(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
2009 年5 月7 日 (07.05.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/057214 A1

(51) 国際特許分類:
B60C 23/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2007/071302

(22) 国際出願日: 2007 年11 月1 日 (01.11.2007)

(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): 株式会社ルネサステクノロジ (RENESAS TECHNOLOGY CORP.) [JP/JP]; 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目６番２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): 西沢 裕孝 (NISHIZAWA, Hirotaka) [JP/JP]; 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目６番２号 株式会社ルネサステクノロジ内 Tokyo (JP). 赤沢 隆 (AKAZAWA, Takashi) [JP/JP]; 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目６番２号 株式会社ルネサステクノロジ内 Tokyo (JP). 小山 正昭 (OYAMA, Masaaki) [JP/JP]; 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目６番２号 株式会社ルネサステクノロジ内 Tokyo (JP). 和田 環 (WADA, Tamaki) [JP/JP]; 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目６番２号 株式会社ルネサステクノロジ内 Tokyo (JP). 岩崎 浩典 (IWASAKI, Hironori) [JP/JP]; 〒1631331 東京都新宿区西新宿六丁目５番１号 株式会社ルネサス東日本セミコンダクタ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 筒井 大和 (TSUTSUI, Yamato); 〒1020076 東京都千代田区五番町１４番地 国際中正会館６階 筒井国際特許事務所 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, 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,

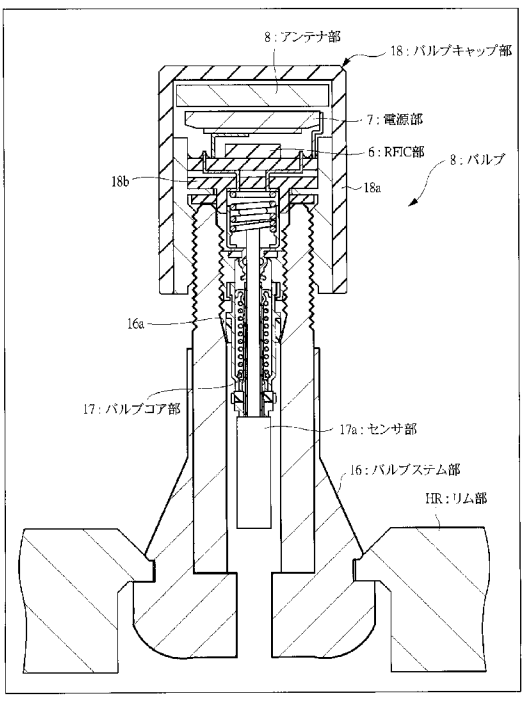
[続葉有]

(54) Title: AUTOMOBILE CONTROL SYSTEM AND VALVE

(54) 発明の名称: 自動車制御システムおよびバルブ

[図3]

図 3



8 ANTENNA PORTION
18 VALVE CAP PORTION
7 POWER SUPPLY PORTION
6 RFIC PORTION
8 VALVE
17a SENSOR PORTION
16 VALVE STEM PORTION
HR RIM PORTION
17 VALVE CORE PORTION

(57) Abstract: A monitoring portion (2) is assembled in a valve (B) attached to a wheel (W) and measures the pneumatic pressure, temperature, etc. of tires and transmits the measurement results by radio. In a lower part of a valve core portion (17) in the valve (B), a pressure/temperature sensor (4) and a controller (5) are provided. An antenna portion (8) is located in an upper part inside a cap (18a), and a power supply portion (7) is provided below the antenna portion (8). An RFIC portion (6) is provided below the power supply portion (7) and a contact portion (18b) is provided below the RFIC portion (6). Electric signals of the pressure and temperature measured by a sensor portion (17a) are incorporated into the controller (5) and is then output to the RFIC portion (6) of a valve cap portion (18) via the shaft of the valve core portion (17) and the contact portion (18b). In the valve cap portion (18), power is supplied to the pressure/temperature sensor (4) of the sensor portion (17a) and the controller (5) from the power supply portion (7).

(57) 要約: 監視部２は、ホイールWに装着されるバルブＢに組み込まれ、タイヤの空気圧や温度などを測定して無線送信する。バルブＢにおけるバルブコア部１７の下部には圧力／温度センサ４、およびコントローラ５が備えられている。また、キャップ１８ａ内部の上方には、アンテナ部８が位置し、その下方には電源部７が設けられている。電源部７の下方には、ＲＦＩＣ部６が設けられており、該ＲＦＩＣ部６の下方には、コンタクト部１８ｂが設けられている。センサ部１７ａが測定した圧力や温度の電気信号は、コントローラ５に取り込まれ、バルブコア部１７の軸、およびコンタクト部１８ｂをそれぞれ介してバルブキャップ部１８のＲＦＩＣ部６に出力される。バルブキャップ部１８では、電源部７から、センサ部１７ａの圧力／温度センサ４、およびコントローラ５に電源を供給する。

WO 2009/057214 A1

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, 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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

明 細 書

自動車制御システムおよびバルブ

技術分野

[0001] 本発明は、タイヤ内の空気圧を監視するモニタリング技術に関し、特に、タイヤバルブと一体型に組み込まれた空気圧センサによるタイヤ内の空気圧の検出に有効な技術に関する。

背景技術

[0002] 近年、自動車に用いられるタイヤの空気圧を監視し、該タイヤの空気圧不足などを警告するTPMS(Tire Pressure Monitaring System)などのタイヤ監視システムが普及しつつある。

[0003] この種のTPMSには、タイヤのバルブと一体となった監視ユニットをタイヤに内蔵して空気圧や温度などを計測する直接式と、自動車に搭載されているABS(Anti－Lock Brake System)用などの車輪速センサを用い、減圧することでタイヤの半径が変わることを回転数の違いとして検知する間接式とがある。

[0004] 直接式TPMSを搭載した自動車の場合、4輪のいずれかが減圧した時点で運転者に警告灯などで知らせるものや、4輪のうち、どのタイヤが減圧しているかを示す位置情報を表示したり、4輪のタイヤの圧力を数値でそれぞれ表示するものなどが知られている。

[0005] たとえば、直接式TPMSは、監視ユニットと受信ユニットとから構成されている。監視ユニットは、前述したようにバルブに組み込まれている。この監視ユニットは、たとえば、空気圧や温度などをモニタリングするセンサ、該センサによってモニタリングされた情報を無線送信する送信機、およびセンサや送信機などに電源を供給する電池などから構成されている。

[0006] 送信機から送られた情報は、たとえば、受信ユニットによって処理されて、タイヤ内の空気圧や温度などが監視される。この受信ユニットは、車内に設けられた表示部と接続されており、タイヤ内の空気圧値や温度などを表示し、異常が検出された際には、異常表示だけでなく、警告音などによって警告することも可能である。

[0007] なお、この種の直接式TPMSにおける監視ユニットとしては、リムの側方へ突出する樹脂外皮部の外側部位に、電波を送受信するコイルアンテナをバルブステムの周囲で巻回するようにして埋設するようにし、リムからタイヤ内部に突出する樹脂外皮部の内側部位に、基板型センサ装置を埋設するようにしたもの(たとえば、特許文献1参照)、送信機毎に異なる識別体を付して、該識別体が送信機を各車輪に取り付けた際にも外から視認できるようにしたもの(たとえば、特許文献2参照)やタイヤバルブのネジ部に着脱自在なタイヤバルブ装着部、空気圧センサ部、制御回路部、電池収容部、および発信部を備え、該制御回路部に、予め所定の空気圧および所定の電池電圧を設定する設定機能と、これらの設定値と新たに検知されるそれぞれの空気圧または電池電圧とを比較してそれぞれの偏差を検出する比較機能とを設けたもの(たとえば、特許文献3参照)などがある。

特許文献1:特開2005－186658号公報

特許文献2:特開2006－232127号公報

特許文献3:特開2006－298292号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] ところが、上記のような直接式TPMSにおける監視ユニットでは、次のような問題点があることが本発明者により見い出された。

[0009] 一般に、監視ユニットは、ホイールの内側に取り付けられることになるために、たとえば、TPMSを自動車に後付けする場合、ホイールからタイヤを取り外し、監視ユニットが組み込まれたバルブに交換する必要があり、工数やコストなどがかかってしまうという問題がある。

[0010] また、監視ユニットが錘となるのでホイールバランスが大きく狂ってしまい、監視ユニットを組み込んだバルブに交換した後、再びホイールバランスを調整する作業が必要となってしまうという問題がある。

[0011] さらに、監視ユニットを取り付けたホイールにタイヤを取り付ける際には、タイヤチェンジャの工具などが監視ユニットに接触して破壊してしまう恐れがあり、タイヤの組み込みにスキルが必要となってしまう。

[0012] 監視ユニットには、前述したように、電源供給用の電池が設けられているので、電池切れとなった場合には、タイヤをホイールから取り外して電池交換をする必要があり、この電池交換作業により、タイヤのホイールからの着脱やホイールバランス調整などの作業が必要となるという問題がある。

[0013] また、バルブへの監視ユニットの具体的な組み込み構成が示されていなかった。

[0014] 本発明の目的は、バルブに組み込まれる監視ユニットを小型化し、ホイールからタイヤを着脱することなく、監視ユニットが組み込まれたバルブを交換することのできる技術を提供することにある。

[0015] 本発明の前記ならびにそのほかの目的と新規な特徴については、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

課題を解決するための手段

[0016] 本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、次のとおりである。

[0017] 本発明の自動車制御システムは、無線通信機能を有し、自動車の各ホイールに装着されたタイヤ内の空気圧を検知し、検知結果を無線送信する監視部と、無線通信機能を有し、該監視部から送信された検知結果を受信して処理し、タイヤの空気圧の情報を表示する制御部と、各々のホイールのリム部に取り付けられ、タイヤ内に空気を供給、またはタイヤ内から空気の排出経路となる内壁を有するバルブステム部とを備え、該監視部は、該バルブステム部に取り付けられ、着脱可能であり、装着された状態において、該バルブステム部の内壁に配置され、タイヤ内の空気圧を検知するセンサ部を有するバルブコア部と、該バルブコア部に取り付けられ、着脱可能であり、装着された状態において、センサ部からの検知結果を受け無線送信するバルブキャップ部とを含むものである。

[0018] また、本発明の自動車制御システムは、前記バルブキャップ部が、検知結果を無線信号に変換する通信制御部と、センサ部および該通信制御部に電圧を供給する電源部とを有するものである。

[0019] さらに、本発明の自動車制御システムは、前記センサ部が、タイヤ内の空気圧を電気信号に変え、前記バルブコア部は、タイヤ内への空気供給またはタイヤ内からの

空気排出の制御と電気信号の転送とを行う軸をさらに有し、バルブキャップ部は、バルブステム部の開放端およびバルブコア部の軸を覆うとともに、該軸からの電気信号に応じて、通信制御部が無線通信用信号を生成するものである。

[0020] また、本願のその他の発明の概要を簡単に示す。

[0021] 本発明のバルブは、自動車のタイヤが装着されるホイールに設けられるバルブであり、該バルブは、各々のホイールのリム部に取り付けられ、タイヤ内に空気を供給、またはタイヤ内から空気の排出経路となるバルブステム部と、該バルブステム部に装着され、タイヤ内の空気圧を電気信号に変えるセンサ部と、タイヤ内への空気供給またはタイヤ内からの空気排出の制御と電気信号の転送とを行う軸とを有するバルブコア部と、該バルブステム部の開放端および該バルブコア部の軸を覆うとともに、該軸からの電気信号に応じて無線信号を送信するバルブキャップ部とを備えたものである。

[0022] また、本発明のバルブは、前記軸が、バルブステム部の開放端側にバルブキャップ部と接触する一端と、ホイルのリム部側にセンサ部を有し、センサ部からの電気信号をバルブキャップ部と接触する一端に伝達する信号配線を軸の内部に有するものである。

[0023] さらに、本発明のバルブは、前記信号配線が、軸の中心を通る中心配線であり、さらに、該軸は、中心配線を絶縁層で囲むようにして設けられ、センサ部に電源電圧もしくは接地電圧を与える電圧配線を有するものである。

[0024] また、本発明のバルブは、前記信号配線に、電源電圧もしくは接地電圧のいずれか一方が与えられ、電圧配線には、いずれか他方が与えられるものである。

[0025] さらに、本発明のバルブは、前記軸が、バルブステム部の開放端側にバルブキャップ部と接触する一端と、ホイルのリム部側にセンサ部とを有し、センサ部は、円柱を円柱軸に並ぶ方向に切った面を含み、この面に空気圧を電気信号に変える半導体装置が搭載されたものである。

[0026] また、本発明のバルブは、前記バルブキャップ部が、電波の送受信するアンテナ部と、軸の一端と接触するコンタクト部と、該コンタクト部を介して軸からの信号を受けて、無線通信用信号を生成し該アンテナ部へ伝える通信制御部と、センサ部および通信制御部に電源電圧および接地電圧を与える電源部とを備えたものである。

[0027] さらに、本発明のバルブは、前記バルブキャップ部が、バルブキャップ部の開口側から、コンタクト部、通信制御部、電源部、アンテナ部の順に配置されているものである。

[0028] また、本発明のバルブは、前記軸が、中心部に形成される第1の導体と、絶縁物を介して該第1の導体の外周部に同心円的に形成される第2の導体とからなる同軸ケーブル構造からなり、該第1の導体は、センサ部が検出した信号と電源部の電源電圧とが重複した信号線となり、該第2の導体は、基準電位の信号線となり、バルブキャップ部は、センサ部に電源電位を供給する電源部と、バルブステム部に装着された際に第1の導体と接触し、電気的に接続される第1のコンタクトと、バルブステム部に装着された際に第2の導体と接触し、電気的に接続される第2のコンタクトとを備え、該第1のコンタクト、および該第2のコンタクトを介して第1の導体、および第2の導体に電源部の電源供給を行い、センサ部の任意の電極と第1、第2の導体とは、ボンディングワイヤによりそれぞれ接続されているものである。

[0029] さらに、本発明のバルブは、前記バルブキャップ部が、電波の送受信するアンテナ部と、軸の一端と接触するコンタクト部と、該コンタクト部を介して軸からの信号を受けて、無線通信用信号を生成しアンテナ部へ伝える通信制御部と、タイヤの振動や回転などのエネルギを用いて発電を行う発電モジュールとを備え、発電モジュールは、発電した電力をセンサ部、および通信制御部に供給するものである。

[0030] また、本発明のバルブは、自動車のタイヤが装着されるホイールに設けられるバルブであり、該バルブは、ホイールのリム部に取り付けられ、タイヤ内に空気を供給、またはタイヤ内から空気の排出経路を有するバルブステム部と、該バルブステム部に取り付けられ、タイヤ内の空気圧を検知するセンサ部を有するバルブコア部と、該バルブコア部に取り付けられ、着脱可能であり、該バルブコア部に電圧を供給する電源部を有し、装着された状態において、該センサ部からの検知結果を受け無線送信するバルブキャップ部とを含み、該バルブキャップ部は、バルブコア部に空気圧測定前に電圧を供給し、測定後は電圧の供給を停止するものである。

発明の効果

[0031] 本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に

説明すれば以下のとおりである。

[0032] (1)バルブに取り付けられる監視部を大幅に小型化することができる。

[0033] (2)上記(1)により、監視部をホイールに装着する際に、タイヤの着脱やホイールバランス調整などを不要とすることが可能となり、コストや工数などを大幅に削減することができる。

図面の簡単な説明

[0034] [図1]本発明の実施の形態1によるタイヤ監視システム、およびタイヤの構成例を示す説明図である。

[図2]図1のタイヤ監視システムのブロック図である。

[図3]図2のタイヤ監視システムに設けられた監視部が組み込まれたバルブの構成を示す断面図である。

[図4]図3のバルブに設けられたバルブコア部の断面図である。

[図5]図3のバルブにおける頭、および軸周辺を拡大した説明図である。

[図6]図4のA－A'断面図である。

[図7]図4のB－B'断面図である。

[図8]図3のバルブに設けられた弁パッキン受けを拡大した説明図である。

[図9]図3のバルブに設けられた弁パッキン受け22を拡大した説明図である。

[図10]図3のバルブに設けられたバルブキャップ部の断面図である。

[図11]図3のバルブに設けられたバルブキャップ部の底面図である。

[図12]本発明の実施の形態2によるバルブに設けられたバルブキャップ部の構造を示す断面図である。

[図13]図12のバルブキャップ部における外観斜視図である。

[図14]本発明の実施の形態3によるバルブに設けられたバルブキャップ部の構造を示す断面図である。

[図15]本発明の実施の形態3によるRFIC部に設けられた電源部の一例を示す説明図である。

[図16]本発明の実施の形態4によるバルブに設けられたバルブキャップ部の構造を示す断面図である。

[図17]本発明の実施の形態5によるバルブに設けられたバルブキャップ部の構造を示す断面図である。

[図18]本発明の実施の形態5によるRFIC部に設けられた電源部の一例を示す説明図である。

[図19]本発明の実施の形態6によるバルブの断面図である。

[図20]図19のバルブに設けられたバルブキャップのコンタクト電極の説明図である。

[図21]図20に続く説明図である。

[図22]コンタクト電極と頭の側面に形成された信号／電源ライン用電極との接続例を示す説明図である。

[図23]本発明の実施の形態7によるバルブコア部の断面図である。

[図24]図23のバルブコア部に設けられた弁パッキン受け22の構成例を示す説明図である。

[図25]本実施の形態7におけるバルブキャップの断面図である。

[図26]本実施の形態7におけるバルブの断面図である。

[図27]本発明の他の実施の形態による弁パッキン受けに設けられた圧力導入孔の一例を示す説明図である。

[図28]本発明の他の実施の形態による弁パッキン受けの一例を示す説明図である。

[図29]本発明の実施の形態8による監視部の構成例を示すブロック図である。

[図30]図29の監視部における信号のタイミングチャートである。

[図31]本発明の実施の形態9によるバルブコア部の構成例を示す説明図である。

[図32]図31のバルブコア部に設けられた弁パッキン受け22の構成例を示す説明図である。

[図33]図32の弁パッキン受けを拡大した説明図である。

[図34]本実施の形態10によるバルブキャップ部の構成の一例を示す説明図である。

発明を実施するための最良の形態

[0035] 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、実施の形態を説明するための全図において、同一の部材には原則として同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。

[0036] なお、各実施の形態の中で、信号や電圧(電流)が伝えられる部分は、特に断りがない限り、導電性のある金属等の導体である。

[0037] (実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1によるタイヤ監視システム、およびタイヤの構成例を示す説明図、図2は、図1のタイヤ監視システムのブロック図、図3は、図2のタイヤ監視システムに設けられた監視部が組み込まれたバルブの構成を示す断面図、図4は、図3のバルブに設けられたバルブコア部の断面図、図5は、図3のバルブにおける頭、および軸周辺を拡大した説明図、図6は、図4のA－A'断面図、図7は、図4のB－B'断面図、図8は、図3のバルブに設けられた弁パッキン受けを拡大した説明図、図9は、図3のバルブに設けられた弁パッキン受け22を拡大した説明図、図10は、図3のバルブに設けられたバルブキャップ部の断面図、図11は、図3のバルブに設けられたバルブキャップ部の底面図である。

[0038] 本実施の形態1において、タイヤ監視システム1は、自動車のタイヤにおける空気圧や温度などを監視するシステムである。タイヤ監視システム1は、図1(a)に示すように、監視部2、および制御部3から構成されている。

[0039] 監視部2は、4つのホイールWに装着されるバルブBにそれぞれ組み込まれており、タイヤTaの空気圧や温度などを測定し、その測定結果を無線により送信するとともに、制御部3からの各種情報を受信する。

[0040] 制御部3は、たとえば、車内に取り付けられており、監視部2から出力された情報の処理を行い、タイヤの空気圧や温度などを表示し、異常の際には、警告表示や警告音などによる警告を行う。

[0041] 図1(b)には、タイヤの構成例を示す。タイヤTaには、ホイールWが設けられている。ホイールWには、本発明の監視部2に用いられるバルブ8が設けられている。

[0042] 図2は、タイヤ監視システム1の構成例を示すブロック図である。

[0043] 図2において、監視部2は、圧力／温度センサ4、コントローラ5、RFIC(Radio Frequency－Integrated Circuit)部6、電源部7、およびアンテナ部8から構成されている。

[0044] 圧力／温度センサ4は、タイヤ内の空気圧を測定やタイヤ内の雰囲気温度を測定

するセンサである。コントローラ5は、たとえば、ASIC(Application Specific Integrated Circuit)などからなり、圧力／温度センサ4が検出した圧力補償や温度補償などの信号処理を行う。

[0045] 通信制御部となるRFIC部6は、高周波処理用の半導体装置であり、制御部3との情報の送受信を行う。高周波処理とは、入力信号の周波数を入力信号より高周波の信号にして出力することである。

[0046] 電源部7は、監視部2に電源電圧を供給する。アンテナ部8は、RFIC部6から出力される無線通信用信号を電波にして送信すると共に、制御部3から送信された電波を受信する。アンテナ部8とRFIC部6とは、たとえば、バルブBの軸方向に配線されたジャンパワイヤなどを介して接続されている。

[0047] また、制御部3は、アンテナ部9、RFIC10、MPU(Micro Processing Unit)11、ならびに表示部12から構成されている。アンテナ部9は、RFIC10から出力される電波を送信すると共に、監視部2から送信された電波を受信する。RFIC10は、RFIC部6と同様に高周波処理用半導体装置であり、監視部2との情報の送受信を行う。

[0048] MPU11は、制御部3のすべての制御を司る。表示部12は、MPU11の制御に基づいて、タイヤ内の空気圧や温度などを表示し、異常の際には、警告表示や警告音などによる警告を行う。

[0049] また、制御部3は、たとえば、車内ネットワークシステムNSに構築された車内LAN(Local Area Network)13に接続されている。車内ネットワークシステムNSは、ボディ制御、温度調整制御、ダッシュボード制御、ナビゲーション、各種センサ制御、モーター制御、シャシー制御などに用いられるシステムである。

[0050] 車内ネットワークシステムNSは、車内LAN13を介して、電子制御ユニット(ECU:Electric Controll Unit)14や、ESP(Electrical Power Steering)、ABS(Anti－Lock Brake System)、VSC(Vehie Stability Control)などの各種センサ15などが相互に接続されている。

[0051] 図3は、監視部2が組み込まれたバルブBの構成を示す断面図である。

[0052] バルブBは、図示するように、バルブステム部16、バルブコア部17、ならびにバルブキャップ部18から構成されている。

[0053] バルブステム部16は、ホイールWのリム部HRに取り付けられており、タイヤ内の空気を供給、または排出を行う部品である。このバルブステム部16には、バルブコア部17が装着されている。

[0054] バルブコア部17は、上部がタイヤ内の圧縮空気を制御する逆止め弁となっており、その下部が、センサ部17aが設けられる図4で後述する弁パッキン受け22が位置している。

[0055] センサ部17aには、図3に示されていないが、圧力／温度センサ4(図4では、半導体チップ26が対応する)、およびコントローラ5(図4では、半導体チップ27が対応する)がそれぞれ備えられている。コントローラ5は、圧力／温度センサ4が検出したデータの補償処理を行い、処理後のデータを出力端子から出力する。

[0056] バルブキャップ部18は、キャップ18a、コンタクト部18b、アンテナ部8、電源部7、およびRFIC部6から構成されている。キャップ18aは、バルブステム部16にねじ込み式に装着され、バルブステム部16からの空気漏れを防止する。

[0057] このキャップ部18a内部における上方には、アンテナ部8が位置しており、該アンテナ部8の下方には、電源部7が設けられている。この電源部7の下方には、RFIC部6が設けられており、該RFIC部6の下方には、バルブコア部17の軸とRFIC部6との接触用電極となるコンタクト部18bが設けられている。

[0058] センサ部17aにおいて測定した圧力や温度の電気信号は、コントローラ5に取り込まれ、該コントローラ5からバルブコア部17の軸、およびコンタクト部18bをそれぞれ介してバルブキャップ部18のRFIC部6に出力される。

[0059] バルブキャップ部18では、電源部7から、センサ部17aの圧力／温度センサ4、およびコントローラ5に電源を供給し、コントローラ5により、圧力／温度センサ4からの圧力、温度などの信号を処理し、RFIC部6からアンテナ部8を介して無線送信される。

[0060] このように、センサ部17aをバルブコア先端に内蔵し、バルブキャップ部18に設けられたRFIC部6によって信号の送受信を行う構成とすることにより、タイヤ監視システム1を新たに取り付ける際にホイールWにとりつけられたバルブステム16の交換を不要にすることができる。

[0061] また、監視部2それ自体を軽量化することができるので、ホイールバランスに対する

影響も大幅に軽減することが可能となる。

[0062] さらに、バルブコア部17とバルブキャップ部18とは、たとえば、コントローラ5とRFIC部6とにそれぞれ固有IDなどを持たせて相互認証して動作させることで、取り付け位置の確認、盗難などの防止を実現してもよい。

[0063] また、センサ部17aに搭載する圧力／温度センサ4において、圧力を測定する圧力センサは、たとえば、MEMS(Micro Electro Mechanical System)圧力センサのほか、圧電素子を利用したもの、導電性ゴムを利用したものを用いてもよい。

[0064] 自動車用タイヤバルブ、およびバルブコアの一般的な構成については、JIS D 4207と、JIS D 4211でそれぞれ決められている。

[0065] バルブコア部17について、図4の断面図を用いて説明する。

[0066] バルブコア部17の上部には、頭19が設けられている。この頭19の下部には、胴20が装着されており、該胴20の下部には、弁パッキン21を介して、弁パッキン受け22が装着されている。また、胴20上方の任意の位置には、胴パッキン23が備えられている。そして、パッキン受け22の下部が、センサ部17aとして形成されている。

[0067] また、頭19、胴20、弁パッキン21、および弁パッキン受け22の中心部には、軸24が貫通するように孔が設けられている。軸24の外周部には、スプリング20aが設けられている。

[0068] 頭19は、円筒状の外周部に形成されたねじで、テーパを持つバルブステム部16の孔壁16a(図3を参照)に、胴20を押しつけて固定する部品であり、胴20とは、自在に回転するように一体化されている。

[0069] 頭19の中央部には、図5に示すように、軸24が突出するように形成されており、該頭19の上部には、後述する信号／電源ライン24aと接触する信号／電源ライン用電極19bが形成されている。

[0070] 頭19の周辺部である19cは、後述するように基準電位レベルVSSとなっているので、該頭19の信号／電源ライン用電極19bは、絶縁物であるパッキン19aによって周辺部19cと絶縁されている。

[0071] また、図4において、胴20は、円筒状からなり、軸24が貫通する孔である中心孔20bを通じてタイヤ内に空気を供給、または排出する。

[0072] 弁パッキン21は、胴20の中心孔をふさぎ、気密を保たせる。弁パッキン受け22は、軸24を介して圧縮して取り付けられたスプリング20aの反発力により、胴20の中心孔をふさぐ逆止め弁として機能する。

[0073] 軸24は、スプリング20aの圧縮力を弁パッキン受け22に伝える。軸24と弁パッキン受け22は、密閉化されるように固定されており、該軸24を押下することで、スプリング20a圧縮して弁を解放する。

[0074] また、胴パッキン23は、胴20の外周とバルブステム部16の孔壁16a(図3)との気密性を保つためのパッキンである。

[0075] パッキン受け22の下面部には、センサ部17aを収容する四角形状の収容溝22aが形成されている。この収容溝22aの下面側の任意の位置から、パッキン受け22最下部となる下面にかけてL字状の孔からなる圧力導入孔22bが形成されている。

[0076] 収容溝22aの上面には、プリント配線基板であるインタポーザ25が搭載されている。インタポーザ25の主面(チップ搭載面)には、半導体チップ26, 27がそれぞれ搭載されている。半導体チップ26は、圧力／温度センサ4であり、半導体チップ27は、コントローラ5である。

[0077] また、半導体チップ26は、該半導体チップ26の下面に圧力導入孔22bの一方の端部が位置するように搭載されている。ここで、インタポーザ25の任意の位置には、孔25aが設けられており、半導体チップ26は、孔25aによって圧力導入孔22bから直接、圧力を検出することができる。

[0078] このように、圧力導入孔22bをL字状とすることにより、たとえば、タイヤ内に異物などがあった際に、該異物が半導体チップ26に直接激突することを防止することができ、半導体チップの破損の危険性を低減させることできる。

[0079] また、収容溝22aの開口部には、金属製などからなるメタルキャップ28によって、開口部が密閉されている。半導体チップ26, 27は、ボンディングワイヤ29を介して信号の送受信や電源供給などが行われる。

[0080] 次に、軸24の構成について詳しく説明する。

[0081] 図6は、図4のA－A'断面図である。

[0082] 軸24において、中心部には、図示するように、第1の導体となる信号／電源ライン2

4aが形成されている。信号／電源ライン24aの外周には、絶縁層24bが設けられている。この絶縁層24bの外周部には、第2の導体となるスリーブ状のグランドライン24cが形成されている。そして、グランドライン24cを覆うようにして、パッキン受け22が装着されている。

[0083] 信号／電源ライン24aは、信号と電源電圧VCCとの両方が与えられる信号線であり、グランドライン24cは、基準電位（接地電位）VSSの信号線である。

[0084] このように、信号と電源電圧VCCとの両方が与えられる信号線を用いることで、配線数を減らすことができる。

[0085] また、軸内部での配線の構成が容易であれば、信号、電源電圧、基準電位（接地電位）の3配線としてもよい。

[0086] また、信号と電源電圧を組み合わせたが、信号と基準電位（接地電位）を組み合わせてもよい。しかしながら、基準電位は他の場所にも用いられる可能性があるので、信号と電源電圧の組み合わせの方が望ましい。

[0087] また、グランドラインもしくは、電源ラインで信号線を囲むことで、信号線への外部からのノイズの影響を抑えることができる。

[0088] 図4において、頭19の上部には、パッキン19aを介して信号／電源ライン用電極19bが形成されている。信号／電源ライン用電極19bは、軸24の信号／電源ライン24aと接触する電極である。

[0089] また、グランドライン24cは、図4の○印内に示すように、頭19の上部側の端部が胴20に接触するように折り曲げられて形成されており、これにより、胴20、および頭19は、基準電位（接地電位）VSSレベルとなる。

[0090] 図7は、図4のB－B’断面図である。

[0091] パッキン受け22は、図示するように、該パッキン受け22の下方から上方にかけて、圧力導入孔22bが形成されており、圧力導入孔22bの一端部の上部に設けられた圧力／温度センサ4（半導体チップ26）にタイヤ内の空気圧が加わり、電気抵抗が変化する。

[0092] 図8は、弁パッキン受け22を拡大した説明図である。

[0093] 収容溝22aに収容されたインタポーザ25の上面には、半導体チップ26，27や、電

源平滑などに用いられるチップコンデンサ30などが実装されている。半導体チップ26，27のそれぞれ電極とインタポーザ25の電極、および半導体チップ26の電極と半導体チップ27の電極は、ボンディングワイヤ29を介してそれぞれ接続されている。

[0094] 信号／電源ライン24aは、ボンディングワイヤ29aを介してインタポーザ25の任意の電極に接続されており、グランドライン24cは、ボンディングワイヤ29bを介して半導体チップ27の任意の電極に接続されている。

[0095] 半導体チップ27への電源供給は、ボンディングワイヤ29a，29bを介して行われる、また、前述したように、信号／電源ライン24aは、信号と電源電圧とが重複しているので、半導体チップ27への信号の送受信も信号／電源ライン24aを介して行われる。半導体チップ26への電源供給は、インタポーザ25の電極や半導体チップ27と直接接続されるボンディングワイヤ29cによって行われる。

[0096] また、本実施の形態1では、インタポーザ25を用いたが、このインタポーザ25は、省略することも可能である。この場合、たとえば、チップコンデンサ30を省略し、半導体チップ26，27を収容溝22aに直接ダイボンディングすることにより実現することができる。

[0097] さらに、ここでは、圧力／温度センサ4である半導体チップ26とコントローラ5である半導体チップ27とを有する2チップ構成としたが、圧力／温度センサ4とコントローラ5とを1つの半導体チップとして形成するようにした1チップ構成としてもよい。

[0098] また、圧力／温度センサ4は、圧力センサと温度センサの2つのセンサを有したもの、あるいは圧力センサ、または温度センサのいずれか一方のセンサを有した構成であってもよい。

[0099] 図9は、収容溝22aがメタルキャップ28によってキャップされた状態の弁パッキン受け22を拡大した説明図である。

[0100] 図示するように、収容溝22aの開口部は、メタルキャップ28によって密閉される。メタルキャップ28は、たとえば、ハーメチックシールなどによって封着され、これにより、タイヤ内の空気圧によるメタルキャップ28の変形などを防止し、気密性を保つようになっている。

[0101] なお、ここでは、メタルキャップ28を例に示したが、セラミック、ガラス、プラスチック、

モールド樹脂などでもよい。

[0102] 次に、バルブキャップ部18について詳しく説明する。

[0103] 図10は、バルブキャップ部18の断面図であり、図11は、図10の下から見たバルブキャップ部18の底面図である。

[0104] バルブキャップ部18のキャップ18aは、バルブキャップカバー$18a_1$、およびバルブステム部16にねじ込むねじ部$18a_2$から構成されている。バルブキャップカバー$18a_1$は、ねじ部$18a_2$、アンテナ部8、電源部7、およびRFIC部6を覆うカバーである。

[0105] 第2のコンタクトとなるねじ部$18a_2$は、導電性の金属で形成されており、バルブキャップカバー$18a_1$は、たとえば、樹脂などからなり、電磁波を通す素材とすることにより、RFIC部6との通信を阻害しないようになっている。

[0106] キャップ18a内には、上方から下方にかけて、アンテナ部8、電源部7、RFIC部6、コンタクト部18bがそれぞれ設けられている。アンテナ部8は、通信、電力供給などに使用される周波数に合わせた必要なインダクタンスを得るための強磁性体のコアにまかれたコイルアンテナ、基板に形成されたアンテナエレメントパターン、または磁性体上に形成されたエレメント、誘電体アンテナなどのいずれかのアンテナと接続配線からなる。

[0107] アンテナは、搬送波の電力を利用して動作する際の受信にも利用され、搬送波の電力は、たとえば、電気2重層キャパシタ、あるいは2次電池などを蓄えて用いる。また、電源部7は、たとえば、ボタン電池、2次電池、または電気2重層キャパシタなどからなる。

[0108] RFIC部6は、配線基板6aの上面に半導体チップ6bが搭載されており、該配線基板6aに形成された配線パターンと半導体チップ6bの電極とがボンディングワイヤ6cを介して接続されている。

[0109] そして、配線基板6aの上面、半導体チップ6b、ならびにボンディングワイヤ6cが、樹脂などによって封止されてパッケージ6dが形成された構成となっている。配線基板6aには、電極6e，6fが任意の位置にそれぞれ設けられている。

[0110] 電極6eは、上方に設けられた電源部7の正（＋）側電極7aに接続されており、電極6fは、電源部7の負（－）側電極7bに接続されている。電極6e，6fは、たとえば、はん

だなどによって配線基板6aに形成された配線パターンと接続されている。

[0111] 電極6fを介して電源部7の負(－)側電極7bに接続された配線基板6aにおける基準電位VSSの配線パターンは、たとえば、はんだなどによってねじ部$18a_2$に接続されている。

[0112] ねじ部$18a_2$は、基準電位VSSレベルとなる頭19の周辺部19c(図4)にねじ込まれるので、圧力／温度センサ4、コントローラ5、およびRFIC部6の基準電位VSSレベルがすべて接続されることになる。

[0113] RFIC部6の下方には、コンタクト部18bが設けられている。コンタクト部18bは、ベース電極$18b_1$、コンタクトベース$18b_2$、第1のコンタクトとなるコンタクト電極$18b_3$、コンタクトスプリング$18b_4$、ならびにパッキン$18b_5$から構成されている。

[0114] ベース電極$18b_1$は、絶縁部材からなるコンタクトベース$18b_2$に取り付けられている。ベース電極$18b_1$は、配線基板6aを貫通し、一方の端部が該配線基板6aの表面から突出するように形成されている。

[0115] このベース電極$18b_1$の一方の端部は、配線基板6aの信号／電源の配線パターンに接続されており、該配線パターンは、半導体チップ6bにボンディングワイヤ6cによって接続されている。

[0116] また、ベース電極$18b_1$の他方の端部は、コンタクトベース$18b_2$を貫通してコンタクトベース$18b_2$の裏面から突出するように形成されている。このベース電極$18b_1$の他方の端部は、コンタクトベース$18b_2$の下方に設けられたコンタクトスプリング$18b_4$と接触するように設けられている。

[0117] コンタクト電極$18b_3$は、スリーブ形状よりなり、該コンタクト電極$18b_4$の内側にコンタクトスプリング$18b_4$が設けられている。コンタクト電極$18b_3$の下方の端部は、バルブキャップ部18が装着された際に信号／電源ライン用電極19bと接続される。

[0118] 電源部7からの電源は、電極6e，6fを介してRFIC部6に供給されるとともに、ベース電極$18b_1$、コンタクトスプリング$18b_4$、コンタクト電極$18b_3$、および信号／電源ライン24aを介して半導体チップ26，27に供給される。

[0119] また、RFIC部6から送受信される信号も同様に、ベース電極$18b_1$、コンタクトスプリング$18b_4$、コンタクト電極$18b_3$、および信号／電源ライン24aを介して半導体チップ

26，27に入出力される。

[0120] バルブキャップ部18が装着され、コンタクト電極$18b_3$が信号／電源ライン24aに押し上げられると、コンタクト電極$18b_3$の下部に形成された突部によってコンタクトスプリング$18b_4$が押し上げられ、コンタクト電極$18b_3$、コンタクトスプリング$18b_4$、およびベース電極$18b_1$が確実に接触されることになる。パッキン$18b_5$は、バルブステム部16に対するパッキンとなる。

[0121] このように、RFIC部6は、パッキン$18b_5$、およびコンタクトベース$18b_2$によって気密性が保たれることになり、該RFIC部6や、コンタクト部18などが、自動車の車外の水、埃などの侵入を防止すると共に、バルブステム部16からの空気漏れを防止することができる。

[0122] また、図11において、バルブキャップ部18の外周部には、バルブキャップカバー$18a_1$とねじ部$18a_2$とがそれぞれ位置しており、ねじ部$18a_2$の内側には、パッキン$18b_5$が位置している。このパッキン$18b_5$の内側には、コンタクトベース$18b_2$に取り付けられたコンタクト電極$18b_3$が位置している。

[0123] 次に、本実施の形態1によるタイヤ監視システム1の動作について説明する。

[0124] 圧力／温度センサ4（半導体チップ26）が検出したタイヤ内の圧力、および温度は、ボンディングワイヤ29を介してコントローラ5（半導体チップ27）に出力される（図4参照）。コントローラ5は、圧力／温度センサ4が検出したデータの補償処理を行い、処理後のデータを出力端子から出力する。

[0125] コントローラ5（半導体チップ27）から出力されたデータは、ボンディングワイヤ29a、軸24の信号／電源ライン24a（図8参照）、軸24（図4参照）、コンタクト電極$18b_3$、コンタクトスプリング$18b_4$、ベース電極$18b_1$、配線基板6aの配線パターン、およびボンディングワイヤ6cをそれぞれ介して、半導体チップ6bに入力される（図12参照）。

[0126] RFIC部6は、コントローラ5から出力されたデータを、アンテナ8を介して制御部3に送信する（図2、10参照）。制御部3は、RFIC部6から送信されたデータをアンテナ9によって受信する。

[0127] MPU11は、受信したデータに基づいて、表示部12にタイヤ内の空気圧値、および温度を表示されるように制御を行う。表示部12は、MPU11の制御に基づいて、タ

イヤ内の空気圧値、および温度を表示する(図2参照)。

[0128] 以上より、本実施の形態1によれば、監視部2をバルブコア部17、およびバルブキャップ部18に内蔵したことにより、監視部2を取り付ける際、バルブステム部16に、バルブコア部17を装着するだけでよいので、ホイールからのタイヤの着脱やホイールバランス調整などの作業を不要とすることができる。

[0129] また、監視部2の電源がなくなった場合、キャップ部18、もしくはキャップ部の電源部7(電池)を交換するだけでよいので、電源交換の作業を容易にすることができ、ホイールからのタイヤ着脱やホイールバランス調整などの作業も不要にすることができるので、作業コストや工数を大幅に削減することができる。

[0130] さらに、本実施の形態には、以下の複数の特徴もある。

[0131] なお、これらは、複数の特徴を組み合わされた状態で実施の形態1で説明してきたが、個々に独立して用いてもよい。

[0132] バルブキャップ部18には、電源部7、およびRFIC部6が設けており、該バルブキャップ部18は、圧力/温度センサ4が設けられていない構成となっている。圧力/温度センサ4は、バルブステム部16の筒状内に設けられている。それにより、バルブキャップ部18にセンサが設けられたものと比べて、弁からタイヤ側にセンサ(圧力/温度センサ4)があるので空気漏れの影響を低減することができる。

[0133] また、圧力/温度センサ4をバルブステム部16から取り外し可能なように設けられているので、バルブステム部16それ自体の交換が不要となり、バルブステム部16内部の部品を交換するだけで補修を行うことができる。

[0134] さらに、バルブキャップ部18と圧力/温度センサ4との信号伝達は、バルブコア部17の軸を用いて行っている。この場合、バルブコア部17の軸は、軸の動作による弁パッキン21の開閉動作を維持しつつ、信号や電源電圧を伝達するものとなっている。つまり、1つの構成で、開閉動作と信号等の伝達を実現した。

[0135] これにより、開閉動作用部品と信号等の伝達部品の2つを用いるものに比べ、コンパクト化が図れた。

[0136] さらに、バルブコア部17の軸は、2信号以上を伝えるため、たとえば、図23に示すように、軸内、もしくは軸に2信号間を絶縁させる構造とした。なお、本実施の形態1で

は、図6に示すように、軸で1信号、胴で1信号とした。

[0137] また、信号／電源ライン24aが信号と電源電圧とが重複する構成としたことによって、配線数を削減することができる。

[0138] さらに、センサ部17aが設けられた弁パッキン受け22は、円柱の一部を取り除いた形であり、円柱を円柱軸に並ぶ方向に一部を切った形、もしくは円柱の一部を縦から切った形（以降、かまぼこ形と呼ぶ）からなり、その平面部分に、半導体チップ70が搭載される構成とした。

[0139] かまぼこ形を用いることで、円柱の断面の円を用いた場合より、広い実装面積を確保することも可能となる。

[0140] これにより、大きな半導体チップや複数の半導体チップの搭載も容易となる。

[0141] なお、半導体チップが小さい場合は、円柱の断面の円に配置しても良い。

[0142] さらに、監視部2は、バルブキャップ部18の上方から下方にかけて、アンテナ部8、電源部7、およびRFIC部6の順番で設けられている。バルブキャップ部のバルブキャップカバーとアンテナ部との間に電源部やRFIC部を設けないことで、アンテナ部の電波の送受信を容易に行うことのできる構成となっている。

[0143] （実施の形態2）

図12は、本発明の実施の形態2によるバルブに設けられたバルブキャップ部の構造を示す断面図、図13は、図12のバルブキャップ部における外観斜視図である。

[0144] 本実施の形態2において、タイヤ監視システム1（図1）は、前記実施の形態1と同様に、監視部2、および制御部3から構成されている。また、タイヤ監視システム1の監視部2（図2）の構成は、前記実施の形態1と同様に、圧力／温度センサ4、コントローラ5、RFIC部6、電源部7、およびアンテナ部8からなり、制御部3（図2）の構成も、前記実施の形態1と同様に、アンテナ部9、RFIC10、MPU11、ならびに表示部12からなる。

[0145] さらに、バルブBにおける構成も同様であり、バルブステム部16、バルブコア部17、およびバルブキャップ部18からなる。本実施の形態2において、前記実施の形態1と異なるところは、バルブキャップ部18の内部構成であり、該バルブキャップ部18が電源部7の交換を可能とする構成となっている点である。

[0146] バルブキャップ部18は、図12に示すように、バルブBのキャップとなるキャップ部18aが設けられている。キャップ18aは、バルブキャップカバー$18a_1$とバルブステム部16にねじ込むねじ部$18a_2$とから構成されている。バルブキャップカバー$18a_1$は、ねじ部$18a_2$やアンテナ部8、電源部7、およびRFIC部6を覆うカバーである。

[0147] ねじ部$18a_2$の外周面の任意の位置には、ラッチ溝30が形成されており、バルブキャップカバー$18a_1$における内面円周の任意の位置には、凸形状のラッチ31が形成されている。

[0148] そして、ねじ部$18a_2$のラッチ溝30に、バルブキャップカバー$18a_1$のラッチ31をはめ込むことにより、ねじ部$18a_2$にバルブキャップカバー$18a_1$が取り付けされた構造となる。

[0149] また、ねじ部$18a_2$のラッチ溝30からバルブキャップカバー$18a_1$のラッチ31を抜脱することにより、ねじ部$18a_2$からバルブキャップカバー$18a_1$が取り外される構造となる。

[0150] ねじ部$18a_2$は、前記実施の形態1と同様に、導電性の金属からなり、バルブキャップカバー$18a_1$は、樹脂などからなる。キャップ18a内には、上方から下方にかけて、アンテナ部8、電源部7、RFIC部6、およびコンタクト部18bがそれぞれ設けられている。

[0151] ここで、バルブBの内部構成において、RFIC部6以外の構成は、前記実施の形態1と同様であるので、説明は省略する。また、RFIC部6において、半導体チップ6b、ボンディングワイヤ6c、およびパッケージ6dの構成は前記実施の形態1と同様であり、異なる点は、配線基板6aの構成である。

[0152] 配線基板6aは、図12、および図13に示すように、円柱の円周壁の一部がないコ字状の形状からなり、半導体チップ6bを搭載する搭載面には、電極6fが突出するように形成されており、円周壁からは、電極6e(図13に示す)が突出するように形成されている。

[0153] 電極6eは、電源部7の正(+)側電極7aに接続されており、電極6fは、電源部7の負(−)側電極7bに接続されている。電極6e, 6fは、たとえば、はんだなどによって配線基板6aに形成された配線パターンと接続されている。

[0154] 電源部7は、たとえば、ボタン電池や2次電池などからなり、電極6fと配線基板6aの円柱の一方の端面とに挟み込まれるように装着され、装着された際に電極6fのばね力によって固定される。

[0155] また、ねじ部$18a_1$には、Oリング32が備えられており、このOリング32によってねじ部$18a_1$とバルブキャップカバー$18a_2$との気密性が保たれる。

[0156] 図13に示すように、電源部7を交換する際には、ねじ部$18a_2$からバルブキャップカバー$18a_1$をはずした後、ねじ部$18a_1$からコ字状の配線基板6aを取り出す。そして、配線基板6aから挟み込まれている電源部7を取り出し、新しい電源部7を装着する。

[0157] 続いて、ねじ部$18a_1$に配線基板6aを装着した後、該ねじ部$18a_1$にバルブキャップカバー$18a_2$をはめ込み、電源部7の交換が終了となる。

[0158] このように、電源部7を交換可能とすることにより、電源部7からの電源が切れた際であっても、電源部7のみを容易に、短時間で新しいものに取り替えることができる。

[0159] それにより、本実施の形態2では、監視部2における維持費を低コスト化することができる。

[0160] （実施の形態3）

図14は、本発明の実施の形態3によるバルブに設けられたバルブキャップ部の構造を示す断面図、図15は、本発明の実施の形態3によるRFIC部に設けられた電源部の一例を示す説明図である。

[0161] 本実施の形態3においては、バルブB（図1）におけるバルブキャップ部18の他の内部構成例について説明する。

[0162] この場合、バルブキャップ部18は、図14に示すように、バルブキャップ部18、アンテナ部8、電源部7、RFIC部6、およびコンタクト部18bからなる前記実施の形態1と同様の構成に、発電部33が新たに設けられた構成となっている。

[0163] この発電部33は、電源部7とRFIC部6との間に設けられている。発電部33は、発電コイル34、永久磁石35、磁石つりスプリング36、および筐体37から構成されている。

[0164] 円筒状の筐体37の内側において、一方の端面側には、発電コイル34が設けられている。他方の端面側には、磁石つりスプリング36の一端が固定されており、該磁石

つりスプリング36の他端には、永久磁石35が取り付けられており、該永久磁石35は、発電コイル34の下方に位置するようになっている。

[0165] 発電部33は、自動車の走行時などによって振動が発生した際に、固定された発電コイル34に対して、磁石つりスプリングに取り付けられた永久磁石35がバルブBの軸方向などに移動することによって発電するボイスコイルタイプからなる。

[0166] 発電部33が発電した電源は、RFIC部6に出力され、整流平滑された後、二次電池、あるいは電気2重層キャパシタなどからなる電源部7に蓄電される。

[0167] 筐体37の上面には、電極37a，37bがそれぞれ形成されており、電源部7の正（＋）側電極7aに電極37aが接続され、電源部7の電源部7の負（－）側電極7bに電極37bが接続される構成となっている。

[0168] 発電部33とRFIC部6、およびRFIC部6と電源部7に接続される電極37a，37bとは、バルブBの軸方向に配線されたジャンパワイヤなどを介して接続されている。

[0169] 図15は、RFIC部6に設けられた安定化電源部38の一例を示す説明図である。

[0170] 安定化電源部38は、発電部33によって発電された電源を、整流した後に安定化させる回路である。安定化電源部38は、ダイオード39～42、定電圧回路43、およびコンデンサ44から構成されている。ダイオード39～42は、ダイオードブリッジ回路を構成し、発電部33から出力された電源を整流する。

[0171] ダイオード39～42によって整流された電源は、定電圧回路43によって任意の電圧レベルにレギュレートされ、コンデンサ44によって平滑されて電源部7に出力される。

[0172] それにより、本実施の形態3では、電源部7の交換を不要とすることができるので、バッテリ交換に要する作業工数が不要となり、監視部2における維持費をより低コスト化することができる。

[0173] （実施の形態4）

図16は、本発明の実施の形態4によるバルブに設けられたバルブキャップ部の構造を示す断面図である。

[0174] 本実施の形態4においては、バルブキャップ部18における発電部33が、前記実施の形態3に示したボイスコイルタイプと異なり、偏心モータタイプによって構成された例を示している。また、バルブキャップ部18のその他の構成は、前記実施の形態3と

同様となっているので、説明は省略する。

[0175] この場合、偏心モータタイプの発電部33は、図16に示すように、筐体45が設けられており、該筐体45の中央部に円形の永久磁石46が位置するように設けられている。この永久磁石46の中心部には、シャフト47が取り付けられている。

[0176] シャフト47は、軸受け45aを介して筐体45を貫通している。シャフト46の先端部には、偏心ウエイト47が取り付けられている。また、筐体45内において、永久磁石46の外周部近傍には、発電コイル48が位置するように固定されている。

[0177] 自動車の走行時などによるタイヤの上下動、回転運動によって偏心ウエイト47が回転し、該偏心ウエイト47に取り付けられた永久磁石46も回転して発電が行われる。

[0178] 本実施の形態4においても、発電部33が発電した電源は、RFIC部6に出力され、RFIC部6の安定化電源部38(図15)によって整流平滑された後、二次電池、あるいは電気2重層キャパシタなどからなる電源部7に蓄電される。また、発電部33とRFIC部6、およびRFIC部6と電源部7とは、バルブBの軸方向に配線されたジャンパワイヤなどを介して接続されている。

[0179] それにより、本実施の形態4においても、電源部7の交換を不要とすることができるので、バッテリ交換に要する作業工数が不要となり、監視部2における維持費をより低コスト化することができる。

[0180] (実施の形態5)

図17は、本発明の実施の形態5によるバルブに設けられたバルブキャップ部の構造を示す断面図、図18は、本発明の実施の形態5によるRFIC部に設けられた電源部の一例を示す説明図である。

[0181] 本実施の形態4においては、バルブキャップ部18における発電部33を圧電素子を用いて構成している。また、バルブキャップ部18のその他の構成は、前記実施の形態3と同様となっているので、説明は省略する。

[0182] 圧電素子タイプの発電部33は、図17に示すように、金属板49が設けられており、この金属板49の上面に圧電セラミック50が搭載されている。金属板49は、ねじ部に固定されたクランプ51に固定されている。

[0183] また、金属板49の下面には、ウエイト52が取り付けられている。そして、ウエイト52

の下方には、ウエイト52が振動しすぎることを任意に抑制するダンパーゴム53が取り付けられている。

[0184] 自動車の走行時などによる振動タイヤの上下動などによって金属板49に搭載された圧電セラミック50に応力が加わり、該圧電セラミック50から電圧が発生される。この電圧は、RFIC部6の安定化電源部38(図15)によって整流平滑された後、二次電池、あるいは電気2重層キャパシタなどからなる電源部7に蓄電される。

[0185] また、安定化発電部38の発電量が少ない場合、金属板49の固定箇所を少なくして圧電セラミック50に加わる応力を増やしたり、圧電セラミック50を搭載した金属板49を複数枚とすることになどにより、発電力を増やすことも可能である。

[0186] 図18は、圧電セラミック50を搭載した金属板49を複数枚設けた際のRFIC部6における安定化電源部38の一例を示す説明図である。

[0187] 安定化電源部38は、ダイオード54～59、定電圧回路43、およびコンデンサ44から構成されている。この場合、2つの圧電セラミック50、50aは、並列接続されている。

[0188] 電圧セラミック50の一方の出力部には、ダイオード54～57で構成されたダイオードブリッジの一方の入力部に接続されており、該電圧セラミック50の他方の出力部には、ダイオード54～57で構成されたダイオードブリッジの他方の入力部に接続されている。

[0189] 圧電セラミック50aの一方の出力部には、圧電セラミック50の他方の出力部が接続されており、圧電セラミック50aの他方の出力部には、ダイオード58のアノード、ならびにダイオード59のカソードがそれぞれ接続されている。

[0190] ダイオード58のカソードは、ダイオード54～57で構成されたダイオードブリッジの一方の出力部に接続されており、ダイオード59のアノードは、ダイオード54～57で構成されたダイオードブリッジの他方の出力部に接続されている。

[0191] それにより、本実施の形態5でも、電源部7の交換を不要とすることができるので、バッテリ交換に要する作業工数が不要となり、監視部2における維持費をより低コスト化することができる。

[0192] (実施の形態6)

図19は、本発明の実施の形態6によるバルブの断面図、図20は、図19のバルブ

に設けられたバルブキャップのコンタクト電極の説明図、図21は、図20に続く説明図、図22は、コンタクト電極と頭の側面に形成された信号／電源ライン用電極との接続例を示す説明図である。

[0193] 本実施の形態6において、バルブBは、図19に示すように、バルブキャップ18がバルブコア部17の軸24の側面から信号／電源の接続を行う構成としたものである。前記実施の形態1のバルブキャップ18（図10）と異なるところは、図20に示すように、ベース電極$18b_1$、コンタクト電極$18b_3$、およびコンタクトスプリング$18b_4$（図10）の代わりに、コンタクト電極60、およびスプリング61が新たに設けられている点である。

[0194] 配線基板6aの下方には、スプリング61を介してコンタクトベース$18b_2$が設けられている。コンタクトベース$18b_2$は、スプリング61によってパッキン$18b_5$側に押しつけられるようになっている。

[0195] コンタクト電極60は、図21に示すように、4本の長方形の板状からなり、バルブBの軸方向の下側（軸24側）に延在するように等間隔で形成されている。このコンタクト電極60の先端部は、折れ曲がり加工が施されており、図22に示すように、この折れ曲がり加工された部分が頭19の側面に形成された信号／電源ライン用電極19bと接触して接続される。

[0196] 前記実施の形態1に示したように、バルブコア部17の頭19は、基準電位レベルVSSとなっているので、信号／電源ライン用電極19bの間は、ゴムなどの絶縁物62によって絶縁されている。

[0197] （実施の形態7）

図23は、本発明の実施の形態7によるバルブコア部の断面図、図24は、図23のバルブコア部に設けられた弁パッキン受け22の構成例を示す説明図、図25は、本実施の形態7におけるバルブキャップの断面図、図26は、本実施の形態7におけるバルブの断面図である。

[0198] 前記実施の形態1では、軸24に信号線と電源電圧とが重複された信号／電源ライン24aとグランドライン24cとが形成された構成としたが、本実施の形態7においては、図23に示すように、バルブBに設けられた軸24に同軸構造とし、信号と電源とが重複されない構成とした。

[0199] バルブコア部17において、軸24の内部は、図23に示すように、中心部に第3の導体となる信号ライン63が形成されており、その外周面には絶縁物64を介して第4の導体となる電源電圧ライン65が形成されている。そして、電源電圧ライン64の外周部には、絶縁物66を介して第5の導体となるグランドライン67が形成された同軸構成となっている。

[0200] 電源電圧ライン65、およびグランドライン67は、頭19から突出した軸24の任意の側面に露出するように形成されており、これら電源ライン電極68、グランドライン電極69になり、これらがバルブキャップ部18に設けられた後述するコンタクト電極74，75（図25）にそれぞれ接続される。

[0201] また、センサ部17aが設けられた弁パッキン受け22は、図24に示すように、円柱の一部を取り除いたかまぼこ形からなり、その平面部分に、半導体チップ70が搭載されている。

[0202] 半導体チップ70は、圧力／温度センサ4とコントローラ5が1つの半導体チップに形成された、いわゆる1チップ構成となっている。弁パッキン受け22の任意の位置には、図23に示すように、L字状の圧力導入孔22bが形成されている。半導体チップ70は、圧力導入孔22bを介して導入されたタイヤ内の空気圧、および温度を計測する。

[0203] 半導体チップ70に設けられたボンディング電極と、軸24の信号ライン63、電源電圧ライン65、およびグランドライン67とがボンディングワイヤ71を介してそれぞれ接続されている。

[0204] この場合、軸24が取り付けられたパッキン受け22の先端部がかまぼこ形となるように形成されており、それによって、露出した信号ライン63、電源電圧ライン65、ならびにグランドライン67の露出面にボンディングワイヤ71が接続される。

[0205] パッキン受け22には、図23に示すように、円筒状のキャップ部72が装着され、たとえば、ハーメチックシールなどによって封止されて気密が保たれるようになっている。

[0206] また、キャップ部72には、圧力導入孔22bの開口部と対応する位置に孔72aが形成されており、この孔72aを介して圧力が導入される。

[0207] 図25は、本実施の形態7におけるバルブキャップ部18の断面図である。

[0208] キャップ18a内において、上方から下方には、前記実施の形態1と同様に、アンテ

ナ部8、電源部7、RFIC部6、コンタクト部18bがそれぞれ設けられており、ここでは、コンタクト部18bの構成が前記実施の形態1と異なっている。

[0209] コンタクト部18bにおいて、図10のコンタクトベース$18b_2$には、第3のコンタクトなるコンタクト電極73、第4のコンタクトとなるコンタクト電極74、および第5のコンタクトとなるコンタクト電極75がそれぞれ設けられている。コンタクト電極73は、図23と図26に示すように、軸24の中心部の信号ライン63に接続される電極である。

[0210] また、コンタクト電極74は、軸24に形成された電源電圧ライン65(図23参照)に接続される電極であり、該コンタクト電極74の先端部が、軸24の側面に形成された電源電圧ライン65の露出面65Sと接続される(図26参照)。

[0211] コンタクト電極75は、軸24に形成されたグランドライン67(図23参照)に接続される電極であり、該コンタクト電極75の先端部が、軸24の側面に形成されたグランドラインの露出面64Sと接続される(図26参照)。

[0212] また、本実施の形態7では、圧力導入孔22bがL字状に形成された場合について記載した。しかし、半導体チップ70の破損の問題などが少なければ、圧力導入孔22bは、一方の開口部と他方の開口部が直線状でもよい。これは、他の実施の形態でも同様である。

[0213] また、たとえば、図27に示すように、バルブBの軸方向に対して斜めとなるように圧力導入孔22bを形成するようにしてもよい。これによって、半導体チップ70の異物による破損などの発生を低減させることができる。

[0214] さらに、本実施の形態7では、弁パッキン受け22を、円柱の一部を取り除いたかまぼこ形としたが、たとえば、図28に示すように、弁パッキン受け22の先端部の端面部分に円筒形22tを形成した構造とするようにしてもよい。

[0215] これにより、キャップ部72の剛性を高めることができるので、より正確に圧力を測定することができる。

[0216] (実施の形態8)

図29は、本発明の実施の形態8による監視部の構成例を示すブロック図、図30は、図29の監視部における信号のタイミングチャートである。

[0217] 本実施の形態において、図29は、バルブコア部17とバルブキャップ部18と間に接

続される信号／電源ライン24aが信号と電源電圧VCCの両方が与えられる信号線となっている監視部2の構成例であり、グランドライン24cは、基準電位VSSの信号線となっている。

[0218] 監視部2において、バルブコア部17には、コントローラ5、および圧力／温度センサ4が設けられており、バルブキャップ部18には、RFIC部100、電源部7、およびアンテナ部8が設けられている。ここで、圧力／温度センサ4は、圧力センサと、温度センサとが別々であってもよい。

[0219] コントローラ5は、ASIC5a、入出力部5b、電源部5cからなる。また、RFIC部100は、RFIC10、入出力部10a、ならびにプルアップ用の抵抗10bからなる。

[0220] 入出力部5bは、オープンドレインなどの回路で構成し、Hiレベルの信号を電源部7から抵抗10bを介して供給する。圧力／温度センサ4などのコントローラとなるASIC5aに接続された電源部5cは、ダイオードDiと静電容量素子Cからなり、信号をダイオードDiにより整流し、静電容量素子Cで平滑してASIC用の電源として、ASIC5aに供給する。

[0221] これにより、信号ラインと電源ラインを共用し、基準電位VSSのラインとあわせて、2線でバルブコア部17に設けられたコントローラ5とバルブキャップ部18に設けられたRFIC部100とを接続することができる。

[0222] 例に示した様に、電源の静電容量素子Cや、プルアップ用の抵抗10bは、ASICやRFICに1チップ化してもよいし、外付け部品としてもよい。また、電源部5cは、簡単のためダイオードDiと静電容量素子Cとの例を示したが、能動素子や受動素子を組み合わせたスイッチングレギュレータやフィルタ回路、あるいは安定化電源回路などを用いて高効率化や信号通信に影響しない方法を用いることが望ましい。

[0223] また、コントローラ5や圧力／温度センサ4、またはRFIC部100も必要に応じて1チップ化することも可能である。

[0224] 図30は、バルブコア部17とバルブキャップ部18の間の通信、制御の例を示したタイミングチャートである。

[0225] バルブキャップ部18におけるRFIC10は、一定時間ごとやタイヤ情報を更新したいとき、または、車体側に設けられた制御部からの測定を要求する信号を受信し、最新

のタイヤ情報が必要になったとき次の手順を行う。

[0226] バルブコア部17に設けられた圧力／温度センサ4による測定を行うため、該センサ部に充分な電力が保持されていないと判断した場合、バルブコア部17に設けられたASIC5aに電源を供給し、動作可能状態にする必要がある。

[0227] 図において、休止状態であった場合は、最初に電源供給を行い、コントローラ5の初期化にかかる時間を確保する。その後 ASIC5aに状態を問合せるリクエスト信号を送るか、自発的に該ASIC5aからの初期化完了の応答を待つ。

[0228] 通信可能状態になったことを確認し、その次に測定の制御の信号の送信や電力供給を適宜混合して、測定結果の送受信・エラー訂正などの通信を行い、通信完了となる。また、消費電力低減のためしばらく通信の不要な場合は通信後に、電源を切断してもよい。

[0229] 上記の手順によって、消費電力を抑えて、タイヤ空気圧等の監視を行うことが可能となる。

[0230] （実施の形態9）

図31は、本発明の実施の形態9によるバルブコア部の構成例を示す説明図、図32は、図31のバルブコア部に設けられた弁パッキン受け22の構成例を示す説明図、図33は、図32の弁パッキン受けを拡大した説明図である。

[0231] 前記実施の形態1では、半導体チップ26，27をかまぼこ状の平面に配置した例について記載したが、本実施の形態9では、たとえば、圧力／温度センサ4とコントローラ5とを1つの半導体チップで構成し、弁パッキン受け22の先端部に設ける構成としてもよい。

[0232] 図31は、バルブコア部17の構成例を示す説明図、図32は、図31のバルブコア部に設けられた弁パッキン受け22の構成例を示す説明図、図33は、バルブコア部17に設けられた弁パッキン受け22に搭載した半導体チップ70を樹脂モールドによって封じした状態の弁パッキン受け22を拡大した説明図である。

[0233] 前記実施の形態1では、弁パッキン受け22の下面部には、センサ部17aを収容する四角形状の収納溝22aが形成され、半導体チップ26，27が搭載されるが、上述したように、半導体チップ70を小型化することで、図32に示すように弁パッキン受け22

の底面に半導体チップを搭載し、半導体チップ70に設けられたボンディング電極と、軸24がパッキン受け22を貫通した断面の信号線と電源電圧とが重複された信号／電源ライン24aとグランドライン24cとがボンディングワイヤ71によって接続する。

[0234] これにより、パッキン受け22の構造を実施の形態1に比べ簡単な構造とできる。

[0235] また、ここでは、前記実施の形態8と同様に、半導体チップ70は、圧力／温度センサ4とコントローラ5が1つの半導体チップに形成された例を示したが、前記実施の形態1と同様に複数の半導体チップを搭載してもよいし、インターポーザを用いて複数の半導体チップ、部品を搭載したインターポーザを弁パッキン受け22に搭載してもよい。

[0236] さらに、図33に示すように、搭載した半導体チップは、圧力導入穴の一方の端が半導体チップ上となるように圧力導入穴102を設け、他を樹脂モールド101にて封じることで、半導体チップ70、ボンディングワイヤ71などを保護する構造とする。

[0237] それにより、バルブコア部を最も小型、軽量とすることができる。

[0238] （実施の形態10）

図34は、本実施の形態10によるバルブキャップ部の構成の一例を示す説明図である。

[0239] 本実施の形態10では、バルブキャップ部17のキャップ18a内に設けられる監視部2の配置例を示している。

[0240] 図34では、キャップ18aの上方から下方にかけて、電源部7、アンテナ部8、ならびにRFIC部6の順番で設けられている。キャップ18aは円筒状からなり、その上面には、バッテリ蓋103がねじによって取り外し自在の構成となっている。この場合、電源部7を電池などによって構成することにより、電源部7の交換を容易に行うことのできる構成となっている。

[0241] 以上、本発明者によってなされた発明を実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

[0242] たとえば、各実施の形態に記載された中の一部もしくは全部を他の実施の形態と組み合わせたり、一部を他の実施の形態の一部と入れ替えたりしてもよい。

産業上の利用可能性

[0243] 本発明は、タイヤバルブと一体型に組み込まれたセンサを用いてタイヤ内の空気圧を監視するモニタリング技術に適している。

請求の範囲

[1] 無線通信機能を有し、自動車の各ホイールに装着されたタイヤ内の空気圧を検知し、検知結果を無線送信する監視部と、

無線通信機能を有し、前記監視部から送信された検知結果を受信して処理し、前記タイヤの空気圧の情報を表示する制御部と、

各々のホイールのリム部に取り付けられ、タイヤ内に空気を供給、またはタイヤ内から空気の排出経路となる内壁を有するバルブステム部とを備え、

前記監視部は、

前記バルブステム部に取り付けられ、着脱可能であり、装着された状態において、前記バルブステム部の内壁に配置され、前記タイヤ内の空気圧を検知するセンサ部を有するバルブコア部と、

前記バルブコア部に取り付けられ、着脱可能であり、装着された状態において、前記センサ部からの検知結果を受け無線送信するバルブキャップ部とを含む、ことを特徴とする自動車制御システム。

[2] 請求項1記載の自動車制御システムにおいて、

前記バルブキャップ部は、

前記検知結果を無線信号に変換する通信制御部と、

前記センサ部および前記通信制御部に電圧を供給する電源部とを有することを特徴とする自動車制御システム。

[3] 請求項1記載の自動車制御システムにおいて、

前記センサ部は、タイヤ内の空気圧を電気信号に変え、

前記バルブコア部は、タイヤ内への空気供給またはタイヤ内からの空気排出の制御と前記電気信号の転送とを行う軸をさらに有し、

前記バルブキャップ部は、前記バルブステム部の開放端および前記バルブコア部の軸を覆うとともに、前記軸からの電気信号に応じて、前記通信制御部が前記無線通信用信号を生成することを特徴とする自動車制御システム。

[4] 自動車のタイヤが装着されるホイールに設けられるバルブであり、

前記バルブは、

各々のホイールのリム部に取り付けられ、タイヤ内に空気を供給、またはタイヤ内から空気の排出経路となるバルブステム部と、

前記バルブステム部に装着され、タイヤ内の空気圧を電気信号に変えるセンサ部と、タイヤ内への空気供給またはタイヤ内からの空気排出の制御と前記電気信号の転送とを行う軸とを有するバルブコア部と、

前記バルブステム部の開放端および前記バルブコア部の軸を覆うとともに、前記軸からの電気信号に応じて無線信号を送信するバルブキャップ部と、

を備えたことを特徴とするバルブ。

[5] 請求項4記載のバルブにおいて、

前記軸は、

前記バルブステム部の開放端側に前記バルブキャップ部と接触する一端と、

前記ホイルのリム部側に前記センサ部を有し、

前記センサ部からの電気信号を前記バルブキャップ部と接触する一端に伝達する信号配線を前記軸の内部に有することを特徴とするバルブ。

[6] 請求項5記載のバルブにおいて、

前記信号配線は、前記軸の中心を通る中心配線であり、

さらに、前記軸は、前記中心配線を絶縁層で囲むようにして設けられ、前記センサ部に電源電圧もしくは接地電圧を与える電圧配線を有することを特徴とするバルブ。

[7] 請求項6記載のバルブにおいて、

前記信号配線には、前記電源電圧もしくは、前記接地電圧のいずれか一方が与えられ、前記電圧配線には、いずれか他方が与えられることを特徴とするバルブ。

[8] 請求項4記載のバルブにおいて、

前記軸は、

前記バルブステム部の開放端側に前記バルブキャップ部と接触する一端と、

前記ホイルのリム部側に前記センサ部とを有し、

前記センサ部は、

円柱を円柱軸に並ぶ方向に切った面を含み、この面に空気圧を電気信号に変える半導体装置が搭載されたことを特徴とするバルブ。

[9] 請求項4記載のバルブにおいて、

前記バルブキャップ部は、

電波の送受信するアンテナ部と、

前記軸の一端と接触するコンタクト部と、

前記コンタクト部を介して前記軸からの信号を受けて、無線通信用信号を生成し前記アンテナ部へ伝える通信制御部と、

前記センサ部および前記通信制御部に電源電圧および接地電圧を与える電源部とを備えたことを特徴とするバルブ。

[10] 請求項9記載のバルブにおいて、

前記バルブキャップ部は、

前記バルブキャップ部の開口側から、前記コンタクト部、前記通信制御部、前記電源部、前記アンテナ部の順に配置されていることを特徴とするバルブ。

[11] 請求項4に記載のバルブにおいて、

前記軸は、

中心部に形成される第1の導体と、

絶縁物を介して前記第1の導体の外周部に同心円的に形成される第2の導体とからなる同軸ケーブル構造からなり、

前記第1の導体は、前記センサ部が検出した信号と前記電源部の電源電圧とが重複した信号線となり、

前記第2の導体は、基準電位の信号線となり、

前記バルブキャップ部は、

前記センサ部に電源電位を供給する電源部と、

前記バルブステム部に装着された際に前記第1の導体と接触し、電気的に接続される第1のコンタクトと、

前記バルブステム部に装着された際に前記第2の導体と接触し、電気的に接続される第2のコンタクトとを備え、

前記第1のコンタクト、および前記第2のコンタクトを介して前記第1の導体、および前記第2の導体に前記電源部の電源供給を行い、

前記センサ部の任意の電極と前記第1、第2の導体とは、ボンディングワイヤによりそれぞれ接続されていることを特徴とするバルブ。

[12] 請求項4に記載のバルブにおいて、

前記バルブキャップ部は、

電波の送受信するアンテナ部と、

前記軸の一端と接触するコンタクト部と、

前記コンタクト部を介して前記軸からの信号を受けて、無線通信用信号を生成し前記アンテナ部へ伝える通信制御部と、

タイヤの振動や回転などのエネルギを用いて発電を行う発電モジュールとを備え、

前記発電モジュールは、

発電した電力を前記センサ部、および前記通信制御部に供給することを特徴とするバルブ。

[13] 自動車のタイヤが装着されるホイールに設けられるバルブであり、

前記バルブは、

前記ホイールのリム部に取り付けられ、タイヤ内に空気を供給、またはタイヤ内から空気の排出経路を有するバルブステム部と、

前記バルブステム部に取り付けられ、前記タイヤ内の空気圧を検知するセンサ部を有するバルブコア部と、

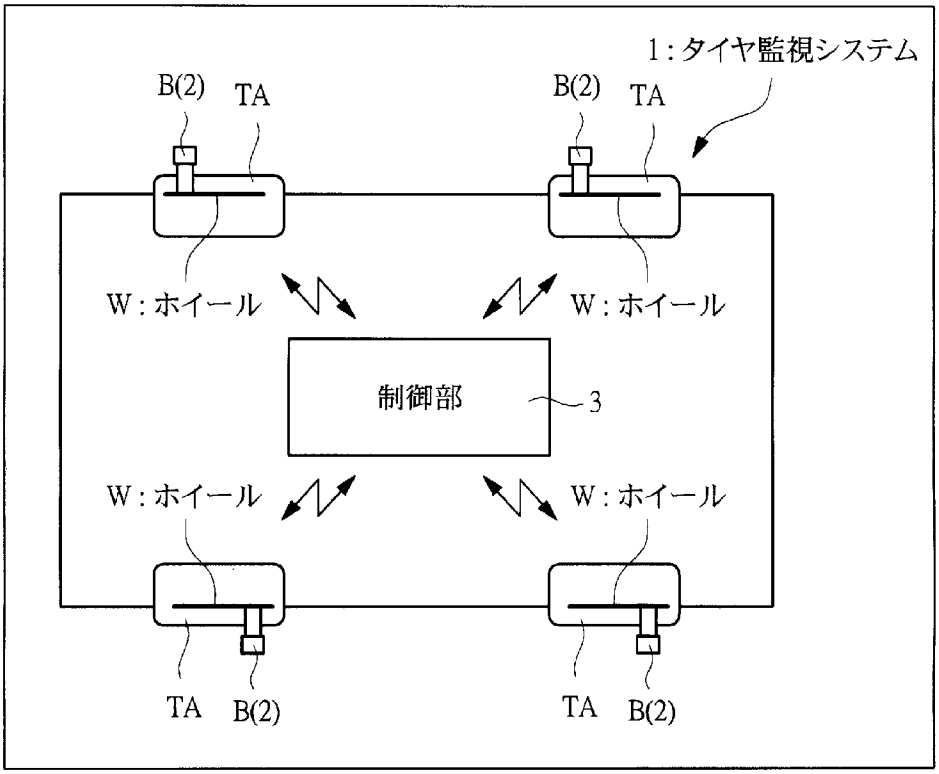
前記バルブコア部に取り付けられ、着脱可能であり、前記バルブコア部に電圧を供給する電源部を有し、装着された状態において、前記センサ部からの検知結果を受け無線送信するバルブキャップ部とを含み、

前記バルブキャップ部は、前記バルブコア部に空気圧測定前に前記電圧を供給し、測定後は前記電圧の供給を停止することを特徴とするバルブ。

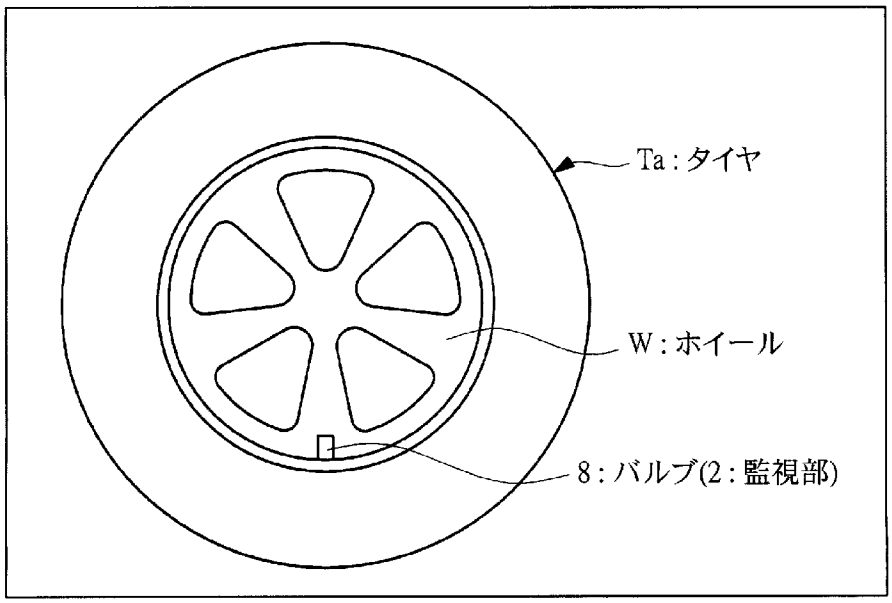
[図1]

図 1

(a)

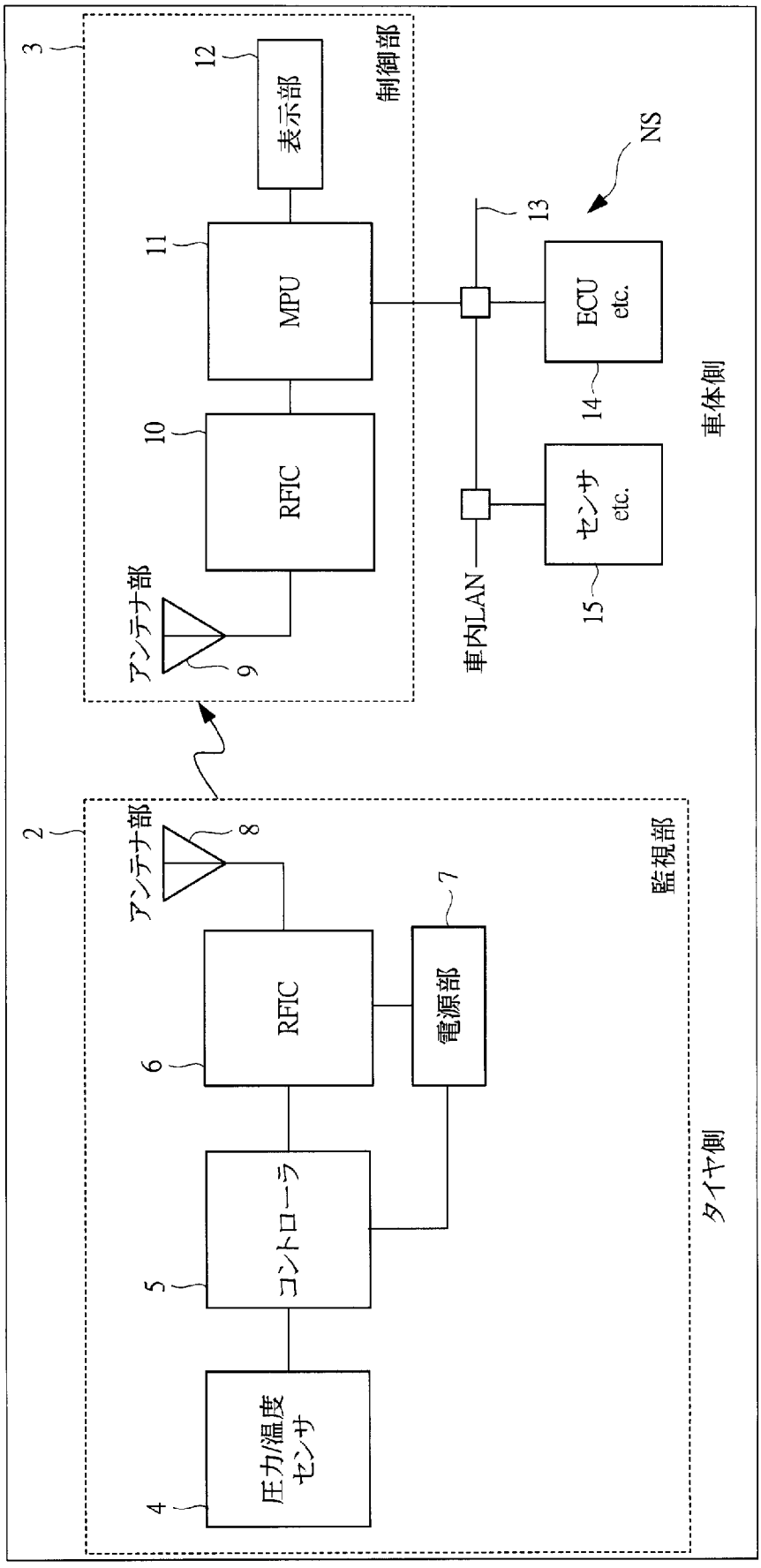

1：タイヤ監視システム
B(2)
TA
B(2)
TA
W：ホイール
W：ホイール
制御部
3
W：ホイール
W：ホイール
TA
B(2)
TA
B(2)

(b)


Ta：タイヤ
W：ホイール
8：バルブ(2：監視部)

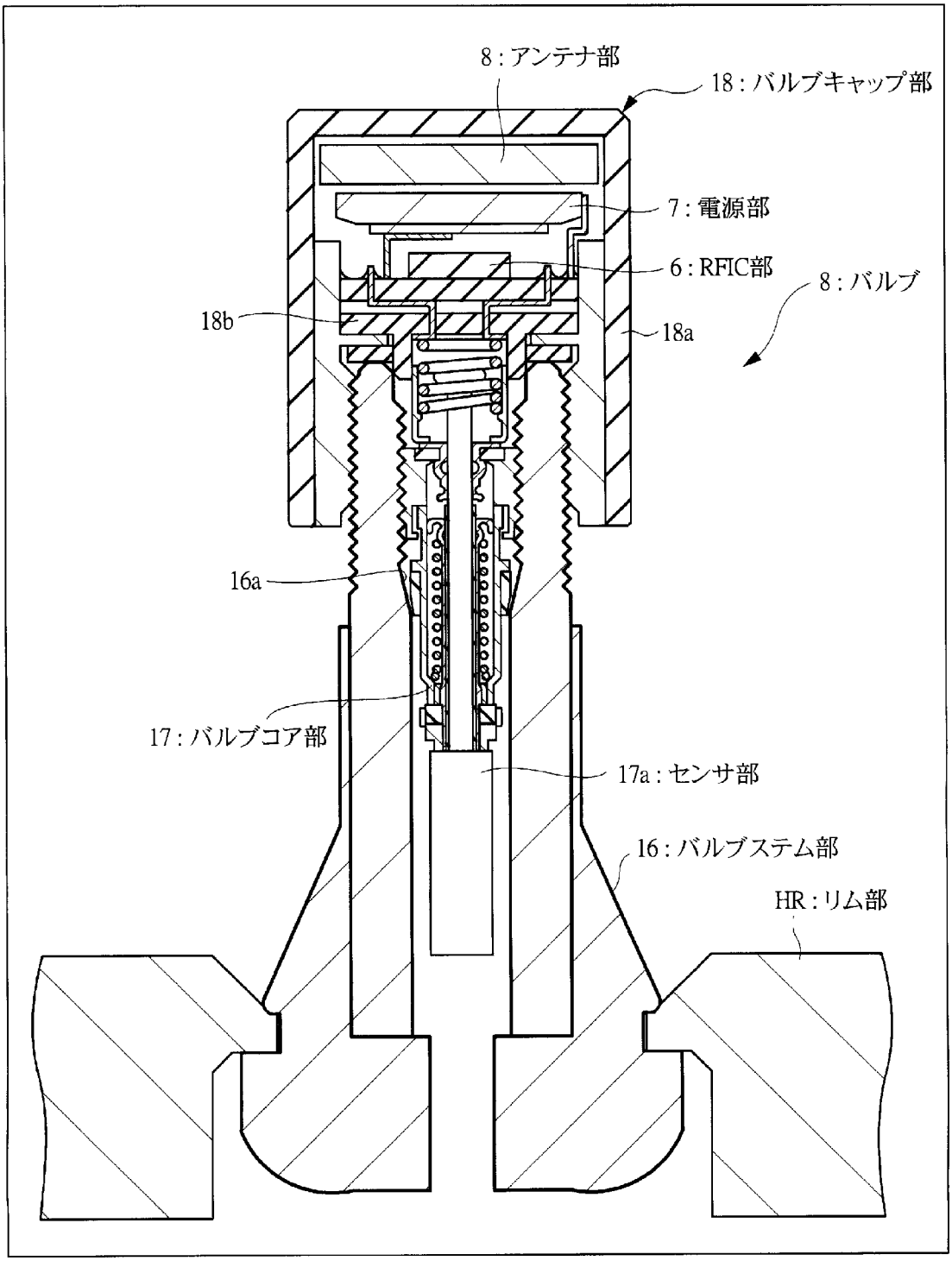
[図2]

図 2


3
制御部
12
表示部
11
MPU
10
RFIC
アンテナ部
9
NS
13
車内LAN
ECU
etc.
14
センサ
etc.
15
車体側
2
アンテナ部
8
RFIC
6
電源部
7
コントローラ
5
圧力/温度
センサ
4
監視部
タイヤ側

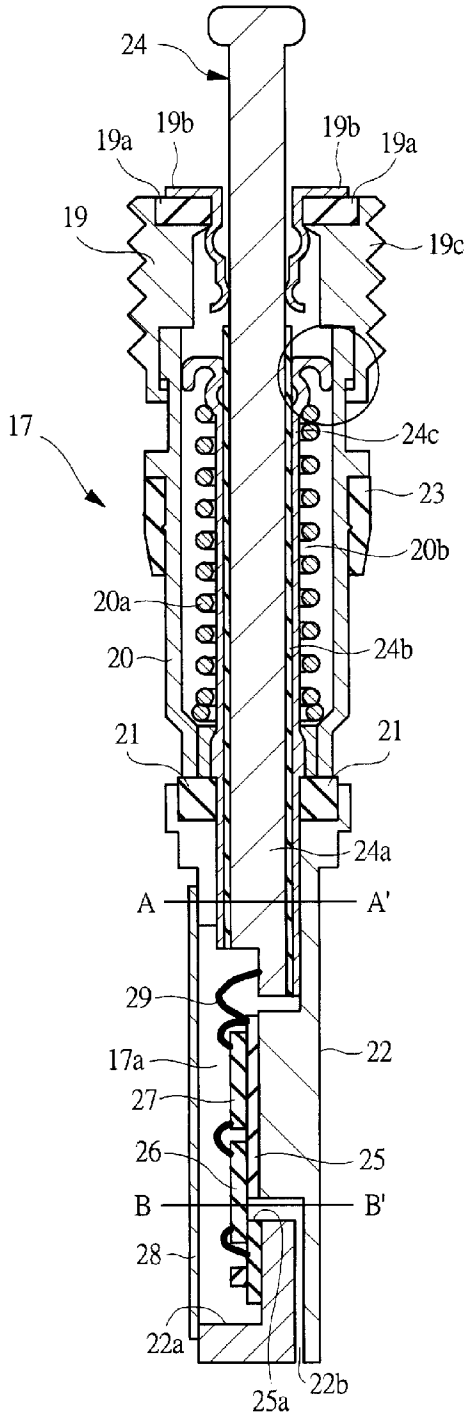
[図3]

図 3


8 : アンテナ部
18 : バルブキャップ部
7 : 電源部
6 : RFIC部
8 : バルブ
18b
18a
16a
17 : バルブコア部
17a : センサ部
16 : バルブステム部
HR : リム部

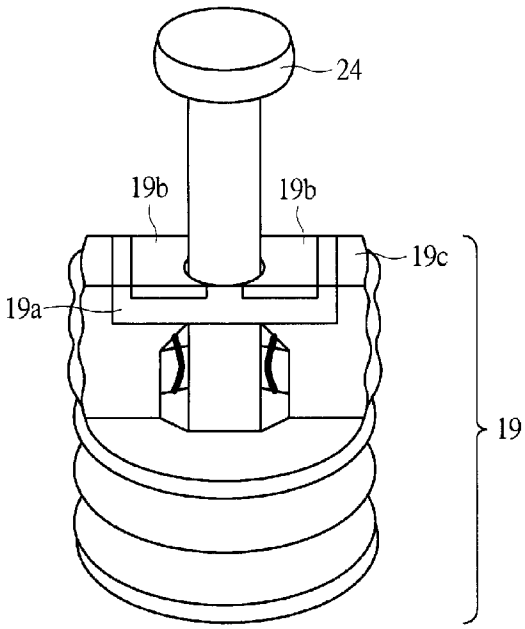
[図4]

図 4


24
19a
19b
19b
19a
19
19c
17
24c
23
20b
20a
20
24b
21
21
24a
A
A'
29
17a
22
27
26
25
B
B'
28
22a
25a
22b

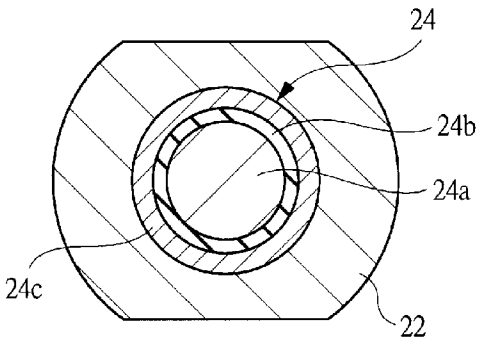
[図5]

図 5



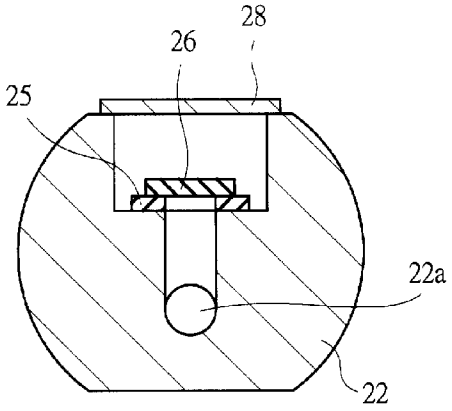
[図6]

図 6



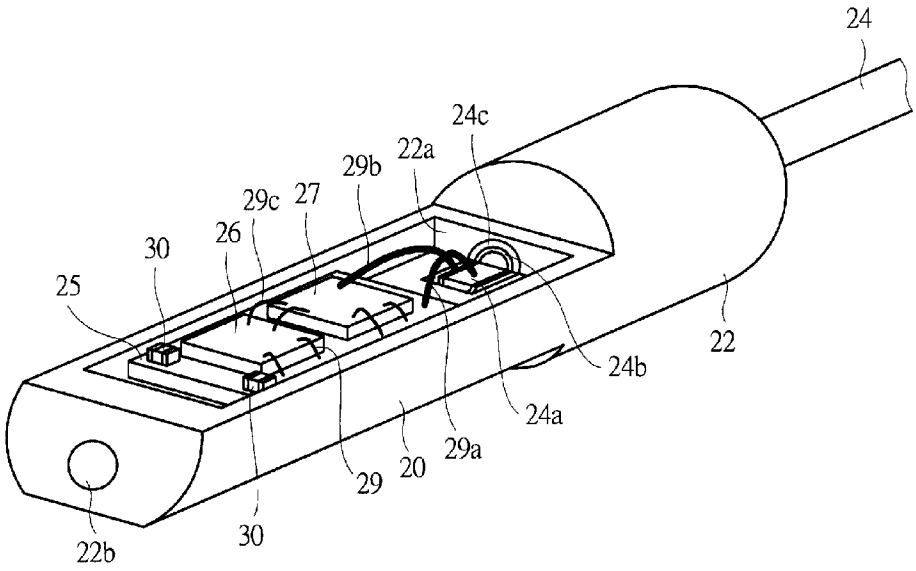
[図7]

図 7


28
26
25
22a
22

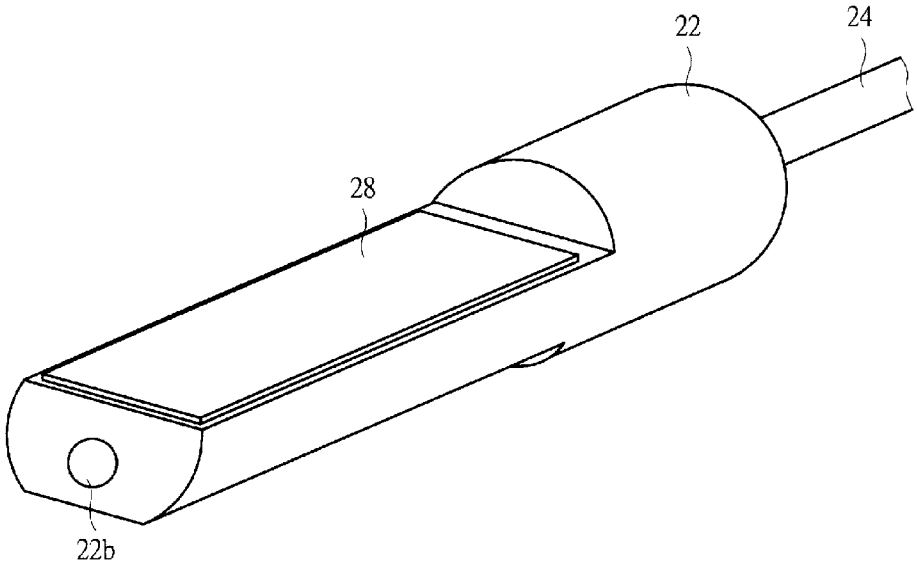
[図8]

図 8


24
24c
22a
29b
29c
27
26
30
25
22
24b
24a
29a
20
29
30
22b

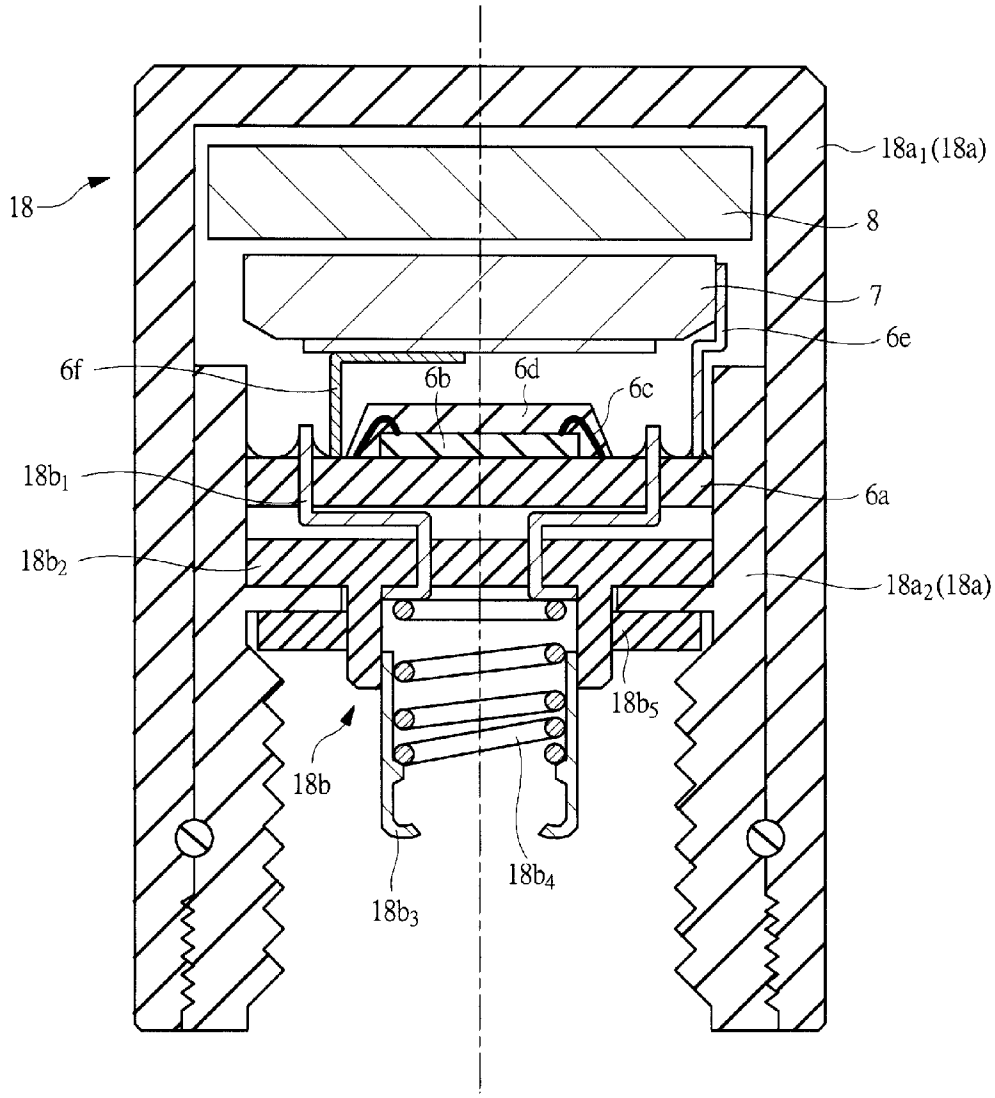
[図9]

図 9



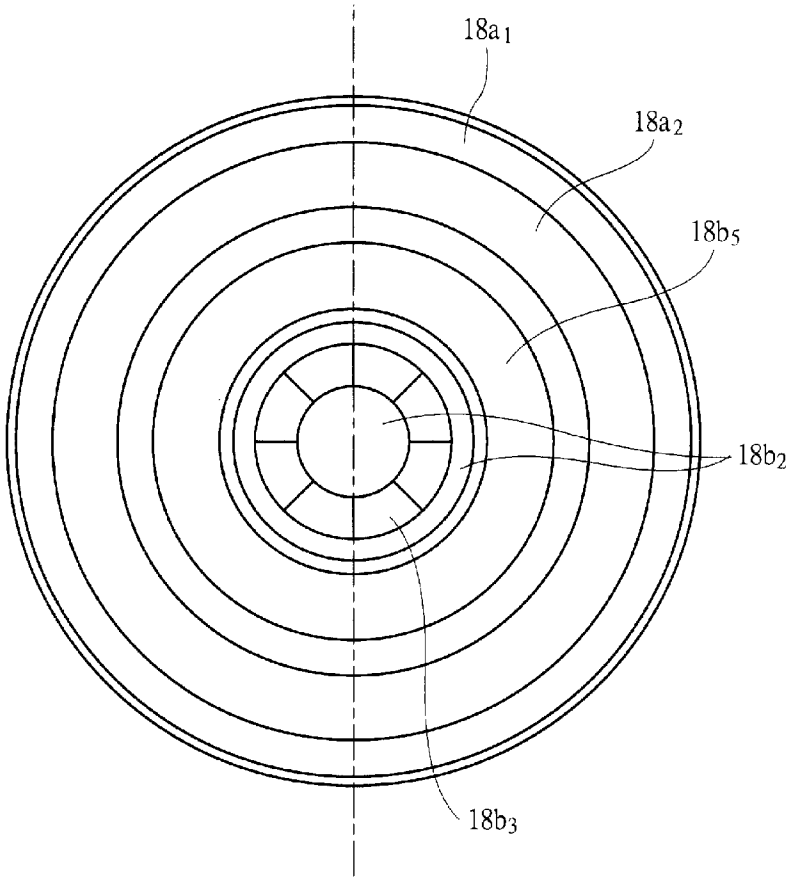
[図10]

図 10


18
18a1(18a)
8
7
6e
6f
6b
6d
6c
18b1
6a
18b2
18a2(18a)
18b5
18b
18b4
18b3

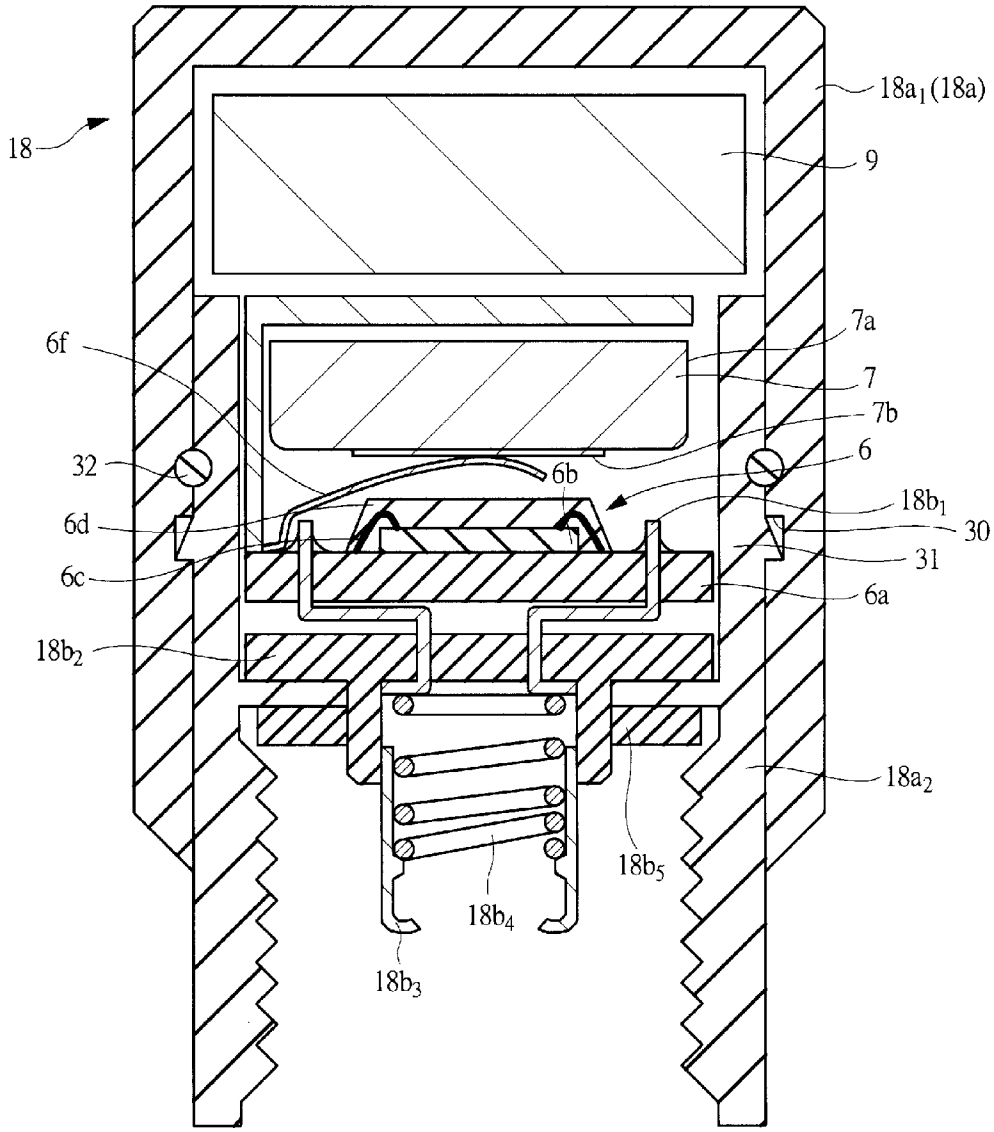
[図11]

図 11



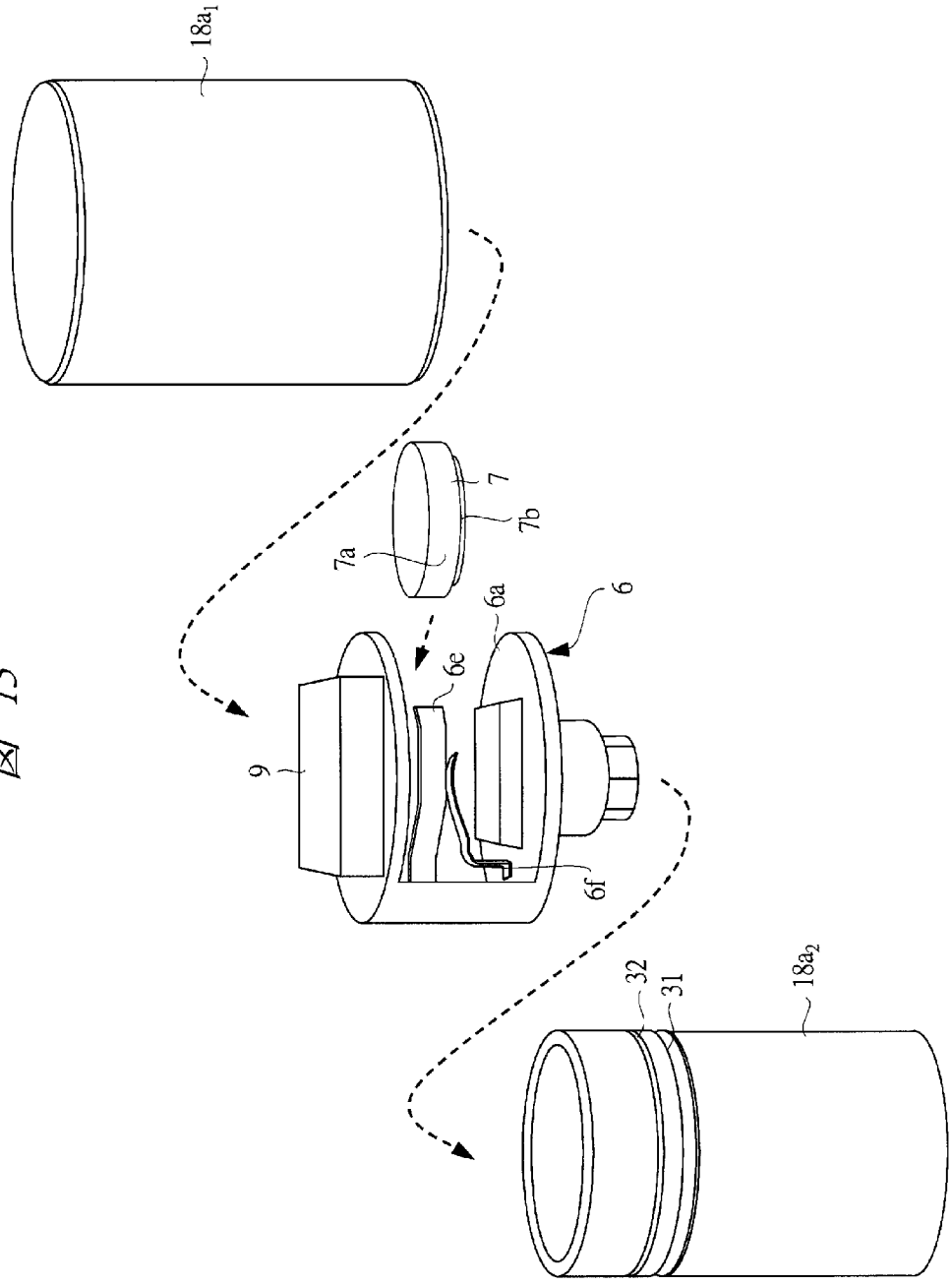
[図12]

図 12


18
18a1(18a)
9
6f
7a
7
7b
32
6
6b
18b1
6d
30
31
6c
6a
18b2
18a2
18b5
18b4
18b3

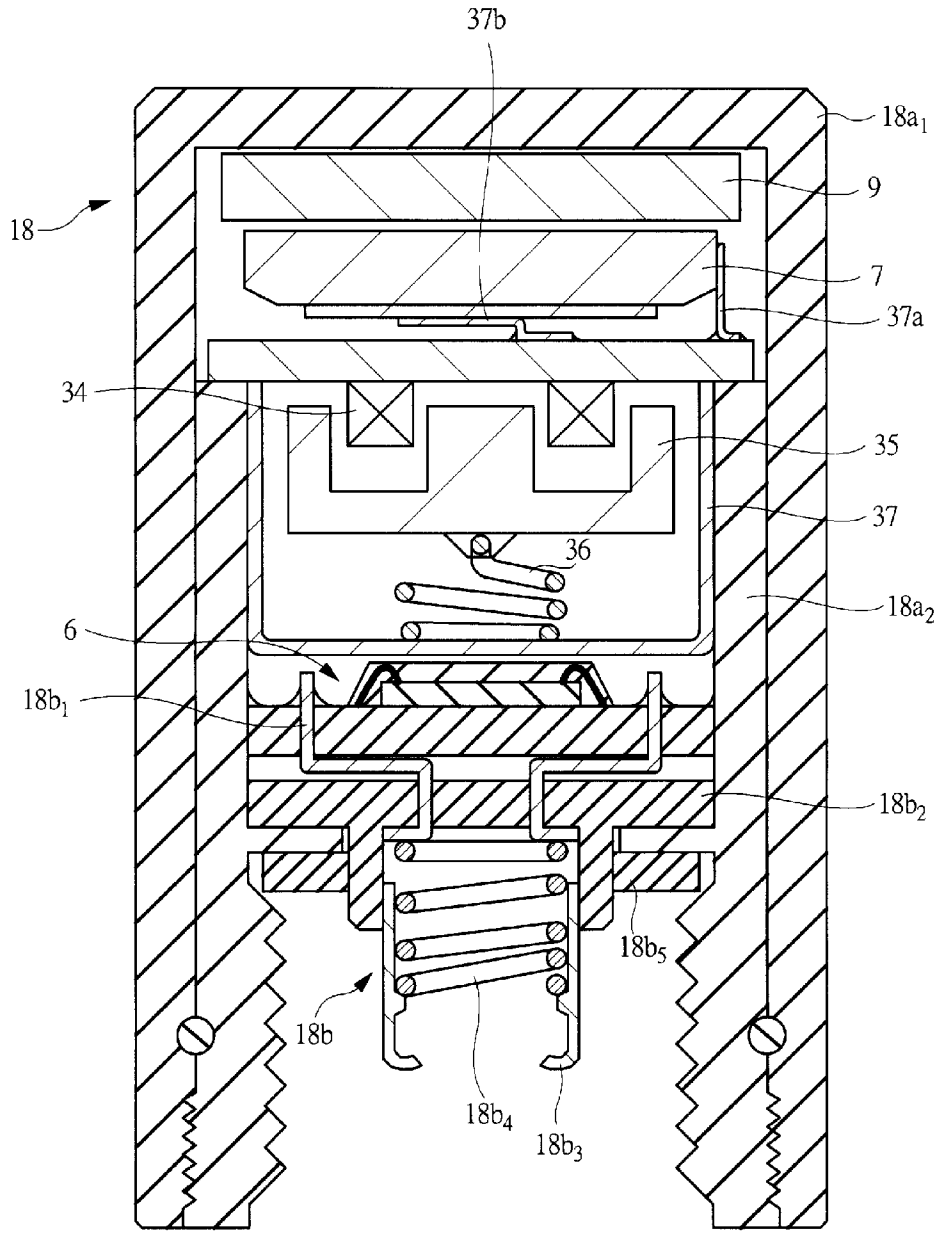
[図13]

図 13



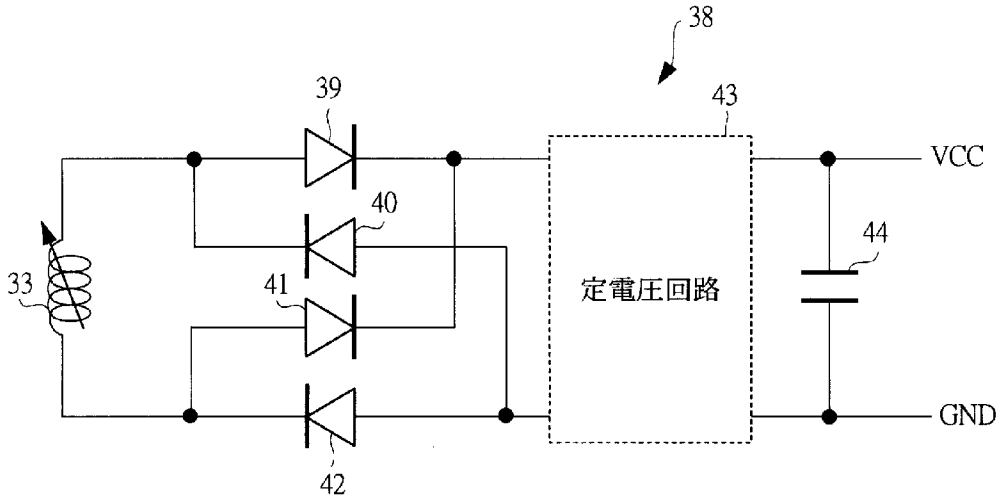
[図14]

図 14


37b
18a1
9
18
7
37a
34
35
37
36
18a2
6
18b1
18b2
18b5
18b
18b4
18b3

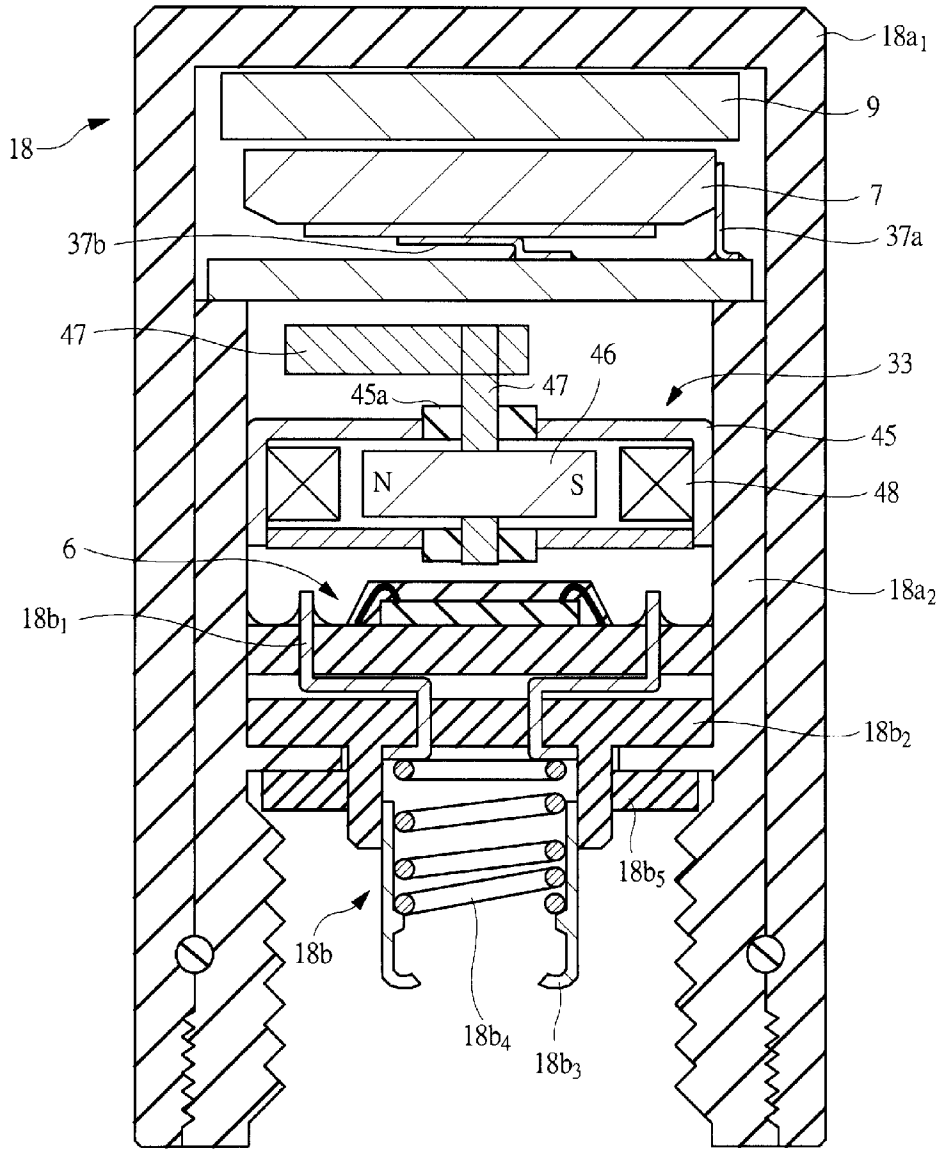
[図15]

図 15



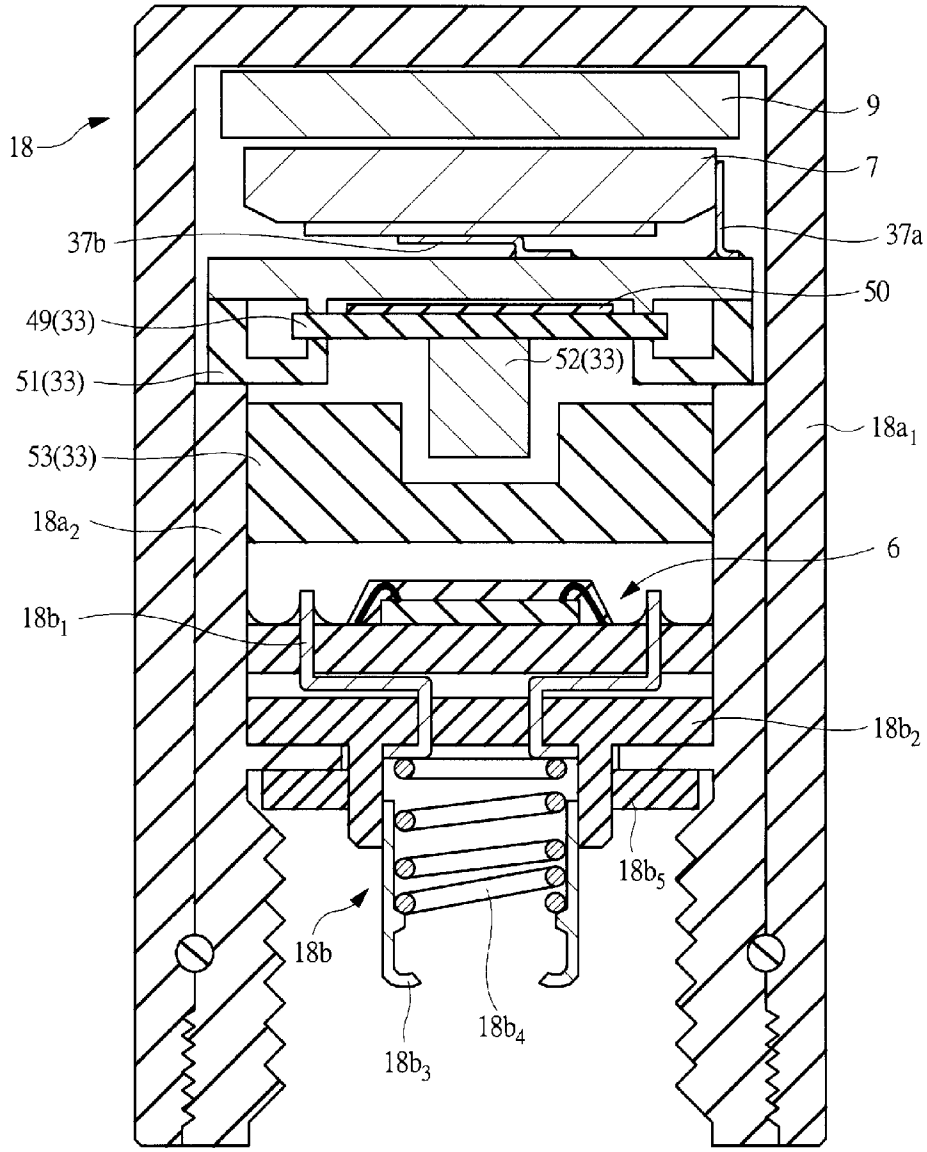
[図16]

図 16


18a1
9
18
7
37b
37a
47
46
33
47
45a
45
N
S
48
6
18a2
18b1
18b2
18b5
18b
18b4
18b3

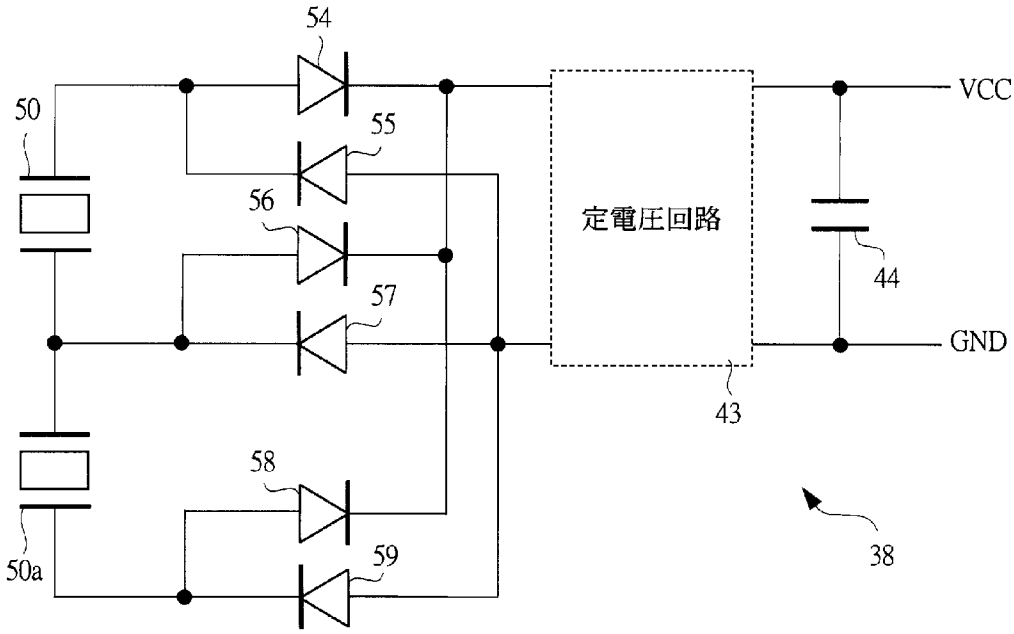
[図17]

図 17


18
9
7
37b
37a
50
49(33)
52(33)
51(33)
18a1
53(33)
18a2
6
18b1
18b2
18b5
18b
18b4
18b3

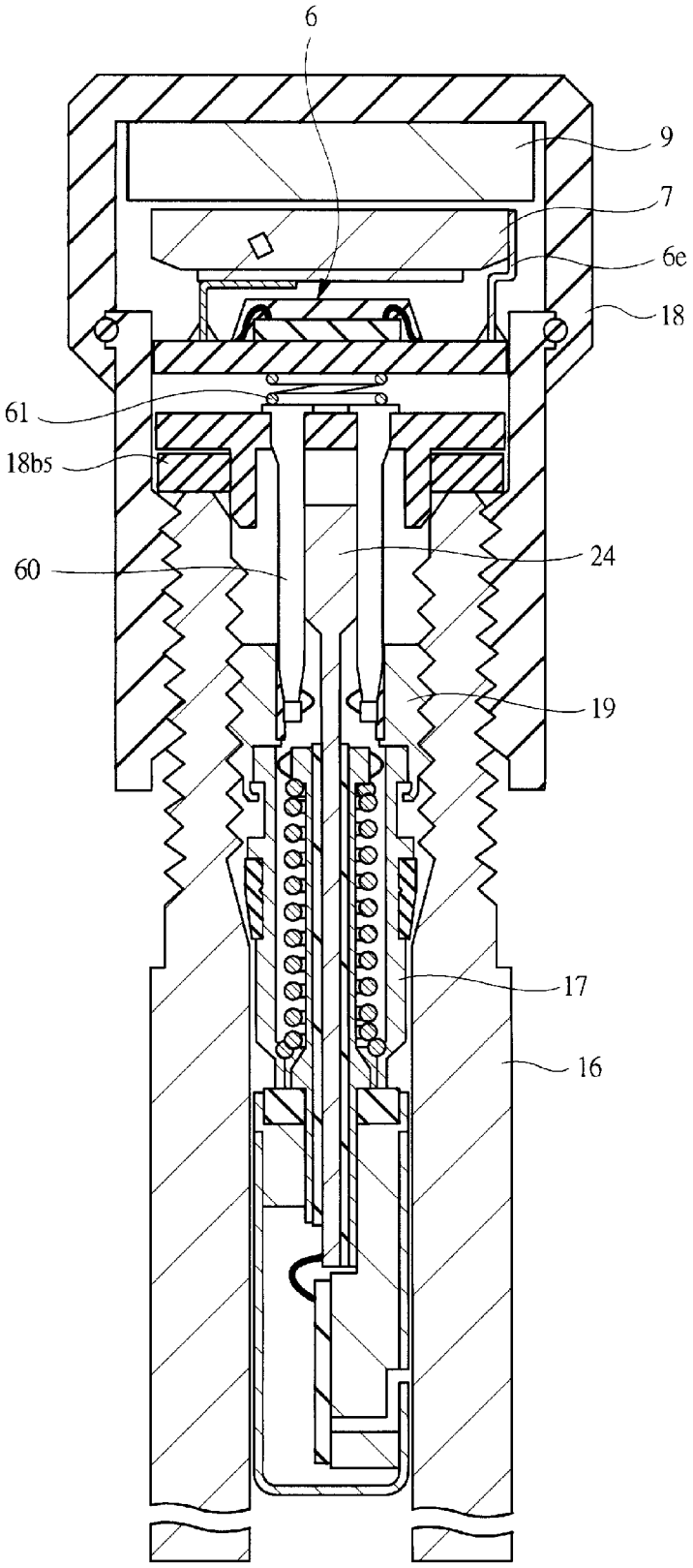
[図18]

図 18



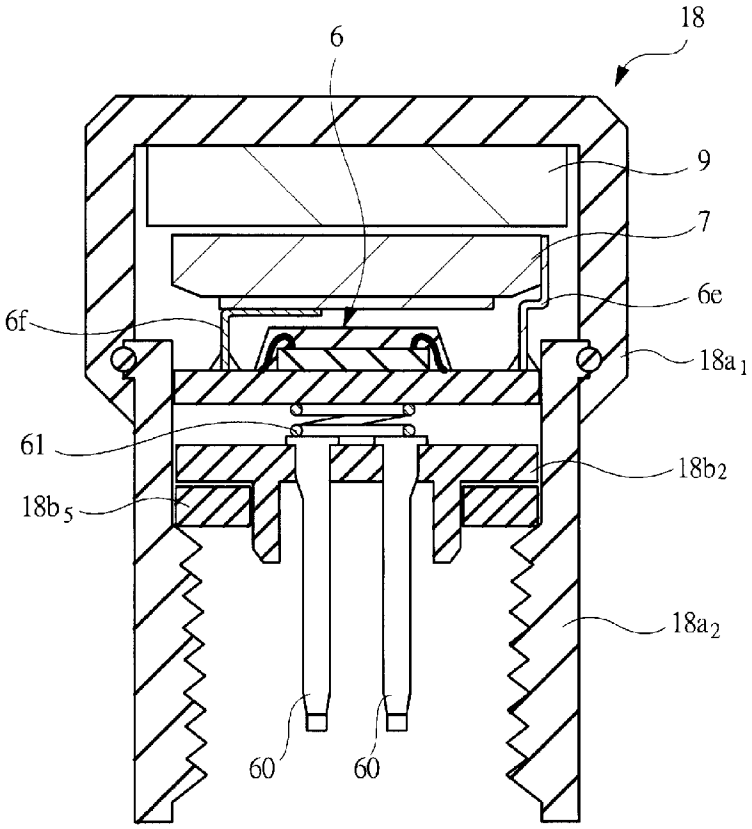
[図19]

図 19



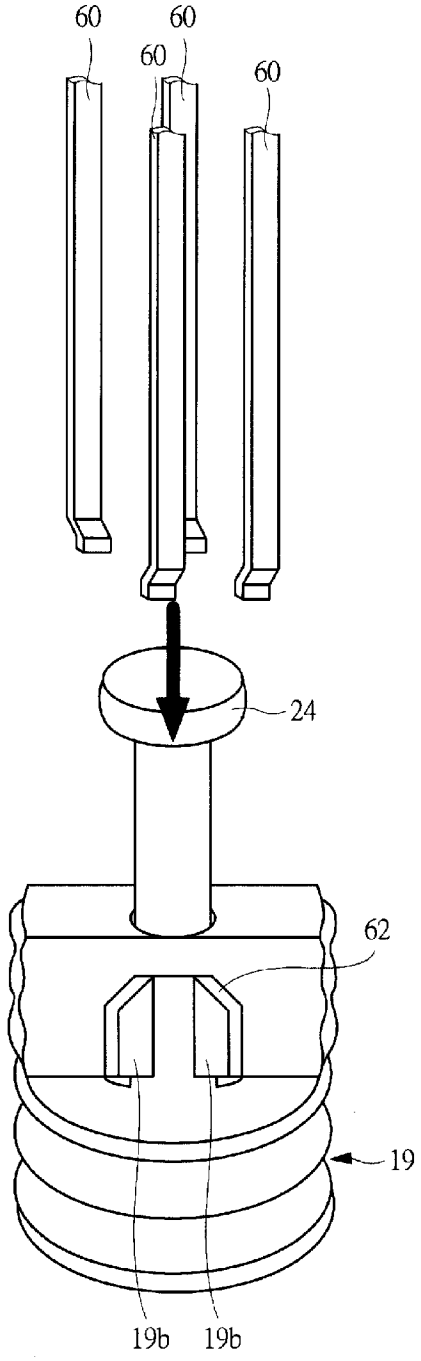
[図20]

図 20



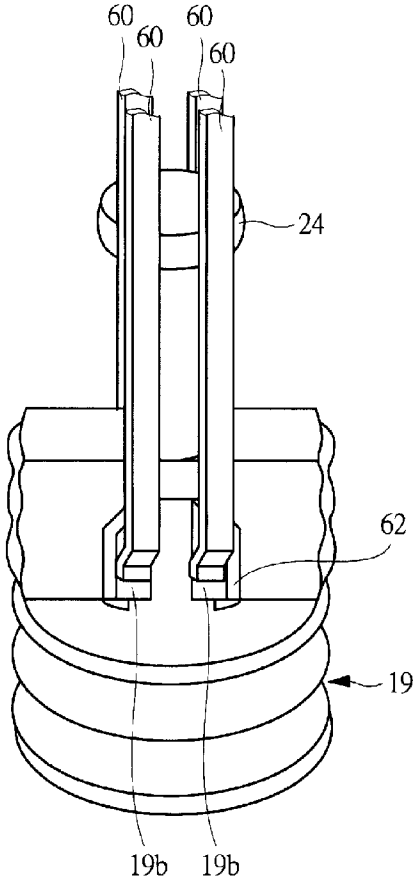
[図21]

図 21



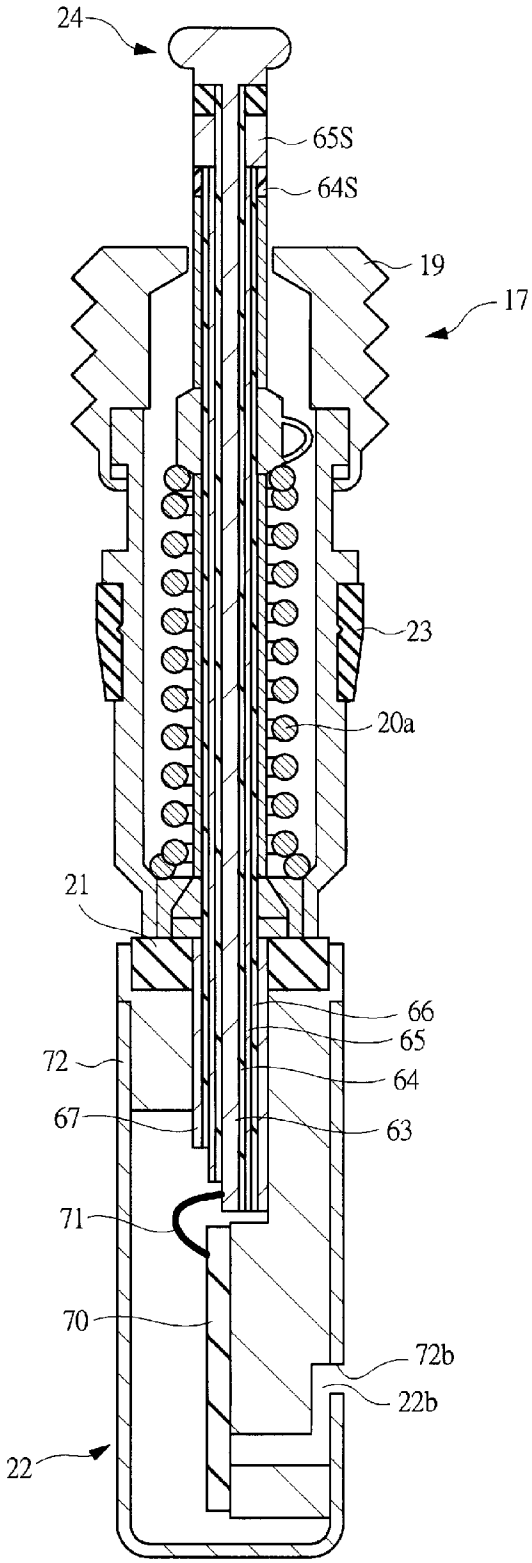
[図22]

図 22



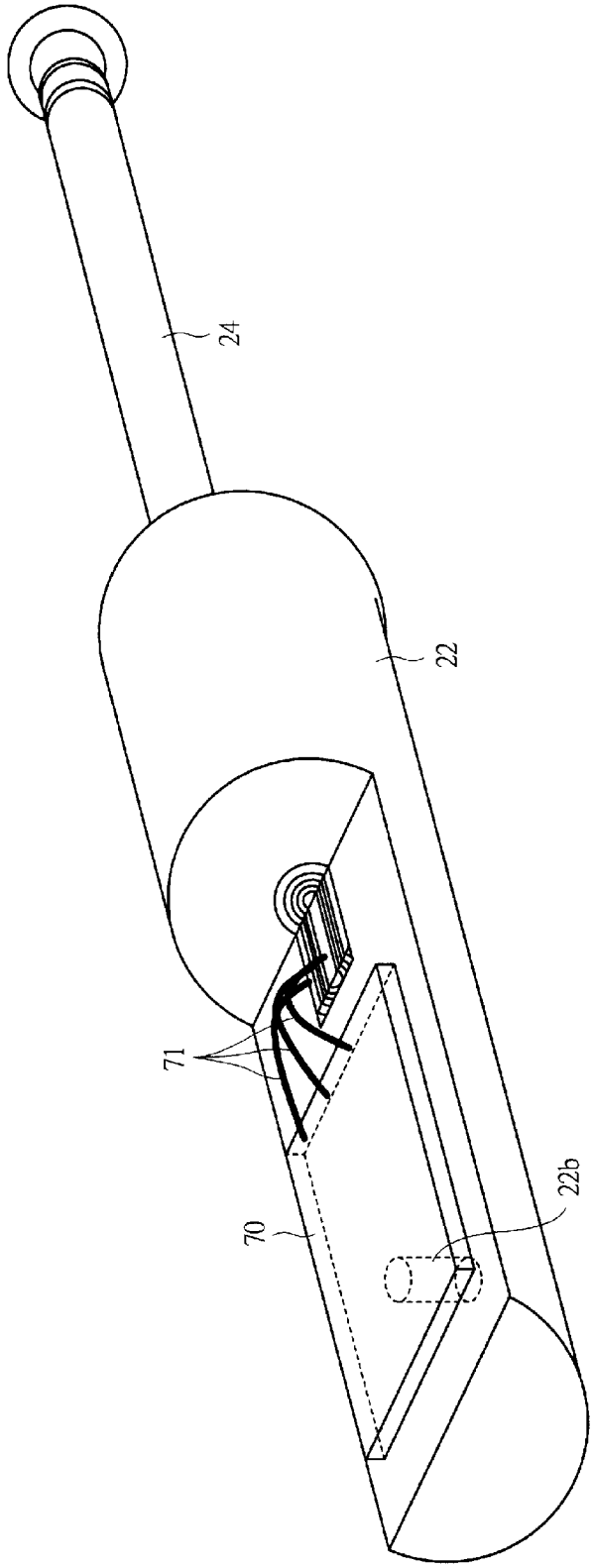
[図23]

図 23



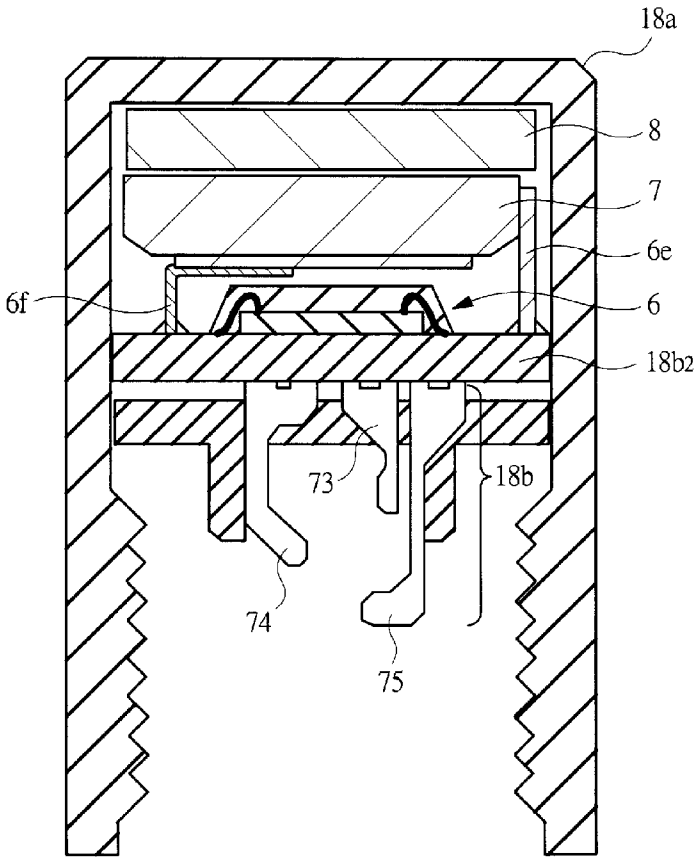
[図24]

図 24



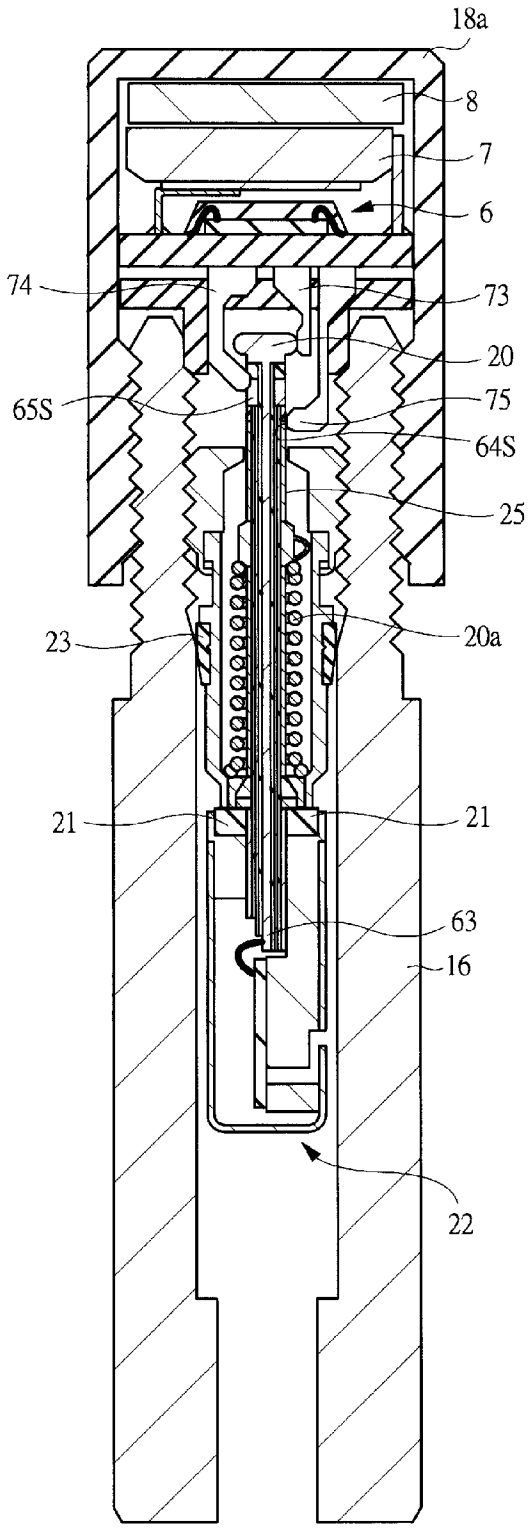
[図25]

図 25



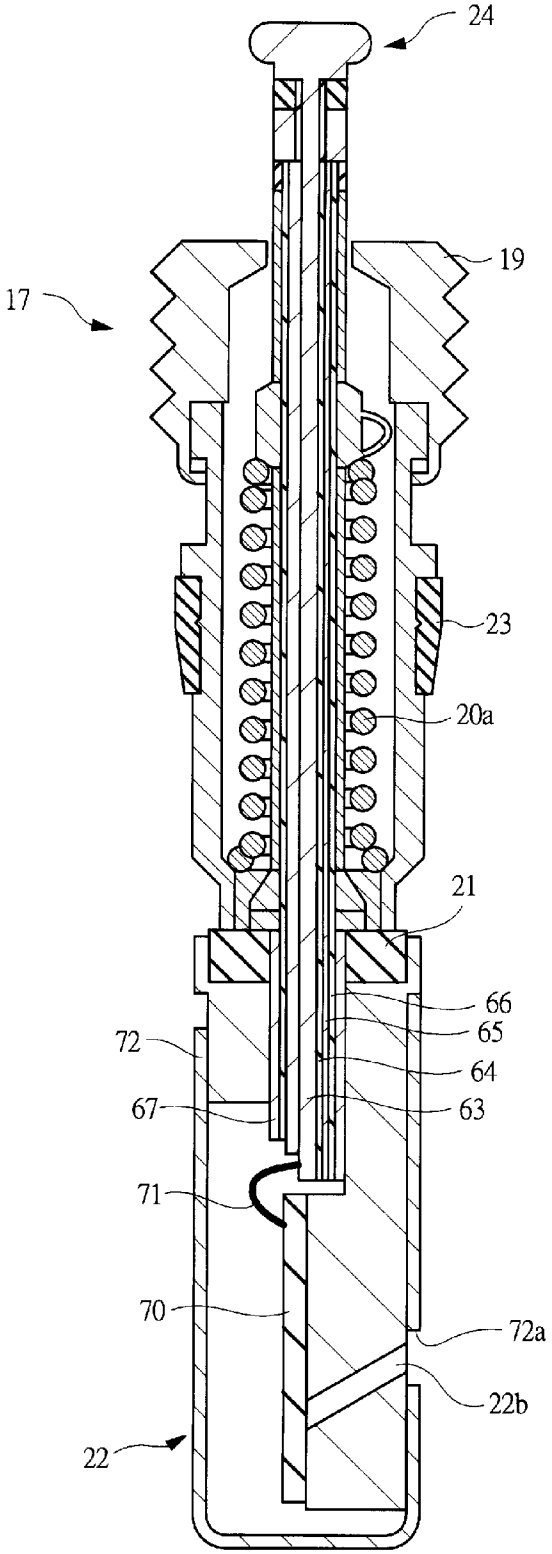
[図26]

図 26



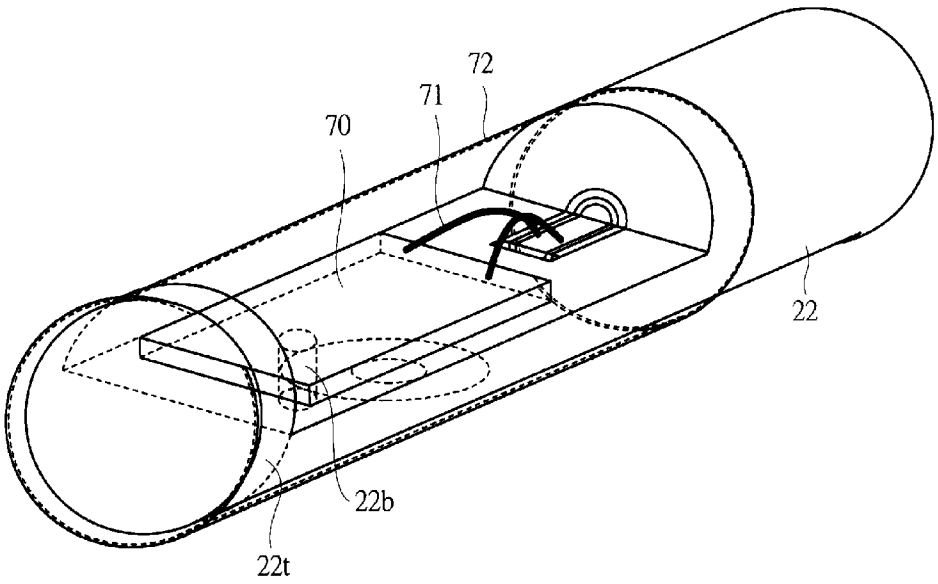
[図27]

図 27



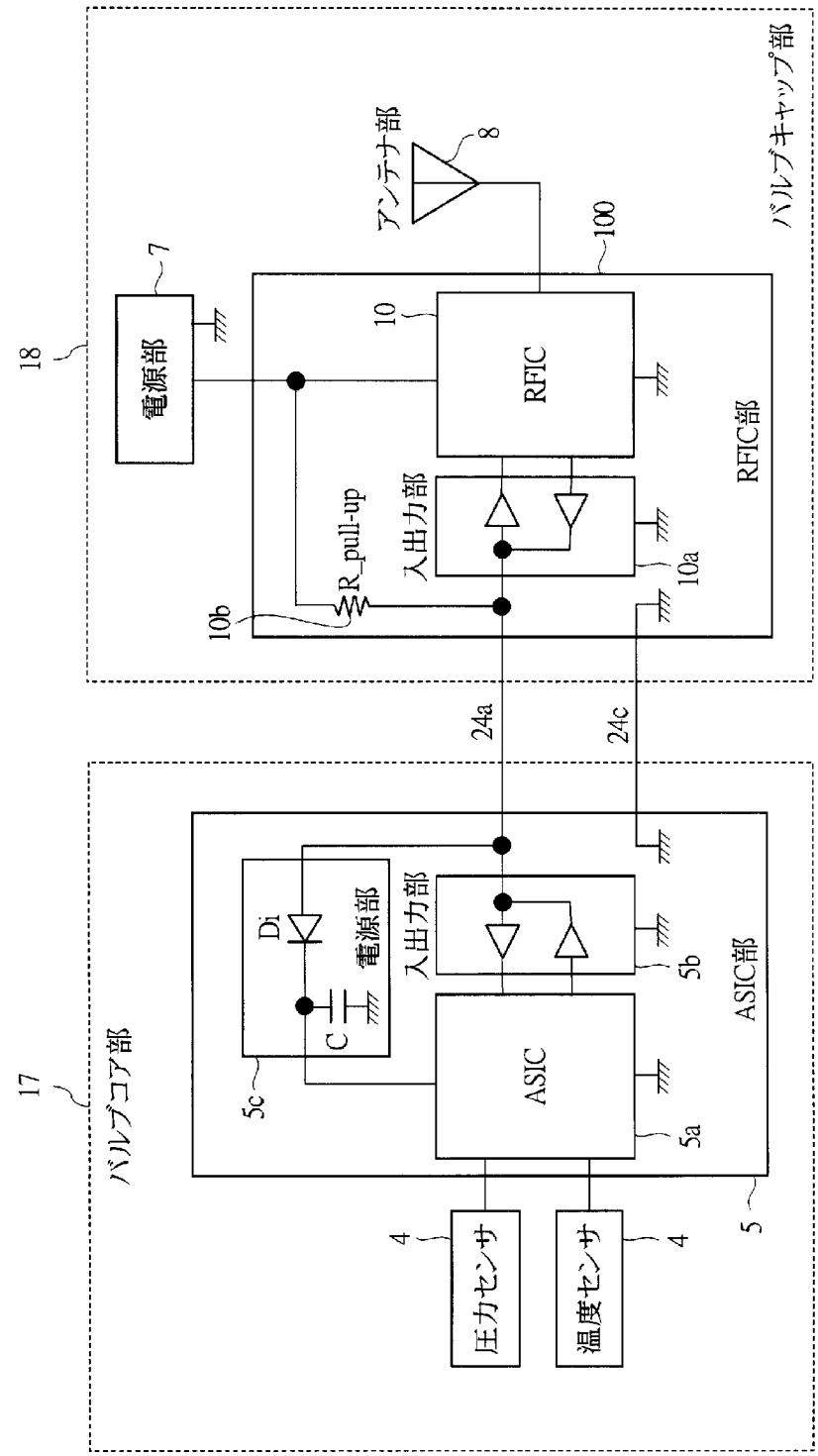
[図28]

図 28



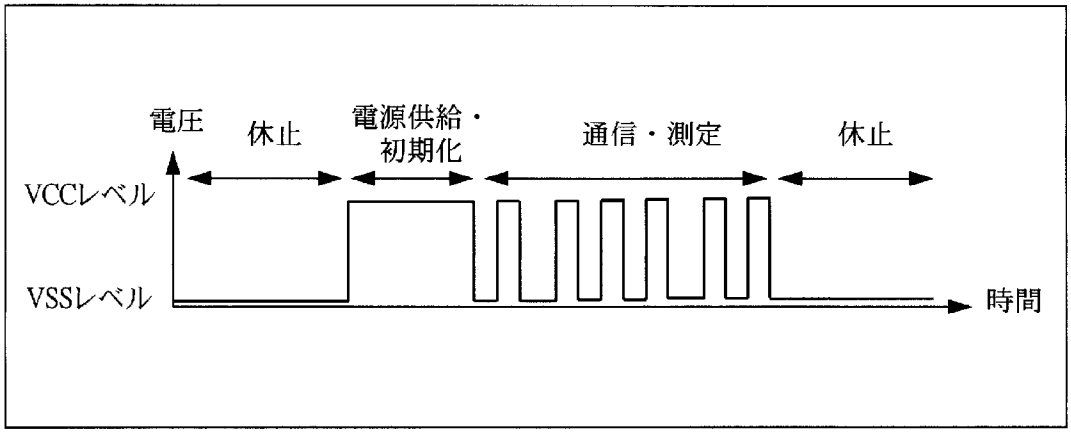
[図29]

図 29


バルブキャップ部
アンテナ部
8
100
7
電源部
18
10
RFIC
RFIC部
入出力部
10a
R_pull-up
10b
24a
24c
バルブコア部
17
Di
電源部
C
5c
入出力部
5b
ASIC
5a
ASIC部
4
圧力センサ
温度センサ
4
5

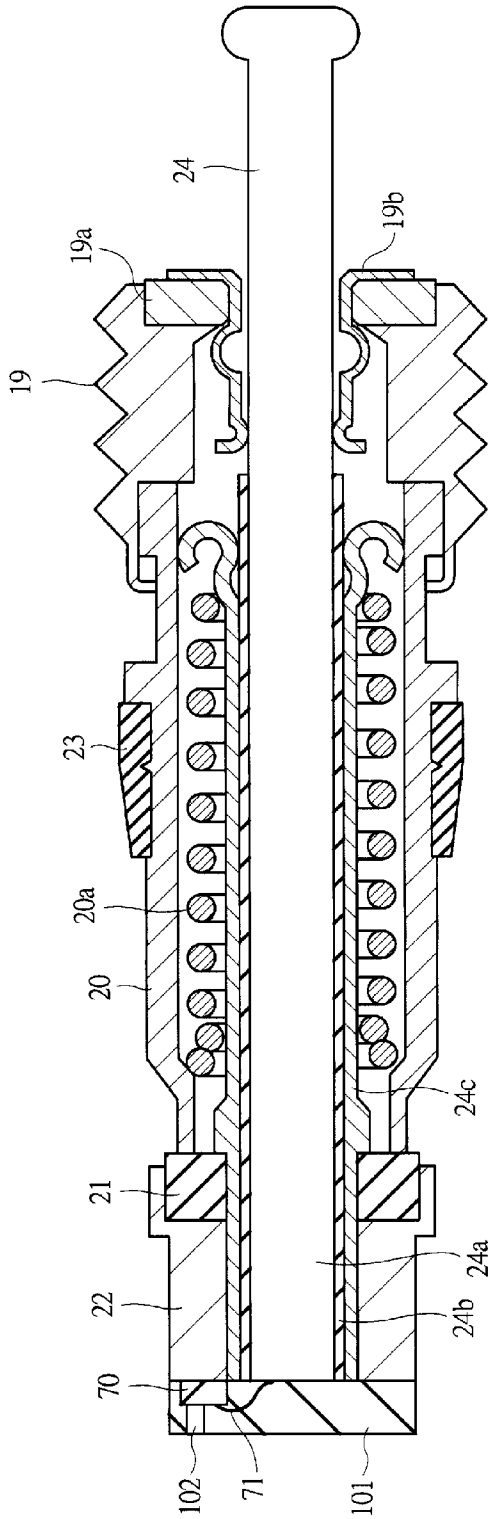
[図30]

図 30



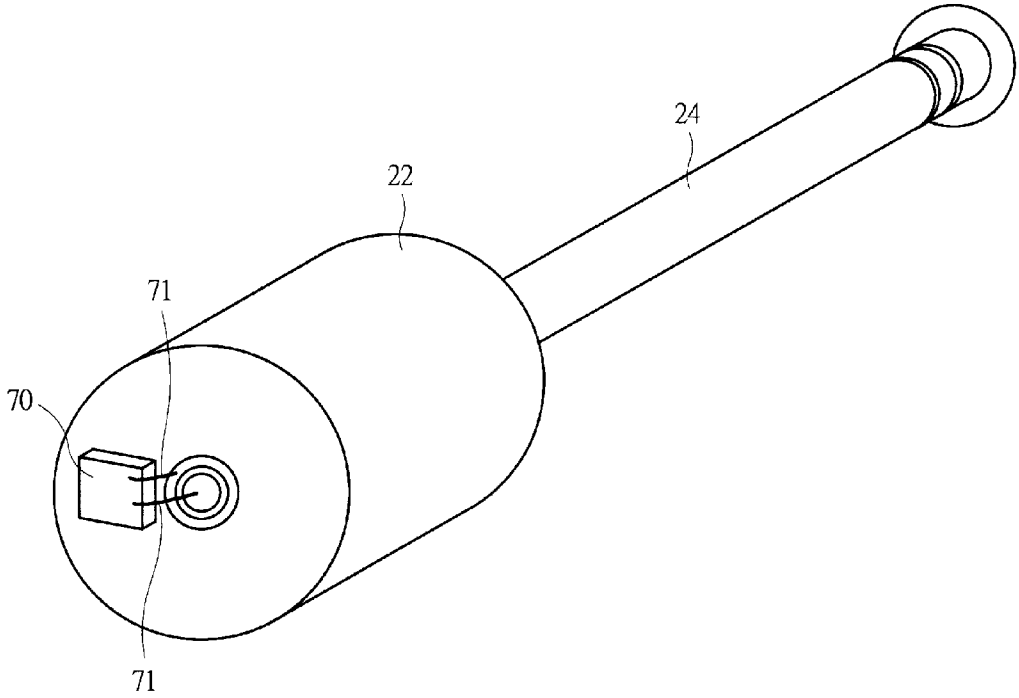
[図31]

図 31



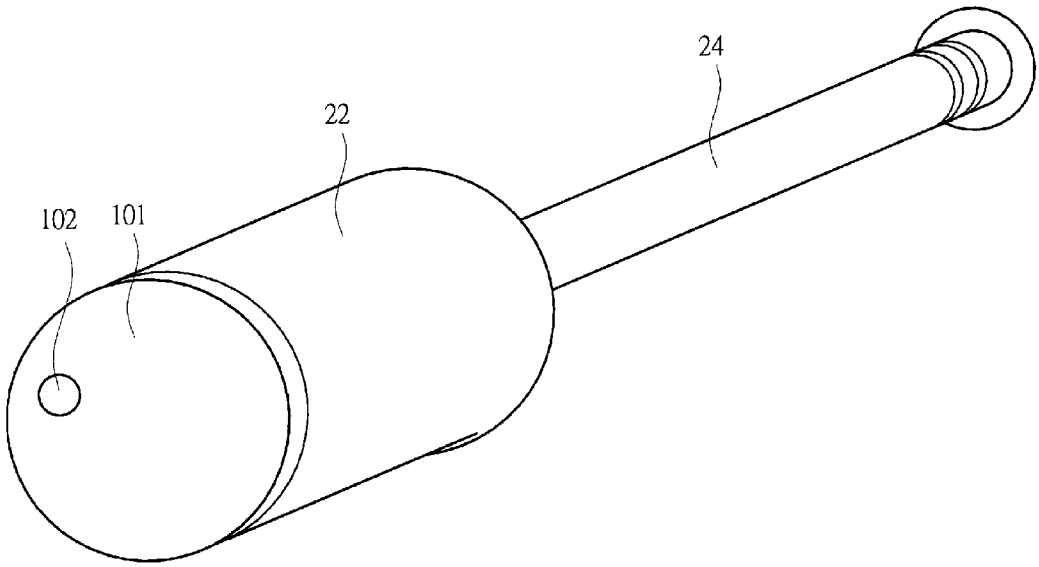
[図32]

図 32



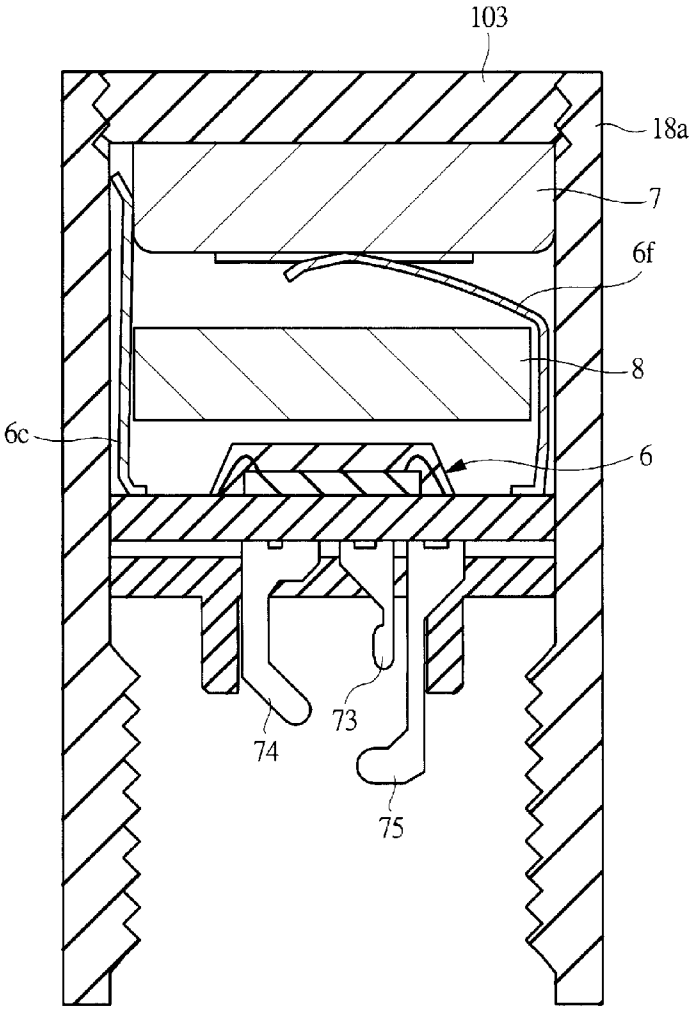
[図33]

図 33



[図34]

図 34



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2007/071302

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60C23/04(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)
B60C23/00-23/04

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.
Y A	JP 1-169181 A (Bridgestone Corp.), 04 July, 1989 (04.07.89), Full text; Figs. 1 to 2 & US 4918423 A1 & EP 301443 A1	1-5,9,10,12, 13 6-8,11
Y	JP 8-178784 A (Pacific Industrial Co., Ltd.), 12 July, 1996 (12.07.96), Full text; Fig. 1 & US 5754101 A1	1-5,9,10,13
Y	JP 2005-178676 A (Kyoei Sangyo Kabushiki Kaisha), 07 July, 2005 (07.07.05), Full text; all drawings (Family: none)	1-5,9,13

☒ 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	Date of mailing of the international search report
07 February, 2008 (07.02.08)	19 February, 2008 (19.02.08)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2007/071302

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-62414 A (Honda Motor Co., Ltd.), 09 March, 2006 (09.03.06), Par. No. [0059]; Figs. 2 to 4 (Family: none)	1-5,9,12,13
Y	JP 11-500823 A (MANGAFAS, Nicholas), 19 January, 1999 (19.01.99), Page 10, lines 23 to 27; Figs. 8 to 10 & US 5987980 A1 & EP 807026 A & WO 96/26076 A1	1,4,12,13
A	JP 1-156109 A (Bridgestone Corp.), 19 June, 1989 (19.06.89), Full text; all drawings & US 4918423 A1 & EP 301443 A1	1-13
A	JP 2000-177340 A (Pacific Industrial Co., Ltd.), 27 June, 2000 (27.06.00), Full text; all drawings & US 6340929 B1 & EP 1002670 A2	1-13
A	JP 2003-2019 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 08 January, 2003 (08.01.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 2006-15925 A (Honda Motor Co., Ltd.), 19 January, 2006 (19.01.06), Full text; all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 2004-205476 A (Isotronics Co., Ltd.), 22 July, 2004 (22.07.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-13

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００７／０７１３０２

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)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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60C23/00-23/04

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	１９７１－２００８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００８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
Y	JP 1-169181 A（株式会社ブリヂストン）1989.07.04，全文，第１－２図	1-5,9,10,12,13
A	& US 4918423 A1 & EP 301443 A1	6-8,11
Y	JP 8-178784 A（太平洋工業株式会社）1996.07.12，全文，第１図 & US 5754101 A1	1-5,9,10,13
Y	JP 2005-178676 A（協永産業株式会社）2005.07.07，全文，全図（ファミリーなし）	1-5,9,13

☑　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 ０７．０２．２００８	国際調査報告の発送日 １９．０２．２００８
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　３Ｑ　３０２５ 森林　宏和 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３８１

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 2006-62414 A（本田技研工業株式会社）2006.03.09，段落【００５９】，第２－４図（ファミリーなし）	1-5,9,12,13
Y	JP 11-500823 A（マンガファス，ニコラス）1999.01.19，第１０頁第２３－２７行，第８－１０図 & US 5987980 A1 & EP 807026 A & WO 96/26076 A1	1,4,12,13
A	JP 1-156109 A（株式会社ブリヂストン）1989.06.19，全文，全図 & US 4918423 A1 & EP 301443 A1	1-13
A	JP 2000-177340 A（太平洋工業株式会社）2000.06.27，全文，全図 & US 6340929 B1 & EP 1002670 A2	1-13
A	JP 2003-2019 A（横浜ゴム株式会社）2003.01.08，全文，全図（ファミリーなし）	1-13
A	JP 2006-15925 A（本田技研工業株式会社）2006.01.19，全文，全図（ファミリーなし）	1-13
A	JP 2004-205476 A（株式会社アイソトロニクス）2004.07.22，全文，全図（ファミリーなし）	1-13