

(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  
2012年7月26日(26.07.2012)



(10) 国際公開番号  
WO 2012/098858 A1

- (51) 国際特許分類:  
*B60C 23/04* (2006.01) *G01L 17/00* (2006.01)  
*B60C 23/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/000234
- (22) 国際出願日: 2012年1月17日(17.01.2012)
- (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 2011-008054 2011年1月18日(18.01.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 横浜  
ゴム株式会社 (THE YOKOHAMA RUBBER CO.,  
LTD.) [JP/JP]; 〒1058685 東京都港区新橋5丁目3  
6番11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): 金成 大輔  
(KANENARI, Daisuke) [JP/JP]; 〒2548601 神奈川県  
平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社 平塚  
製造所内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: グローバル・アイピー東京特許業務法  
人(GLOBAL IP TOKYO); 〒1600023 東京都新宿区  
西新宿8丁目3番30号カール I I Tokyo  
(JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保  
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,  
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,  
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,  
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,  
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, PE, PG, PH, PL, PT, QA,  
RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,  
SY, TH, 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, LR, LS, MW,  
MZ, NA, RW, 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 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,  
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,  
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),  
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,  
MR, NE, SN, TD, TG).

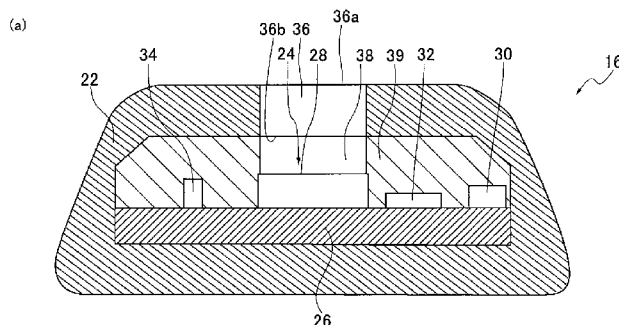
添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: TRANSMISSION DEVICE FOR TRANSMITTING INFORMATION RELATING TO CONDITION OF TIRE, TIRE ASSEMBLY, AND TIRE CONDITION MONITORING SYSTEM

(54) 発明の名称: タイヤの状態に関する情報を送信する送信装置、タイヤ組立体、およびタイヤ状態監視システム

[図4]



(57) Abstract: A transmission device of a tire condition monitoring system comprises a sensor which detects, as tire information, the condition of gas filled into a tire cavity region, a transmitter which transmits the detected tire information by radio, and a housing which covers the sensor and the transmitter. An opening that connects an internal space within the housing and the tire cavity region is provided in the surface of the housing, and the opening is provided so as to extend on the surface of the housing while forming the shape of a straight line, a curved line, or a combination of a straight line and a curved line. The maximum value of the opening width orthogonal to the direction in which the opening extends is 0.8 mm or less. Even if a flat tire is fixed using a puncture sealant, tire information such as tire pressure information can be appropriately measured and acquired by this transmission device.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2012/098858 A1

---

タイヤ状態監視システムの送信装置は、タイヤ空洞領域に充填される気体の状態を、タイヤ情報として検出するセンサ、検出したタイヤ情報を無線により送信する送信機と、前記センサおよび前記送信機を覆う筐体と、を有する。前記筐体の表面に、前記筐体の内部空間と前記タイヤ空洞領域との間を接続する開口部が設けられ、前記開口部は、前記筐体の表面上で、直線、曲線、あるいは直線と曲線の組み合わせた形状を成して延在するように設けられる。前記開口部の延在方向と直交する開口幅の最大値は0.8mm以下である。この送信装置により、パンク修理剤を用いてタイヤのパンクを修理しても、タイヤの空気圧情報等のタイヤ情報を適切に計測し取得できる。

## 明 細 書

発明の名称：

タイヤの状態に関する情報を送信する送信装置、タイヤ組立体、およびタイヤ状態監視システム

### 技術分野

[0001] 本発明は、タイヤ空洞領域内に設けられ、タイヤの状態に関するタイヤ情報を送信する送信装置、タイヤ組立体、およびタイヤの異常の有無を判定するタイヤ状態監視システムに関する。

### 背景技術

[0002] 従来より、車両に装着されたタイヤの空気圧を点検管理することが、タイヤの耐久性向上、耐摩耗性向上、燃費の向上、あるいは、乗り心地の向上、さらには、操縦性能の向上の点で望まれている。このため、タイヤの空気圧を監視するシステムが種々提案されている。このシステムは、一般的に、車輪に装着されたタイヤの空気圧の情報を検出し、その情報を送信する送信装置を各車輪のタイヤ空洞領域に設けるとともに、各タイヤの空気圧の情報を送信装置から取得してタイヤの空気圧を監視する。

[0003] 一方、タイヤがパンクしたときに、タイヤとリムとにより挟まれたタイヤ空洞領域内に注入するパンク修理剤がよく用いられている。このパンク修理剤は液体であるため、パンク修理剤がタイヤ空洞領域に注入されると、タイヤ空洞領域内に面するタイヤ内表面の他、タイヤ空洞領域に設けられた送信装置にもパンク修理剤が付着し、場合によってはパンク修理剤が固化して送信装置に設けられた開口部を塞ぎ、空気圧の計測に影響を与えるといった問題がある。

[0004] この問題に対して、検出用の連通部からの異物の侵入を防止して、正常な検出状態を保持することができる車輪状態検出装置が提案されている（特許文献1）。

具体的には、車輪状態検出装置のTPMS（Tire Pressure

Monitoring System) バルブには、ケースに設けられた連通孔を開閉する連通部開閉機構が設けられている。パンク修理の際にそのパンク修理剤が連通孔を介して検出空間に侵入するのが規制される。この連通部開閉機構は、蓋体およびねじりコイルばねを含むメカ的機構により構成され、車輪に作用する遠心力により連通孔が自動的に開閉されるようになっている。

[0005] さらに、パンク修理時、パンク修理剤を使用した場合、その後、タイヤ空気圧が低下する可能性があることを乗員に知らせることができるタイヤ空気圧監視システムおよびタイヤ空気圧センサユニットも提案されている（特許文献2）。

具体的には、タイヤ空気圧監視システムは、車両の各タイヤに設けられ、空気圧センサと送信機を有するセンサユニットと、該センサユニットからの電波を受信する受信機と、各タイヤの空気圧が閾値以下となった場合、警報を出す制御ECUと、を備える。このシステムにおいて、各タイヤのパンクを判定するパンク判定手段と、パンクと判定された後、パンク修理剤を使用してパンクを修理したか否かを判定するパンク修理剤使用判定手段と、を設け、前記制御ECUは、パンクしたタイヤがパンク修理剤を使用して修理したと判定されると、前記空気圧センサからのタイヤ空気圧値が正常値であっても警報を継続する。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0006] 特許文献1：特開2008-62730号公報

特許文献2：特開2007-196834号公報

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献1に記載の装置の連通部開閉機構は、蓋体およびねじりコイルばねを含むメカ的機構により構成されるので、装置自体が複雑になり、コストもかかるといった問題が生じる。

特許文献2に記載のシステムおよびユニットでは、パンク修理剤を使用してタイヤを修理した後において計測されたタイヤの空気圧の情報が正しいか否かがわからない。このため、パンク修理後において、上記システムおよびユニットはタイヤの異常の有無を判定することはできない。

[0008] そこで、本発明は、上記従来技術とは異なる新たな方式により、パンク修理剤を用いてタイヤのパンクを修理しても、依然としてタイヤの空気圧情報等のタイヤ情報を適切に検出し送信できる送信装置、タイヤ組立体、およびタイヤの異常の有無を判定するタイヤ状態監視システムを提供することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0009] 本発明における一態様は、タイヤ空洞領域に設けられ、タイヤの状態に関するタイヤ情報を送信する送信装置である。

当該装置は、タイヤとリムで囲まれたタイヤ空洞領域に充填される気体の状態を、タイヤ情報として検出するセンサと、

検出したタイヤ情報を無線により送信する送信機と、

前記センサおよび前記送信機を覆う筐体と、を有する。

前記筐体の表面に、前記筐体の内部空間と前記タイヤ空洞領域との間を接続する開口部が設けられ、前記開口部は、前記筐体の表面上で、直線、曲線、あるいは直線と曲線の組み合わせた形状を成して延在するように設けられ、前記開口部の延在方向と直交する開口幅の最大値は0.8mm以下である。

[0010] その際、前記開口部は、前記延在方向の両側において、前記延在方向の両側に進むにしたがって開口幅が狭くなる部分を有する、ことが好ましい。

前記開口部は、前記筐体を貫通する通気孔の線状の外側開口端であり、前記通気孔の前記内部空間に面する前記通気孔の開口端を内側開口端というとき、前記内側開口端の開口幅は、前記外側開口端の開口幅に比べて広い、ことが好ましい。

[0011] 前記筐体の表面には、前記タイヤ空洞領域に突出した突出部が設けられ、

前記開口部は、前記突出部の傾斜部または頂部を通る、ことが好ましい。

前記筐体の表面には、前記タイヤ空洞領域に突出した突出部が設けられ、前記開口部は、前記突出部の頂部を通り、前記開口部の両端部を結ぶ直線の方が、装着するタイヤのタイヤ幅方向に対して±30度の範囲内であるように、前記開口部は設けられている、ことが好ましい。さらに、前記突出部の頂部及び傾斜部の表面は、撥水処理面である、ことが好ましい。

[0012] また、前記開口部の開口幅の最大値に対する、前記開口部の延在方向に沿った長さの比は、3以上である、ことが好ましい。前記比は、より好ましくは5以上である。

[0013] また、本発明における他の一態様は、前記送信装置と、リムに組み込まれたタイヤを有するタイヤ組立体であって、前記送信装置の前記突出部は、タイヤ径方向外側を向くように、前記筐体の表面に設けられる、ことを特徴とするタイヤ組立体である。

[0014] 本発明におけるさらに他の一態様は、タイヤ状態監視システムである。

前記システムは、送信装置と、受信装置と、監視部と、を備え、

前記送信装置は、

タイヤとリムで囲まれたタイヤ空洞領域に充填される気体の状態を、タイヤ情報として検出するセンサと、

検出したタイヤ情報を無線により送信する送信機と、

前記センサおよび前記送信機を覆う筐体と、を有する。

前記筐体の表面に、前記筐体の内部空間と前記タイヤ空洞領域との間を接続する開口部が設けられ、前記開口部は、前記筐体の表面上で、直線、曲線、あるいは直線と曲線の組み合わせた形状で延在し、前記開口部の延在方向と直交する開口幅の最大値は0.8mm以下である。

前記受信装置は、前記送信機から送信された前記タイヤ情報を受信する。

前記監視部は、前記タイヤ情報に基づいて、タイヤの異常の有無を判定し、判定結果を報知する。

## 発明の効果

[0015] 上述の送信装置、タイヤ組立体、およびタイヤ状態監視システムは、パンク修理剤を用いてタイヤのパンクを修理しても、タイヤの空気圧情報等のタイヤ情報を適切に計測し取得することができる。

### 図面の簡単な説明

[0016] [図1]タイヤ状態監視システムの一実施形態であるタイヤ空気圧モニタリングシステムの全体概要を示す図である。

[図2]図1に示す送信デバイスがタイヤ空洞領域内に固定される方法の一例を説明する図である。

[図3]図2に示す送信デバイスがタイヤバルブと一体化したデバイス全体を示す斜視図である。

[図4] (a) は、図3に示すA-A線に沿った送信デバイスの矢視断面図であり、(b) は、送信デバイスの筐体に設けられた開口部の拡大図である。

[図5]図1に示す送信デバイスの回路構成図である。

[図6]図1に示す監視装置の回路構成図である。

[図7]本実施形態の通気孔の形状の一例を説明する図である。

[図8] (a) , (b) は、本実施形態の開口部の他の例を説明する図である。

[図9] (a) ~ (c) は、開口部と突出部の他の例を説明する図である。

[図10] (a) , (b) は、本実施形態の通気孔の断面の例を説明する図である。

[図11]本実施形態の開口部の向きを説明する図である。

### 発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の送信装置、タイヤ組立体、およびタイヤ状態監視システムについて詳細に説明する。

図1は、タイヤ状態監視システムの一実施形態であるタイヤ空気圧モニタリングシステム10の全体概要を示す図である。

[0018] (タイヤ空気圧モニタリングシステムの概要)

タイヤ空気圧モニタリングシステム(以下、システムという)10は、車両12に搭載されている。システム10は、車両12の各車輪のタイヤ14

a, 14 b, 14 c, 14 dの各タイヤ空洞領域に設けられた空気圧情報送信デバイス（以下、送信デバイスという）16 a, 16 b, 16 c, 16 dと、監視装置18と、を有する。

[0019] 送信デバイス16 a, 16 b, 16 c, 16 dは、いずれもタイヤとリムで囲まれたタイヤ空洞領域に充填される空気圧に関する情報を、タイヤ情報として検出し、このタイヤ情報を監視装置18に無線で送信する。以降、送信デバイス16 a, 16 b, 16 c, 16 dをまとめて説明するとき、送信デバイス16 a, 16 b, 16 c, 16 dを総称して送信デバイス16という。

[0020] （送信デバイスの構成）

図2は、タイヤ組立体の分解斜視図を示し、タイヤ組立体を構成する送信デバイス16がタイヤ空洞領域内に固定される方法の一例を説明する図である。図3は、図2に示す送信デバイス16がタイヤバルブ20と一体化したデバイス全体を示す斜視図である。

タイヤ組立体は、タイヤ14と、送信デバイス16、リム19と、バルブ20とを有する。タイヤ14はリム19に組み立てられて一体化し、送信デバイス16がバルブ20を通してタイヤ空洞領域内に固定される。すなわち、送信デバイス16は、タイヤ空洞領域の側に延びるタイヤバルブ20の端部に設けられ、タイヤバルブ20がリム19に機械的に固定されることにより、タイヤ空洞領域内に固定されて配置される。

図4（a）は、図3に示すA-A線に沿った送信デバイス16の矢視断面図である。図4（a）に示すように、送信デバイス16は、筐体22と、筐体22の内部に設けられた回路24とを有する。回路24は、基板26と、基板26に設けられたセンサユニット28と、送信機30と、処理ユニット32と、電源部34と、アンテナ40（図5参照）と、を有する。筐体22で囲まれる内部空間は、センサ空間38を残して封止樹脂39で充填され、回路24は封止樹脂39によって筐体22内に固定されている。

[0021] 図5は、送信デバイス16の回路構成図である。



センサユニット28は、空気圧センサ28aとA/D変換器28bを有する。空気圧センサ28aは、筐体22内のセンサ空間38の空気圧を感知し、圧力信号を出力する。筐体22内のセンサ空間38は、筐体22を貫通した通気孔36を介してタイヤ空洞領域の空間と連通している。

A/D変換器28bは、空気圧センサ28aから出力された圧力信号をデジタル変換し、圧力データを出力する。

[0022] 処理ユニット32は、中央処理部32aと記憶部32bとを有する。中央処理部32aは、記憶部32bの半導体メモリに格納されているプログラムに基づいて動作する。中央処理部32aは、電力が供給されて駆動すると、センサユニット28から送られてくる圧力データを所定時間間隔、例えば5分毎に、送信機30を介して監視装置18に空気圧の情報である圧力データを送信するように制御する。記憶部32bには送信デバイス16に固有の識別情報が予め記憶されており、中央処理部32aは圧力データと共に識別情報を監視装置18に送信するように制御する。

[0023] 記憶部32bは、中央処理部32aを動作するプログラムが記録されているROMと、例えばEEPROM等の書き換え可能な不揮発性のメモリとを備える。送信デバイス16の固有の識別情報は、記憶部32bの書き換え不可領域に記憶されている。

[0024] 送信機30は、発振回路30aと、変調回路30bと、増幅回路30cとを有する。

発振回路30aは、搬送波信号、例えば315MHz帯の周波数のRF信号を生成する。

変調回路30bは、中央処理部32aから送られた圧力データと送信デバイス16に固有の識別情報とを用いて、搬送波信号を変調して送信信号を生成する。変調方式は、振幅偏移変調(ASK)、周波数変調(FM)、周波数偏移変調(FSK)、位相変調(PM)、位相偏移変調(PSK)等の方式を用いることができる。

増幅回路30cは、変調回路30bで生成された送信信号を増幅し、アン

テナ40を介して、送信信号を監視装置18に無線で送信する。

電源部34は、例えば二次バッテリーが用いられ、略半永久的にセンサユニット28と、送信機30と、処理ユニット32と、に電力を供給する。

[0025] このような回路24を覆う筐体22の表面には、図4(a), (b)に示すように、筐体22の内部空間であるセンサ空間38とタイヤ空洞領域との間を接続する開口部36aが設けられている。開口部36aは、通気孔36のタイヤ空洞領域に面した外側開口端である。

この開口部36aは、筐体22の表面上で、直線状を成して一方向に延在するように設けられている。開口部36aの直線状に延びる延在方向と直交する開口幅の最大値は0.8mm以下である。開口部36aは、図4(b)に示すように、開口部36aの延在方向の両側には、この延在方向の両側に進むにしたがって開口幅が狭くなる部分を有することが、機械的強度および筐体樹脂の成形性の点から好ましい。

通気孔36と開口部36aについては後述する。

[0026] なお、本実施形態の送信デバイス16は、タイヤ空洞領域内に充填された空気圧を、空気の状態として検出するが、検出する空気の状態は、空気圧の他に、タイヤ空洞領域内の空気の温度であってもよい。

また、送信デバイス16は、タイヤバルブ20に固定される他、タイヤ空洞領域に面したタイヤ内表面あるいは、タイヤ空洞領域に面したリム19の表面に直接固定されてもよい。

[0027] (監視装置の構成)

図6は、監視装置18の回路構成図である。

監視装置18は、例えば車両10の運転席の位置に配置され、ドライバーに空気圧の情報を報知する。監視装置18は、アンテナ52と、受信部54と、受信バッファ56と、中央処理部58と、記憶部60と、操作部62と、スイッチ64と、表示制御部66と、表示部68と、電源部70と、を有する。

[0028] アンテナ52は、送信デバイス16の送信周波数と同じ周波数に整合され

、受信部54に接続されている。

受信部54は、送信デバイス16から送信された所定の周波数の送信信号を受信し、復調処理をして圧力データと識別情報のデータを取り出す受信装置である。このデータは、受信バッファ56に出力する。

受信バッファ56は、受信部54から出力された圧力データと識別情報のデータを一時的に格納する。格納された圧力データと識別情報のデータは、中央処理部58からの指示にしたがって、中央処理部58に出力される。

[0029] 中央処理部58は、主にCPUで構成され、記憶部60に記憶されているプログラムに基づいて動作する。中央処理部58は、受信した圧力データと識別情報のデータに基づいて、識別情報毎にタイヤ14a~14dの空気圧を監視する監視部である。具体的には、中央処理部58は、圧力データに基づいて、タイヤの異常の有無を判定し、判定結果を報知する。タイヤの異常の有無を判定するとは、例えば、空気圧が異常に低くなり、あるいは短時間に急激に低下して、タイヤがパンクしているか否かを判定することをいう。

[0030] 中央処理部58は、判定結果を表示制御部66に出力し、表示制御部66を介して判定結果を表示部68に出力させる。

さらに、中央処理部58は、操作部62からの情報やスイッチ64からの情報に応じて、送信デバイス16との間で通信方式等の初期設定を行う。また、操作部62からの情報により、中央処理部58においてタイヤの異常の有無の判定を行うための判定条件を設定することもできる。

記憶部60は、中央処理部58のCPUを動作するプログラムが記憶されたROMと、EEPROM等の不揮発性メモリとを有する。この記憶部60には、製造段階で、送信デバイス16との間の通信方式のテーブルが記憶されている。送信デバイス16と監視装置18は、初期段階において、上記通信方式で通信する。通信方式テーブルには、送信デバイス16のそれぞれの固有の識別情報に対応して、通信プロトコル、転送ビットレート、データフォーマット等の情報が含まれている。これらの情報は、操作部62からの入力により自在に設定変更をすることができる。

[0031] 操作部 62 は、キーボード等の入力デバイスを含み、各種情報や条件を入力するために用いられる。スイッチ 64 は、初期設定の開始を中央処理部 58 に指示するために用いられる。

表示制御部 66 は、中央処理部 58 からの判定結果に応じて、タイヤの装着位置に対応させてタイヤの空気圧を表示部 68 に表示させるように制御する。その際、表示制御部 66 は、タイヤがパンク状態にあるといった判定結果も、表示部 68 に同時に表示させるように制御する。

電源部 70 は、車両 10 に搭載されているバッテリーから供給された電力を、監視装置 18 の各部分に適した電圧に制御して電力を供給する。

このように、送信デバイス 16 と監視装置 18 は構成される。

[0032] (送信デバイスの通気孔及び開口部)

送信デバイス 16 の筐体 22 の表面には、上述したように、直線状を成して一方向に延在する開口部 36a が設けられている。以下、通気孔 36 と開口部 36a について詳細に説明する。

図 7 は、通気孔 36 の断面形状を示す図である。開口部 36a は、図 7 に示すように、筐体 22 を貫通する通気孔 36 の外側開口端である。通気孔 36 のセンサ空間 38 に面する通気孔 36 の開口端を内側開口端というとき、内側開口端の開口幅  $W_2$  は、外側開口端の開口幅  $W_1$  に比べて広い。これは、内側開口端の開口幅  $W_2$  を開口幅  $W_1$  に比べて広くすることにより、毛細管現象を生じ難くし、開口部 36a およびその近傍に付着したパンク修理剤が通気孔 36 内への浸入を抑制することができる。開口幅  $W_2$  は、開口幅  $W_1$  に対して広いことが好ましく、開口幅  $W_1$  の 2 倍以上が好ましく、4 倍以上がより好ましい。

[0033] 本実施形態では、開口部 36a が、線状に延びる形状であっても、開口幅  $W_1$  の最大値が 0.8 mm 以下であることにより、パンク修理剤が開口部 36a あるいは開口部 36a の周りに付着しても、通気孔 36、さらにはセンサ空間 38 内にパンク修理剤が浸入することを抑制できる。万が一、パンク修理剤が通気孔 36 に浸入して固化しても、開口部 36a は線状に延在してい

るので、開口部36aの別の部分は、センサ空間38とタイヤ空洞領域との間の連通を維持することができる。したがって、パンク修理剤を用いてタイヤのパンクを修理しても、タイヤの空気圧情報等のタイヤ情報を適切に計測し取得することができる。なお、開口幅 $W_1$ の最大値の下限は、タイヤ空洞領域とセンサ空間38が連通し、同じ空気圧である限り、特に限定されないが、開口幅 $W_1$ の最大値の下限は例えば0.1mmである。

また、開口部36aの開口幅の最大値に対する、開口部36aの延在方向に沿った長さの比は、3以上であることが、パンク修理剤が通気孔36に浸入することを抑制する点で、好ましい。より好ましくは上記比は5以上である。上記比の上限は特に限定されないが、上記比の実用的な上限は100である。なお、開口部36aの周りの表面は、撥水処理が施されることが好ましい。撥水処理が施されることにより、パンク修理剤が付着し難くなる。なお、撥水処理には、例えば、シリコン系樹脂、フッ素系樹脂、あるいは、有機シリル基またはフルオロアルキル基等をグラフトさせた変性樹脂等が表面の材料として用いられる。また、撥水性を発現する微細な凹凸パターンを施してもよい。

[0034] 図8(a)、(b)は、本実施形態の開口部の他の例を説明する図である。図8(a)は、開口部36aの形状の一例を示す。開口部36aは、一方向に直線状に延在するが、開口幅は、部分的に狭くなっている。このような開口部36aの形状であっても、開口部36aあるいは開口部36aの周りにパンク修理剤が付着しても、通気孔36、さらにはセンサ空間38内にパンク修理剤が浸入することを抑制できる。万が一、パンク修理剤が通気孔36に浸入して固化しても、開口部36aは線状に延在しているので、開口部36aの別の場所は、センサ空間38とタイヤ空洞領域との間の連通を維持することができる。

図8(b)は、開口部36aの別の例を示す。図8(b)に示す開口部36aは、一方向に延在した線状の開口部ではなく、ジグザグ状を成している。このような形状の開口部36aであっても、開口部36aあるいは開口部

36aの周りにパンク修理剤が付着しても、通気孔36、さらにはセンサ空間38内にパンク修理剤が浸入することを抑制できる。万が一、パンク修理剤が通気孔36に浸入して固化しても、開口部36aは線状に延在しているので、開口部36aの別の部分は、センサ空間38とタイヤ空洞領域との間の連通を維持することができる。

また、開口部36aは、図8(a)、(b)に示す形状のほか、渦巻き形状であってもよい。開口部36aは、少なくとも直線、あるいは、円、楕円、放物線等の曲線形状、さらには、曲線形状と直線形状を組み合わせた形状であってもよい。さらには、開口部36aは、線状に延在するが、この線が分岐してもよい。

[0035] 図9(a)～(c)は、開口部36aの別の例を示す図である。図9(a)に示す例は、筐体22の表面には、タイヤ空洞領域に向けて突出した円錐台形状の突出部44が設けられ、開口部36aは、突出部44の頂部を通っている。突出部44は、装着すべきタイヤのタイヤ径方向の外側（タイヤ回転軸から離れる側）を向くように、筐体22の表面に設けられることが好ましい。突出部44がタイヤ径方向の外側に向くことにより、パンク修理剤の液滴が突出部44の頂部に付着する可能性は低くなる。このため、突出部44の頂部を線状に延びる開口部36a全体にパンク修理剤が付着する可能性は低くなり、センサ空間38とタイヤ空洞領域との間の連通を更に確実に維持することができる。

また、突出部44の頂部および傾斜部の表面は、撥水処理が施されることが好ましい。突出部44の頂部および傾斜部の表面に撥水処理が施されることにより、パンク修理剤が付着し難くなる他、万が一パンク修理剤が付着しても、タイヤの回転による遠心力によって容易にタイヤ径方向外側に向かって飛び散る。

なお、撥水処理には、例えば、シリコン系樹脂、フッ素系樹脂、あるいは、有機シリル基またはフルオロアルキル基等をグラフトさせた変性樹脂等が表面の材料として用いられる。また、撥水性を発現する微細な凹凸パターン

を施してもよい。

[0036] 図9(b)に示す例は、図9(a)に示す円錐台形状の突出部44の代わりに、滑らかな曲面形状の突出部44を用いた例である。この突出部44の頂部に、線状に延在する開口部36aが設けられる。図9(b)に示す例においても、開口部36aが頂部を通るように設けられるので、図9(a)に示す突出部44と同様の効果を有する。

[0037] 図9(b)に示す例に代えて、図9(c)に示すように、開口部36aは、開口部36b、36cに分岐するように構成されてもよい。図9(c)に示す例では、開口部36aは突出部44の頂部を通るように設けられ、この頂部において開口部36aは開口部36b、36cに分岐する。なお、開口部が分岐する位置は、突出部44の頂部でなくてもよいが、パンク修理剤の液滴が開口部36aに付着する可能性が低くなる点から、突出部44の頂部で分岐することが好ましい。

[0038] 図10(a)、(b)は、通気孔36と突出部44の断面形状の例を示す図である。突出部44は、図10(a)に示すように、筐体22がタイヤ空洞領域の方向に盛り上がるように突出して形成され、通気孔36が、突出部44の内側にできセンサ空間と一体化した内部空間44aと繋がっている。あるいは、図10(b)に示すように、突出部44が筐体22の表面から突出するように設けられ、突出部44および筐体22を貫通するように通気孔36が設けられてもよい。これらの例においても、通気孔36の外側開口端の開口幅に比べて、内側開口端の開口幅は広いことが好ましい。

[0039] 図11は、通気孔36の配置の更に別の例を示す図であり、通気孔36の開口部36aを上方から見た図である。筐体22の表面には、タイヤ空洞領域に突出した突出部44が設けられ、通気孔36の開口部36aは、突出部44の頂部を通り、開口部36aの両端部を結ぶ直線の方が、装着するタイヤのタイヤ幅方向に対して±30度の範囲内であるように、開口部36aは設けられている。すなわち、開口部36aの両端部を結ぶ直線のタイヤ幅方向に対する角度 $\theta$ が、-30度~+30度であることが好ましい。このよ

うに開口部36aの両端部を結ぶ直線の向きを定めるのは、突出部44の頂部に通気孔36による切れ込みが入ることにより、突出部44の強度が弱くなり、筐体22が破損するおそれを少なくするためである。すなわち、タイヤをリム組みするとき、タイヤのビード部がタイヤ幅方向に向けて送信デバイス16の筐体22を横切り、ビード部が筐体22の表面と接触する場合がある。このとき、装着しようとするタイヤのビード部は、通気孔36を設けたことにより強度が弱くなった突出部44と接触して、突出部44及び筐体22を破損させる場合がある。しかし、このとき、上記角度 $\theta$ を $-30$ 度 $\sim +30$ 度とすることにより、タイヤ幅方向に沿って局部的に強度が低下することを抑制することができるので、ビード部の接触による破損の可能性を抑えることができる。

図11に示す例では開口部36は直線上に延びる形状であるが、開口部36aは、曲線、あるいは直線と曲線の組み合わせの形状であってもよい。

[0040] 以下、本実施形態の送信デバイス16の効果について調べた。

送信デバイス16を195/65R15のタイヤ14のタイヤ空洞領域内に設け、タイヤ空洞領域内にパンク修理剤を注入した。タイヤ14の空気圧については200kPaとした。このタイヤ14について、室内ドラム試験を用いて30km/時の走行試験を行った。30分の走行を1走行ステップとし、各走行ステップ後に走行を停止させて、空気圧を50kPa減少させて、タイヤ14の空気圧を測定した。空気圧は、監視装置18を用いて取得した。正しい空気圧を検出する場合、すなわち、圧力データが50kPa減少したことを示す場合、この後、空気圧を50kPa増やして元に戻し、再び走行をさせることを繰り返した。このタイヤの走行試験について、正しい空気圧の測定ができなくなるまでのタイヤの走行時間を調べた。走行時間は48時間を上限とし、この時間の間、正しい空気圧を測定できれば、パンク修理剤が注入されても正しい空気圧を長時間、問題なく測定できると評価した。走行時間が48時間に達していなくても、走行時間が10時間以上であれば、合格レベルとした。



[0041] (実施例 1、比較例 1、2 および従来例)

通気孔 36 の開口幅がそれぞれ異なる実施例 1、2 と比較例 1、2 を用いて、正しい空気圧の測定ができなくなるまでのタイヤの走行時間を調べた。実施例 1、2 と比較例 1、2 では、開口部 36 a の形状はいずれも、タイヤ幅方向に延びる直線形状であり、直線形状の長さは 5 mm に揃えた。従来例では、通気孔の開口部は、直径 1.2 mm で、開口面積 1.19 mm<sup>2</sup> の円形状である。従来例についても、正しい空気圧の測定ができなくなるまでのタイヤの走行時間を調べた。通気孔 36 の外側開口端である開口部 36 a と通気孔 36 の内側開口端の開口幅は同じとした。

[0042] [表1]

	実施例 1	実施例 2	比較例 1	比較例 2	従来例
開口部 36 a の開口幅 $W_1$ (mm)	0.6	0.8	1.0	1.2	—
走行時間	19 時間	10 時間	2 時間	40 分	60 分

[0043] 表 1 からわかるように、開口部の幅は、0.8 mm 以下であるとき、走行時間は合格レベルに達し、正しい空気圧を測定することができる。

[0044] (実施例 1、3、4、5)

通気孔 36 の開口部 36 a (外側開口端) の開口幅  $W_1$  を 0.6 mm として、内側開口端の開口幅  $W_2$  を変化させて、外側開口端の開口幅  $W_1$  と内側開口端の開口幅  $W_2$  との関係調べた。

[0045] [表2]

	実施例 1	実施例 3	実施例 4	実施例 5
内側開口端の開口幅 $W_2$ (mm)	0.6	1.2	2.5	0.4
走行時間	19 時間	26 時間	48 時間	11 時間

[0046] 表 2 からわかるように、内側開口端の開口幅  $W_2$  を、外側開口端である開口部 36 a の開口幅  $W_1$  に比べて広くすることにより、走行時間が向上すること

がわかる。

[0047] 以上、本発明の送信装置、タイヤ組立体、およびタイヤ状態監視システムについて詳細に説明したが、本発明の送信装置およびタイヤ状態監視システムは上記実施形態に限定されず、本発明の主旨を逸脱しない範囲において、種々の改良や変更をしてもよいのはもちろんである。

### 符号の説明

- [0048] 10 タイヤ空気圧モニタリングシステム
- 12 車両
  - 14, 14a, 14b, 14c, 14d タイヤ
  - 16, 16a, 16b, 16c, 16d 空気圧情報送信デバイス
  - 18 監視装置
  - 19 リム
  - 20 タイヤバルブ
  - 22 筐体
  - 24 回路
  - 26 基板
  - 28 センサユニット
    - 28a 空気圧センサ
    - 28b A/D変換器
  - 30 送信機
    - 30a 発振回路
    - 30b 変調回路
    - 30c 増幅回路
  - 32 処理ユニット
    - 32a 中央処理部
    - 32b 記憶部
  - 34 電源部
  - 36 通気孔

- 36 a, 36 b, 36 c 開口部
- 38 センサ空間
- 40, 52 アンテナ
- 44 突出部
- 44 a 内部空間
- 54 受信部
- 56 受信バッファ
- 58 中央処理部
- 60 記憶部
- 62 操作部
- 64 スイッチ
- 66 表示制御部
- 68 表示部
- 70 電源部

## 請求の範囲

- [請求項1]       タイヤ空洞領域に設けられ、タイヤの状態に関するタイヤ情報を送信する送信装置であって、
- タイヤとリムで囲まれたタイヤ空洞領域に充填される気体の状態を、
- タイヤ情報として検出するセンサと、
- 検出したタイヤ情報を無線により送信する送信機と、
- 前記センサおよび前記送信機を覆う筐体と、を有し、
- 前記筐体の表面に、前記筐体の内部空間と前記タイヤ空洞領域との間を接続する開口部が設けられ、前記開口部は、前記筐体の表面上で、直線、曲線、あるいは直線と曲線の組み合わせた形状を成して延在するように設けられ、前記開口部の延在方向と直交する開口幅の最大値は0.8mm以下である、ことを特徴とする送信装置。
- [請求項2]       前記開口部は、前記延在方向の両側において、前記延在方向の両側に進むにしたがって開口幅が狭くなる部分を有する、請求項1に記載の送信装置。
- [請求項3]       前記開口部は、前記筐体を貫通する通気孔の線状の外側開口端であり、前記通気孔の前記内部空間に面する前記通気孔の開口端を内側開口端というとき、前記内側開口端の開口幅は、前記外側開口端の開口幅に比べて広い、請求項1または2に記載の送信装置。
- [請求項4]       前記筐体の表面には、前記タイヤ空洞領域に突出した突出部が設けられ、前記開口部は、前記突出部の傾斜部または頂部を通る、請求項1～3のいずれか1項に記載の送信装置。
- [請求項5]       前記筐体の表面には、前記タイヤ空洞領域に突出した突出部が設けられ、前記開口部は、前記突出部の頂部を通り、
- 前記開口部の両端部を結ぶ直線の方が、装着するタイヤのタイヤ幅方向に対して±30度の範囲内であるように、前記開口部は設けられている、請求項1～4のいずれか1項に記載の送信装置。
- [請求項6]       前記突出部の頂部及び傾斜部の表面は、撥水処理面である、請求項

4 または 5 に記載の送信装置。

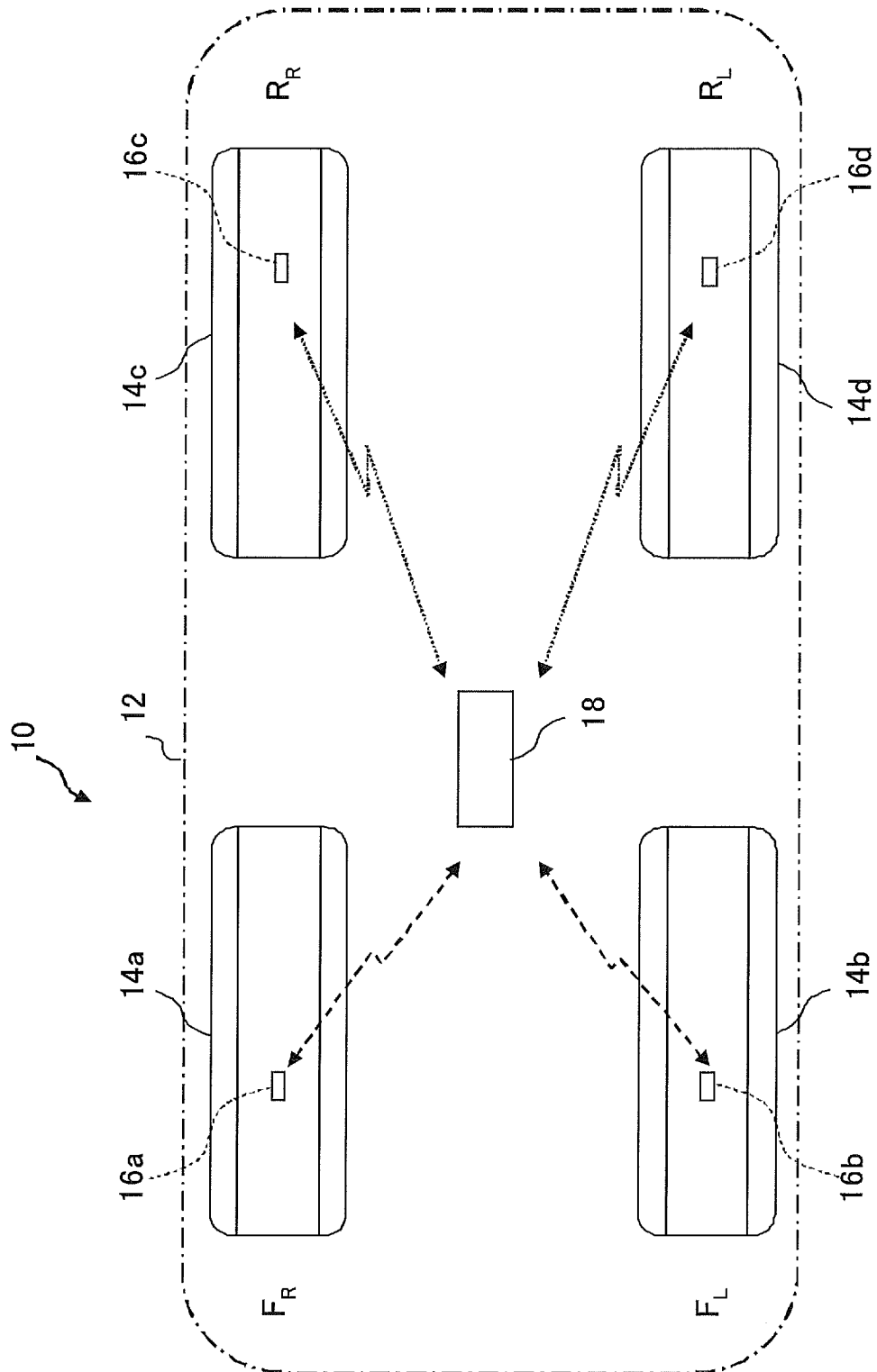
[請求項7] 前記開口部の開口幅の最大値に対する、前記開口部の延在方向に沿った長さの比は、3 以上である、請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載の送信装置。

[請求項8] 請求項 4～6 のいずれか 1 項に記載の送信装置と、リムに組み込まれたタイヤを有するタイヤ組立体であって、

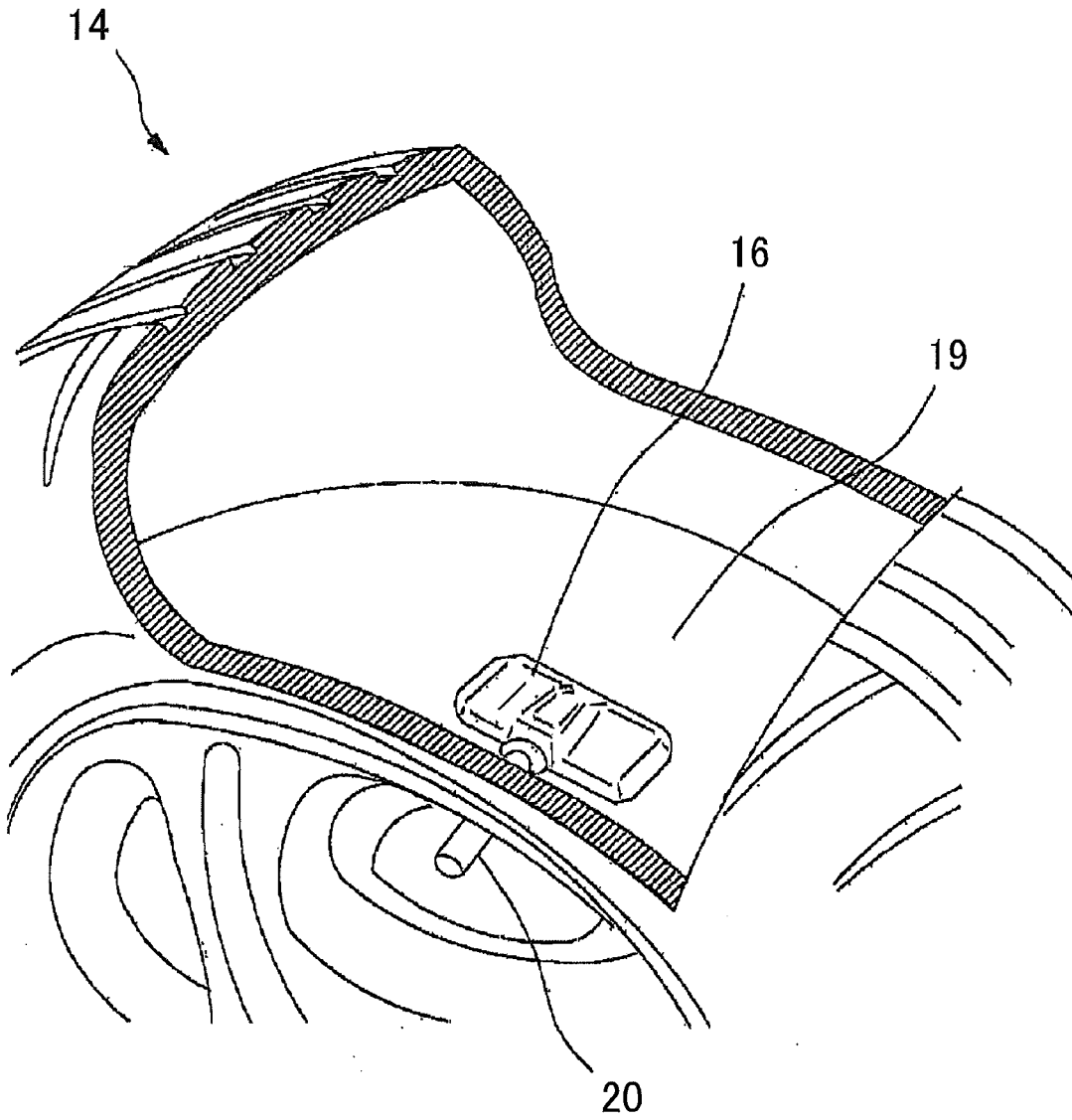
前記送信装置の前記突出部は、タイヤ径方向外側を向くように、前記筐体の表面に設けられる、ことを特徴とするタイヤ組立体。

[請求項9] タイヤ状態監視システムであって、  
前記システムは、送信装置と、受信装置と、監視部と、を備え、  
前記送信装置は、  
タイヤとリムで囲まれたタイヤ空洞領域に充填される気体の状態を、  
タイヤ情報として検出するセンサと、  
検出したタイヤ情報を無線により送信する送信機と、  
前記センサおよび前記送信機を覆う筐体と、を有し、  
前記筐体の表面に、前記筐体の内部空間と前記タイヤ空洞領域との間を接続する開口部が設けられ、前記開口部は、前記筐体の表面上で、直線、曲線、あるいは直線と曲線の組み合わせた形状で延在し、前記開口部の延在方向と直交する開口幅の最大値は 0.8 mm 以下であり、  
前記受信装置は、前記送信機から送信された前記タイヤ情報を受信し、  
前記監視部は、前記タイヤ情報に基づいて、タイヤの異常の有無を判定し、判定結果を報知する、ことを特徴とするタイヤ状態監視システム。

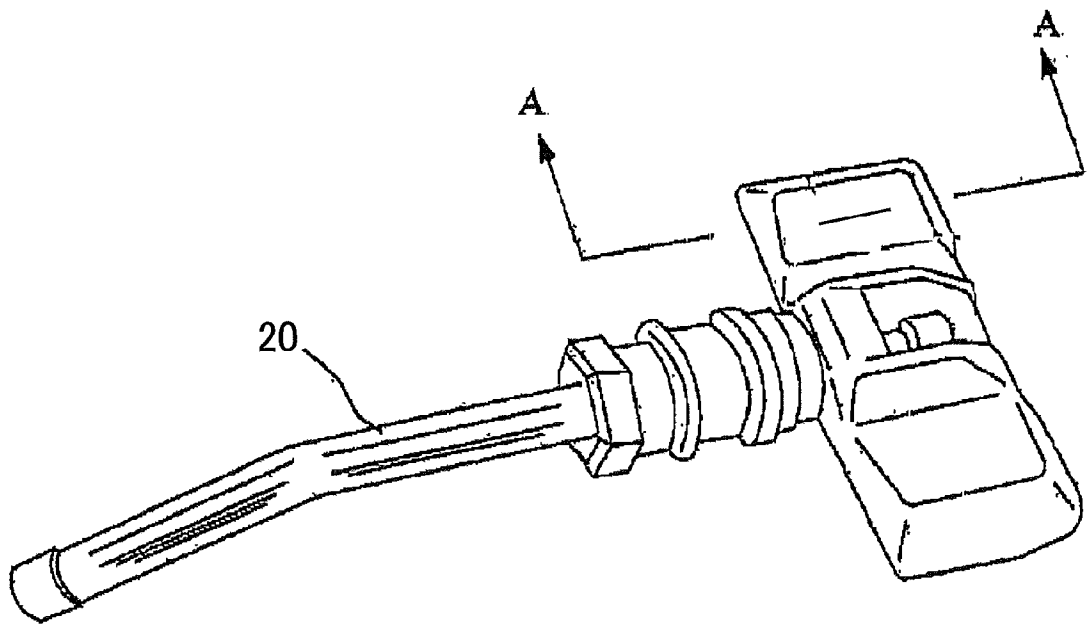
[図1]



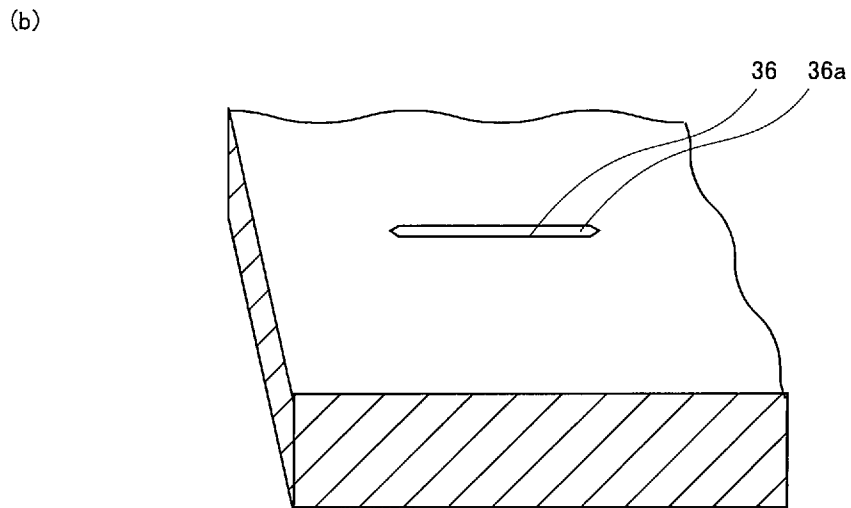
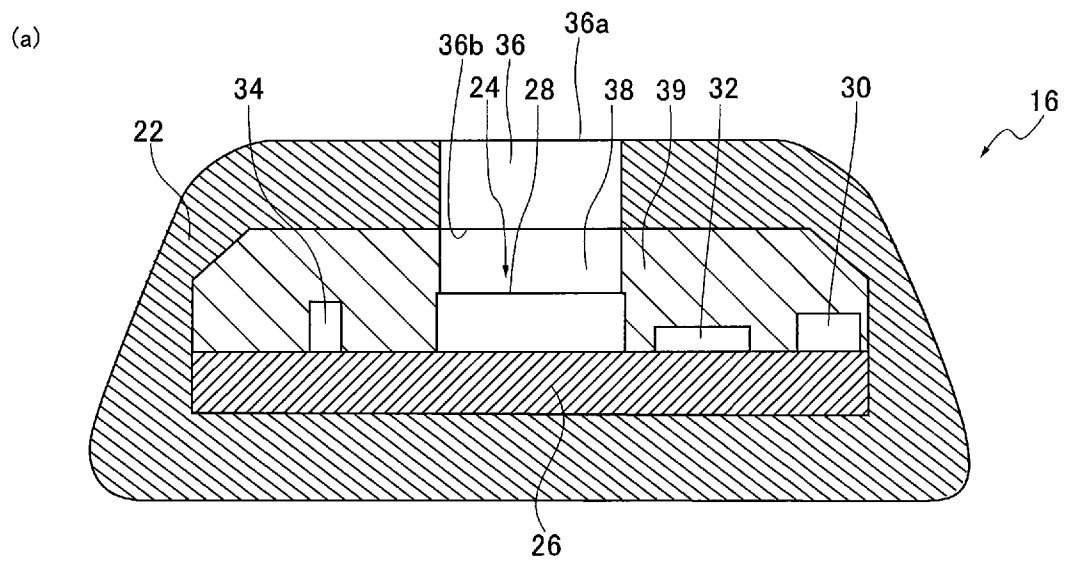
[図2]



[図3]

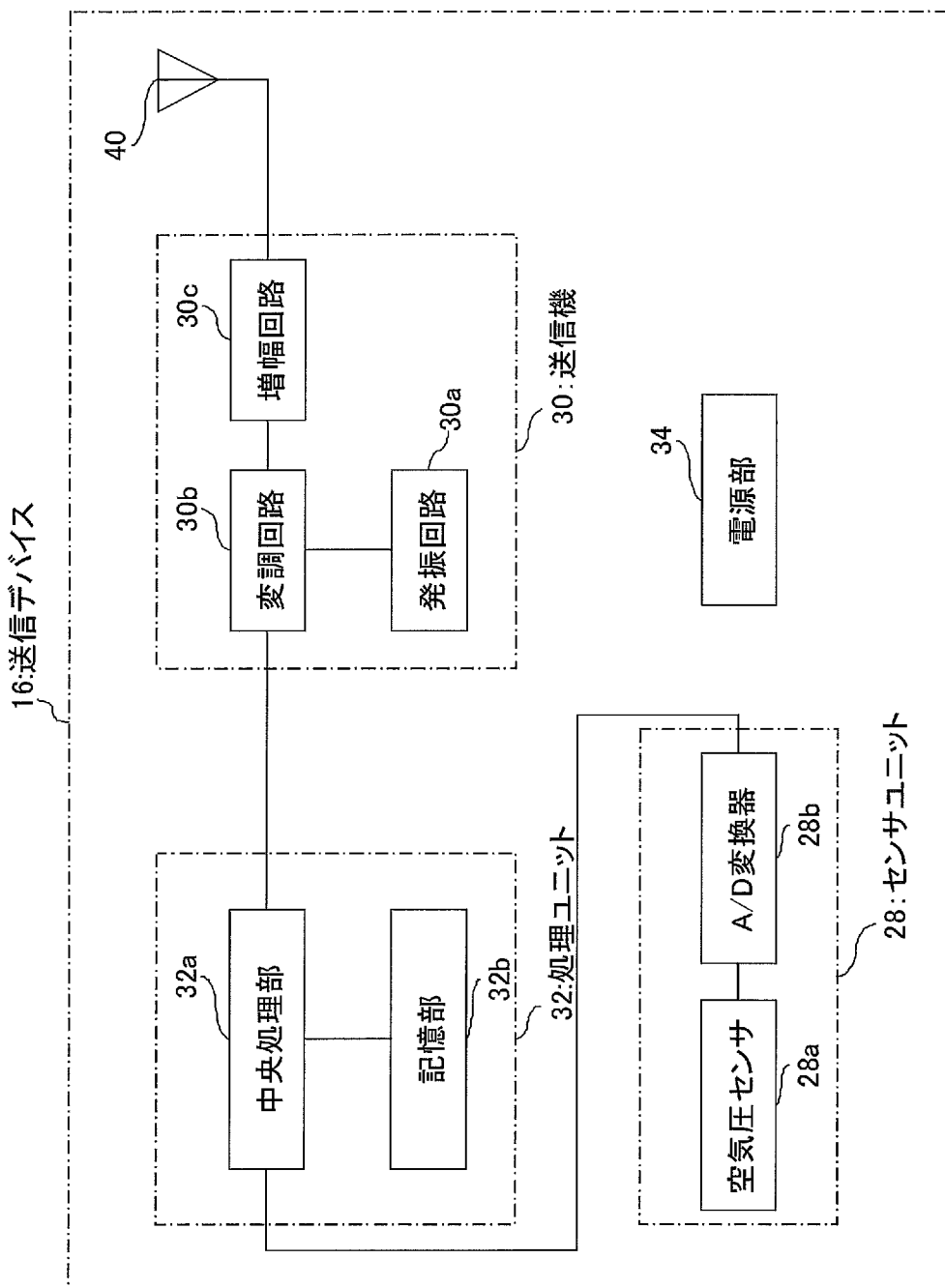


[図4]

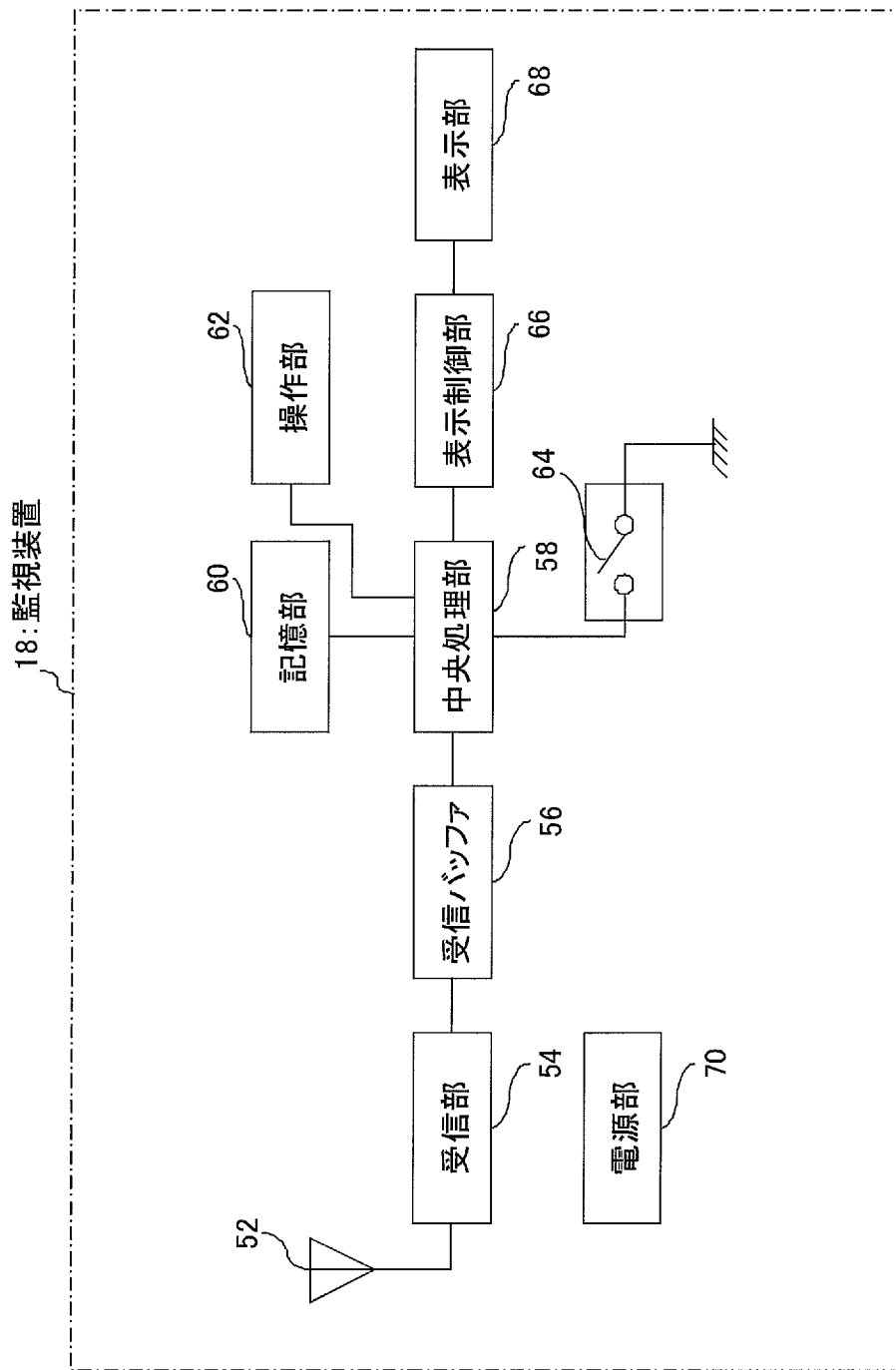




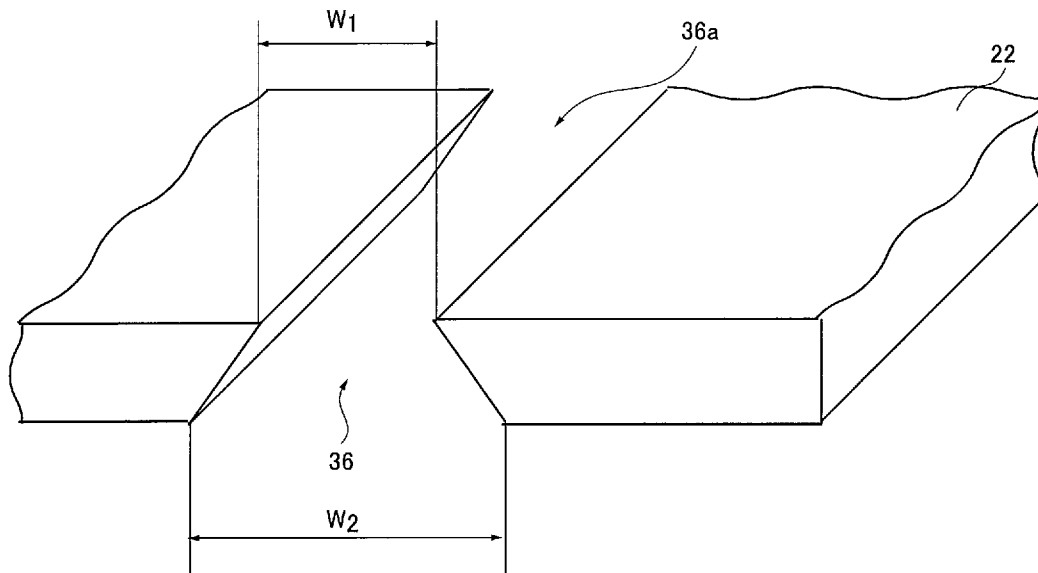
[図5]



[図6]

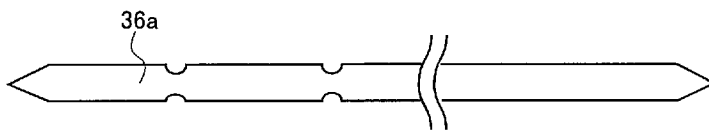


[図7]



[図8]

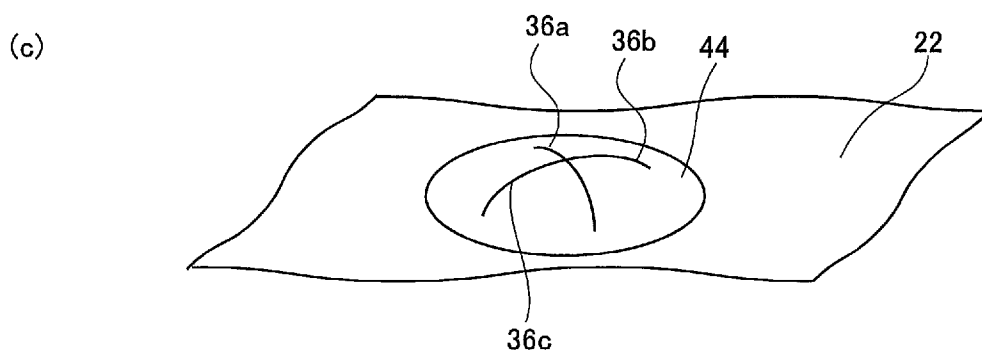
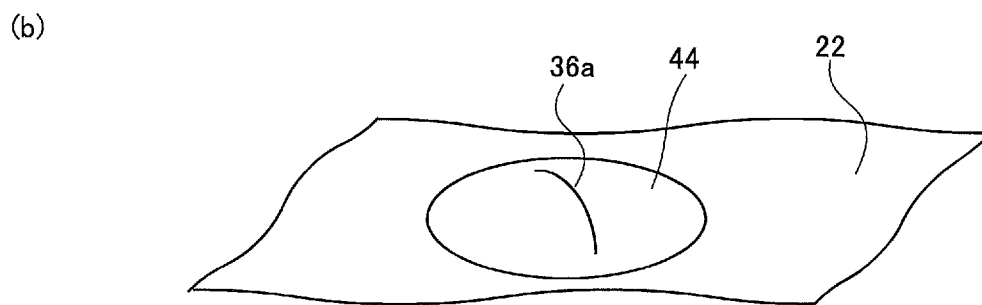
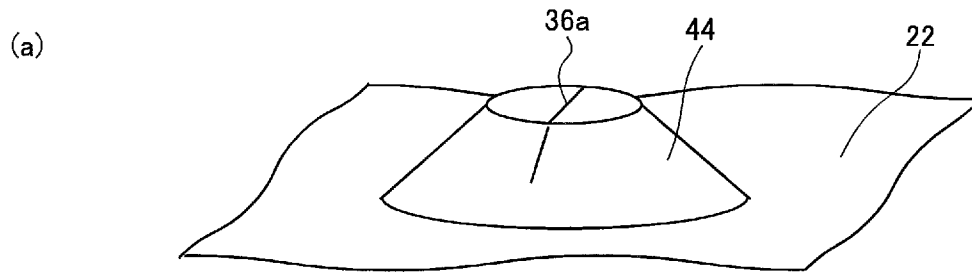
(a)



(b)

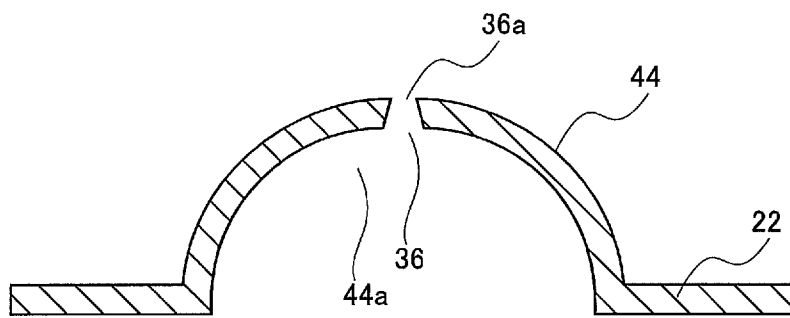


[図9]

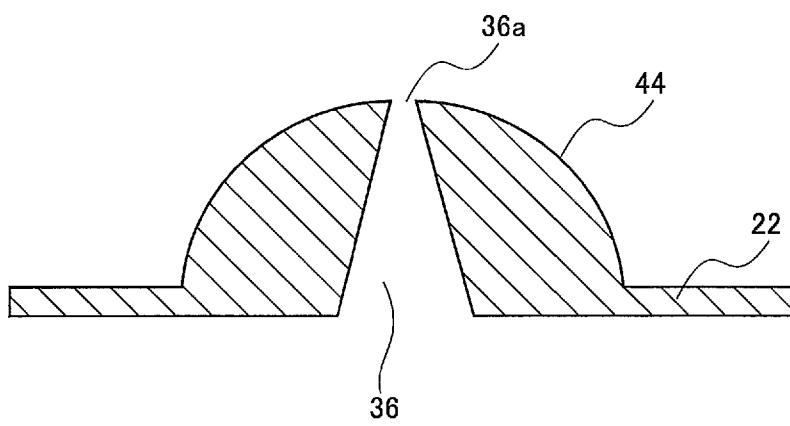


[図10]

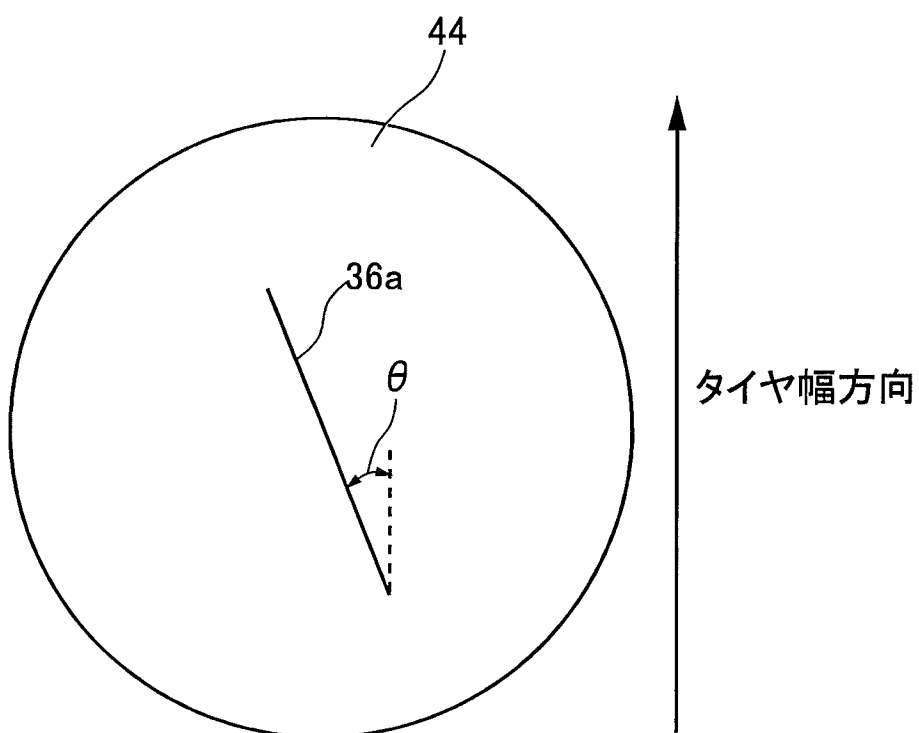
(a)



(b)



[図11]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/000234

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>B60C23/04(2006.01) i, B60C23/02(2006.01) i, G01L17/00(2006.01) i</i>										
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC										
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <i>B60C23/04, B60C23/02, G01L17/00</i>										
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <table border="0"> <tr> <td><i>Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1922-1996</i></td> <td><i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i></td> <td><i>1996-2012</i></td> </tr> <tr> <td><i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1971-2012</i></td> <td><i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1994-2012</i></td> </tr> </table>			<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2012</i>	<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2012</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2012</i>
<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2012</i>							
<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2012</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2012</i>							
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)										
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>										
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.								
X Y	JP 2011-5986 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 13 January 2011 (13.01.2011), claims; paragraphs [0001] to [0067]; fig. 1 to 14	1, 9 2-8								
Y	JP 2003-159919 A (Pacific Industrial Co., Ltd.), 03 June 2003 (03.06.2003), claims; paragraphs [0001] to [0020]; fig. 1 to 13	2-8								
Y	JP 2011-5999 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 13 January 2011 (13.01.2011), claims; paragraphs [0001] to [0054]; fig. 1 to 20	4-8								
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.										
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family										
Date of the actual completion of the international search 17 April, 2012 (17.04.12)		Date of mailing of the international search report 24 April, 2012 (24.04.12)								
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer								
Facsimile No.		Telephone No.								

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/000234

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 2008-302806 A (Alps Electric Co., Ltd.), 18 December 2008 (18.12.2008), claims; paragraphs [0001] to [0031]; fig. 1 to 8	4-8
Y	JP 2008-302805 A (Alps Electric Co., Ltd.), 18 December 2008 (18.12.2008), claims; paragraphs [0001] to [0026]; fig. 1 to 7	4-8
Y	JP 2006-69389 A (Toyota Motor Corp.), 16 March 2006 (16.03.2006), claims; paragraphs [0001] to [0026]; fig. 1 to 4	4-8
A	JP 2008-62730 A (Toyota Motor Corp.), 21 March 2008 (21.03.2008), entire text; all drawings	1-9
A	JP 2007-196834 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 09 August 2007 (09.08.2007), entire text; all drawings	1-9

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2012/000234

JP 2011-5986 A	2011.01.13	US 2010/0328059 A1	2010.12.30
		DE 102010030506 A1	2010.12.30
		CN 101934688 A	2011.01.05
		KR 10-2011-0000522 A	2011.01.03
JP 2003-159919 A	2003.06.03	(Family: none)	
JP 2011-5999 A	2011.01.13	US 2010/0328058 A1	2010.12.30
		DE 102010029458 A1	2011.01.05
		CN 101934687 A	2011.01.05
		KR 10-2011-0000521 A	2011.01.03
JP 2008-302806 A	2008.12.18	US 2008/0303652 A1	2008.12.11
		EP 2000330 A2	2008.12.10
JP 2008-302805 A	2008.12.18	US 2008/0303672 A1	2008.12.11
		EP 2000331 A2	2008.12.10
JP 2006-69389 A	2006.03.16	(Family: none)	
JP 2008-62730 A	2008.03.21	US 2008/0055059 A1	2008.03.06
		DE 102007039886 A1	2008.03.27
		CN 101138940 A	2008.03.12
JP 2007-196834 A	2007.08.09	US 2007/0171038 A1	2007.07.26
		EP 1813447 A2	2007.08.01



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, B60C23/02(2006.01)i, G01L17/00(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. B60C23/04, B60C23/02, G01L17/00		
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 1971-2012年 日本国実用新案登録公報 1996-2012年 日本国登録実用新案公報 1994-2012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 請求項の番号
X Y	JP 2011-5986 A (横浜ゴム株式会社) 2011.01.13, 【特許請求の範囲】、【0001】 - 【0067】、【図1】 - 【図14】	1,9 2-8
Y	JP 2003-159919 A (太平洋工業株式会社) 2003.06.03, 【特許請求の範囲】、【0001】 - 【0020】、【図1】 - 【図13】	2-8
Y	JP 2011-5999 A (横浜ゴム株式会社) 2011.01.13, 【特許請求の範囲】、【0001】 - 【0054】、【図1】 - 【図20】	4-8
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 17.04.2012	国際調査報告の発送日 24.04.2012	
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) 田々井 正吾 電話番号 03-3581-1101 内線 3381	3Q 9029

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 請求項の番号
Y	JP 2008-302806 A (アルプス電機株式会社) 2008.12.18, 【特許請求の範囲】, 【0001】 - 【0031】, 【図1】 - 【図8】	4-8
Y	JP 2008-302805 A (アルプス電気株式会社) 2008.12.18, 【特許請求の範囲】, 【0001】 - 【0026】, 【図1】 - 【図7】	4-8
Y	JP 2006-69389 A (トヨタ自動車株式会社) 2006.03.16, 【特許請求の範囲】, 【0001】 - 【0026】, 【図1】 - 【図4】	4-8
A	JP 2008-62730 A (トヨタ自動車株式会社) 2008.03.21, 全文, 全図	1-9
A	JP 2007-196834 A (日産自動車株式会社) 2007.08.09, 全文, 全図	1-9

JP 2011-5986 A	2011. 01. 13	US 2010/0328059 A1	2010. 12. 30
		DE 102010030506 A1	2010. 12. 30
		CN 101934688 A	2011. 01. 05
		KR 10-2011-0000522 A	2011. 01. 03
JP 2003-159919 A	2003. 06. 03	ファミリーなし	
JP 2011-5999 A	2011. 01. 13	US 2010/0328058 A1	2010. 12. 30
		DE 102010029458 A1	2011. 01. 05
		CN 101934687 A	2011. 01. 05
		KR 10-2011-0000521 A	2011. 01. 03
JP 2008-302806 A	2008. 12. 18	US 2008/0303652 A1	2008. 12. 11
		EP 2000330 A2	2008. 12. 10
JP 2008-302805 A	2008. 12. 18	US 2008/0303672 A1	2008. 12. 11
		EP 2000331 A2	2008. 12. 10
JP 2006-69389 A	2006. 03. 16	ファミリーなし	
JP 2008-62730 A	2008. 03. 21	US 2008/0055059 A1	2008. 03. 06
		DE 102007039886 A1	2008. 03. 27
		CN 101138940 A	2008. 03. 12
JP 2007-196834 A	2007. 08. 09	US 2007/0171038 A1	2007. 07. 26
		EP 1813447 A2	2007. 08. 01