

(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
2014年1月23日(23.01.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/013532 A1

- (51) 国際特許分類:
G01M 1/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/008192
- (22) 国際出願日: 2012年12月21日(21.12.2012)
- (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:
実願 2012-004342 2012年7月17日(17.07.2012) JP
- (72) 発明者: および
- (71) 出願人: 藤原 英治(FUJIWARA, Eiji) [JP/JP]; 〒3580044 埼玉県入間市三ツ木台190-4 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 木村 高明(KIMURA, Takaaki); 〒1110042 東京都台東区寿1丁目11番6号 SMKBL DG702 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, BN, 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, PA, 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.

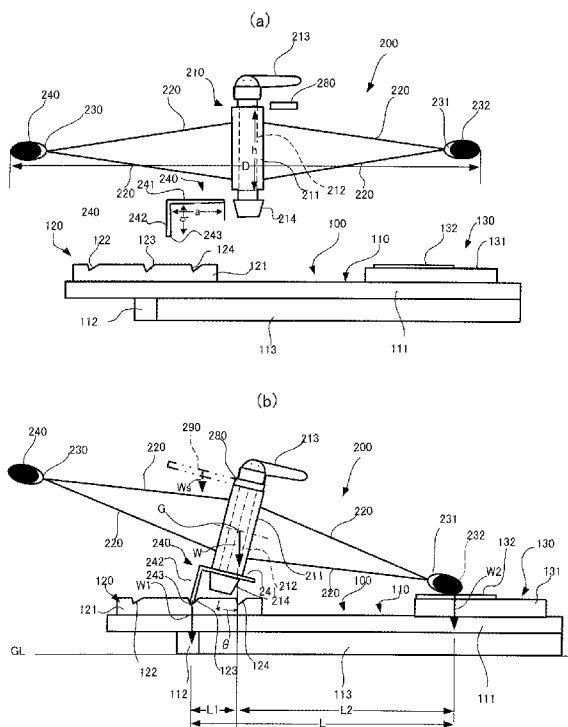
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 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: DEVICE FOR MEASURING BALANCE OF BICYCLE WHEEL

(54) 発明の名称: 自転車用車輪のつり合い測定装置



(57) Abstract: [Problem] To accurately and easily measure the balance of a bicycle wheel using a simple device. [Solution] A device (100) for measuring the balance of a bicycle wheel is provided with: a flat plate-like base plate (110); an axle support member (240) to which one end side of the hub (210) of the bicycle wheel (200) is mounted in such a manner that the bicycle wheel (200) can rotate and can be demounted, the axle support member (240) having a supporting point section (243) at the front end thereof and extending from the position at which the hub is mounted, in the direction opposite the direction in which the hub extends; a support member (120) which is disposed on the plate member (111) and which supports the supporting point section (243) of the axle support member (240) to which the bicycle wheel (200) is mounted; and a digital weighing scale (130) which installs the supporting point section (243) of the axle support member on the base plate (110), the axle support member being installed on the base plate (110) and having the bicycle wheel mounted thereto, and which can, when the bicycle wheel is set to a state in which a load acts only on the supporting point section and on one point of the outer peripheral edge of the bicycle wheel, measure the load acting on the one point of the outer peripheral edge of the bicycle wheel.

(57) 要約:

[続葉有]



【課題】 簡易な装置で容易かつ正確に自転車用車輪のつり合いを測定する。 【解決手段】 自転車用車輪のつり合い測定装置 100 は、平板状の基板 110 と、自転車用車輪 200 のハブ 210 一端側を、自転車用車輪 200 が回転可能状態、かつ着脱自在に取り付けられるとともに、ハブの取り付け位置からハブが配置された方向とは逆の方向に延設され先端に支点部 243 を備える車軸支持部材 240 と、板部材 111 上に配置され自転車用車輪 200 が取り付けられた車軸支持部材 240 の支点部 243 を支持する支持部材 120 と、基板 110 上に配置され、自転車用車輪を取り付けた状態の車軸支持部材の支点部 243 を基板 110 上に配置し、前記支点部および前記自転車用車輪の外周縁部の一箇所だけに荷重がかかる状態としたとき、前記外周縁部の前記一箇所にかかる荷重を測定できるデジタルはかり 130 と、を備える。

明 細 書

発明の名称： 自転車用車輪のつり合い測定装置

技術分野

[0001] 本発明は、自転車用車輪のつり合い測定装置に係り、特に車輪の静的つり合いを容易に測定できる自転車用車輪のつり合い測定装置に関する。

背景技術

[0002] 自転車の車輪のつり合いがとれていないと、車輪のぶれが発生する。このぶれは、走行速度の増加に伴い増し、これにより走行抵抗が増し、駆動力の伝達効率が悪化する。また、車輪の振動がフレームと共振することもある。このため、自転車においても、車輪のつり合いを取ることが重要である。

[0003] 一般に車輪等の回転体のつり合いには、回転体の上下方向の静的（スタティック）なつり合いと、車輪の幅方向の動的（ダイナミック）なつり合いと、がある。しかし、自転車の車輪は幅方向の寸法が小さいため、動的なつり合いに関しては車輪のふれを調整することで問題のないレベルにすることができる。しかし、車輪のふれを取っただけでは、静的なつり合いはそのままであるので、この静的なつり合いの状態を測定して修正することが行われる。

[0004] 従来、自転車用車輪のつり合いを簡易に測定する手順は以下の通りである。まず、自転車用車輪（以下単に車輪という）のハブを水平方向で、かつ車輪が回転自在となるよう配置する。この状態で、車輪の重い箇所が下側になるように回転して静止する。このときの車輪の上側に位置するリムの位置に適当な重さの修正おもりを取り付ける。そして、この操作を何回か行い、特定の箇所が下側に配置されないように調整する。

[0005] また、自転車用車輪のつり合い測定装置として、非特許文献１は、自転車用車輪を高速で回転させ、その振動状態に基づいて静的なつり合い状態を測定するものを開示する。

[0006] また、自転車用車輪のようにスポークを備える車輪の不整合を検出する装

置として、特許文献 1 は、リムの不整合を検出するための装置を開示する。

[0007] また、自動車のホイールバランサーとしては、動的、静的なつり合いを測定する装置として、さまざまなものが提案されている。例えば特許文献 2 は、自動車用車輪のつり合い重量アンバランスを自動的に演算して特定し、修正おもりの取り付け位置を算出するものを開示する。

非特許文献 1：日本ロボティックス株式会社「ホイールバランサー」カタログ

特許文献 1：特開昭 53-089102 号公報参照

特許文献 2：再表 02/066949 公報参照

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] しかし、上述した車輪の回転位置でつり合いを測定する方法では、つり合い状態の測定はもっぱら人の感覚に頼るものであり、修正おもりの重さも試行錯誤により決定するものであるため、処理に時間がかかる。

[0009] また、非特許文献 1 に記載のもの、実用新案登録文献 1 に記載のもの、および特許文献 2 に記載のものは、大がかりな装置を必要とし、簡単に自転車用車輪のつり合いを測定することができない。

[0010] 本発明は上述した課題にかんがみてなされたものであり、簡易な装置で容易かつ正確に自転車用車輪のつり合いを測定することができる自転車用車輪のつり合い測定装置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

[0011] 前記課題を解決する請求項 1 に記載の発明は、平板状の基板と、自転車用車輪の車軸一端側を、前記自転車用車輪が回転可能な状態であってかつ着脱自在に取り付けられるとともに、反車軸方向へ突設され、前記自転車用車輪を回転可能な状態に支持しうる支点部を有する車軸支持部材と、前記基板上に配置され、前記自転車用車輪を取り付けた状態の前記車軸支持部材の前記支点部を前記基板上に配置し、前記支点部および前記自転車用車輪の外周縁部の一箇所のみ荷重がかかる状態にすることにより、前記外周縁部の前記一箇所にかかる荷重を測定できる荷重測定装置とを備えることを特徴とする

。

[0012] 同じく請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の自転車用車輪のつり合い測定装置において、前記車軸支持部材は、前記車軸を軸方向に対して直交する状態に支持できる平板状の固定板部と、前記固定板部から反車軸方向に延設され、先端に前記支点部を備える延設板部とを備えることを特徴とする。

。

[0013] 同じく請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の自転車用車輪のつり合い測定装置において、前記自転車用車輪の前記車軸の一端を前記車軸支持部材に固定する車軸固定部材を備えることを特徴とする。

[0014] 同じく請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の自転車用車輪のつり合い測定装置において、前記基板は、前記車軸支持部材の前記支点部を前記車軸の軸を含む平面上での揺動を可能な状態で支持する支点支持部材を備えることを特徴とする。

[0015] 同じく請求項 5 に記載の発明は、請求項 2 又は 4 に記載の自転車用車輪のつり合い測定装置において、前記車軸支持部材は、所定の長さ寸法を有するチャンネル状に形成されると共に、前記支点支持部材は、前記支点部を 2 箇所で支持することを特徴とする。

[0016] 同じく請求項 6 に記載の発明は、請求項 4 または請求項 5 に記載の自転車用車輪のつり合い測定装置において、前記支点支持部材は、前記荷重測定装置からの距離が異なる複数の異なる箇所に前記支点部の支持箇所を備えることを特徴とする。

[0017] 同じく請求項 7 に記載の発明は、請求項 1 から請求項 6 のいずれか一項に記載の自転車用車輪のつり合い測定装置において、前記荷重測定装置は測定結果をデジタル表示するデジタルはかりであることを特徴とする。

発明の効果

[0018] 本発明によれば、自転車用車輪のつり合い測定装置を、基板、車軸支持部材、および荷重測定部材等の簡易な構成で実現でき、大がかりな設備、装置

を使用することなく容易かつ正確に自転車用車輪のつりあいを測定することができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]実施形態に係る自転車用車輪のつり合い測定装置を示すものであり、（a）は分解状態を示す模式図、（b）測定状態を示す模式図である。

[図2]同自転車用車輪のつり合い測定装置の基板を示すものであり、（a）は正面図、（b）は平面図、（c）は右側面図である。

[図3]同自転車車輪のつり合い測定装置の基板を示す斜視図である。

[図4]同自転車用車輪のつり合い測定装置の車軸支持部材を示すものであり、（a）は側面図、（b）は平面図、（c）は底面図、（d）は正面図、（e）は背面図である。

[図5]同自転車用車輪のつり合い測定装置の車軸支持部材を示す斜視図である。

[図6]同自転車用車輪のつり合い測定方法における自転車用車輪の測定箇所の一例を示す模式図である。

[図7]同自転車用車輪のつり合い測定方法におけるつり合い測定の結果を示すものであり、（a）は測定値を示す表、（b）はつり合い状態を示すレーダーチャートである。

発明を実施するための最良の形態

[0020] 本発明を実施するための形態に係る自転車用車輪のつり合い測定方法、および自転車用車輪のつり合い測定装置について説明する。

[0021] 本実施形態に係る自転車用車輪のつり合い測定装置について説明する。図1は実施形態に係る自転車用車輪のつり合い測定装置を示すものであり、（a）は分解状態を示す模式図、（b）測定状態を示す模式図である。

[0022] 実施形態に係る自転車用車輪のつり合い測定装置100（以下単に「つり合い測定装置100」という）は、図1（a）に示すように、基板110と、基板110上に配置した荷重測定装置としてのデジタルはかり130と、基板110上に直径Dの自転車用車輪200（以下車輪200という）を配

置するための車軸支持部材 240 とを備える。

[0023] 実施形態に係る測定装置 100 を用いて車輪 200 のつり合い測定を行う場合には、車軸支持部材 240 に車輪 200 を取り付けられた状態で、基板 110 上で車輪 200 の荷重 W を、車軸支持部材 240 と、デジタルはかり 130 で支える。そして、デジタルはかり 130 にかかる荷重 W_2 を測定する。車輪 200 の外周の複数箇所にて測定を行い、各測定箇所における荷重の分布状態を取得する。この値に基づいて、車輪 200 のつり合い状態を得、このつり合い状態から、車輪 200 に取り付けるべき修正錘の重さと、車輪 200 への取り付け位置を取得する。さらに修正錘を取り付けた後、測定装置 100 でつり合い測定を行い、必要に応じてこれを繰り返す。

[0024] 基板 110 は、平板状の板部材 111 と、この板部材 111 上に配置され、車軸支持部材 240 を配置するための支持部材 120 を備える。板部材 111 の下面には補強部材 112、113 を接合している。

[0025] 支持部材 120 には、3 箇所にて凹部 122、123、124 を切欠形成している。これにより、車軸支持部材 240 の配置位置を変更できるため、

[0026] 車軸支持部材 240 は、ハブ 210 の一端（この例では下端）に取り付けられる平板状の固定板部 241 と、この固定板部 241 の端縁部から直交方向に延設される延設板部 242 とからなる断面ほぼ L 字状であって、図 4 に示すように所定の長さ寸法を有するチャンネル状の部材である。本例では固定板部 241 の寸法 a を延設板部 242 の寸法 b より大きくしている。また、この車軸支持部材 240 の長さ方向（図 1 中奥行き方向）の寸法は、板部材 111 の幅寸法 H とほぼ同じに形成されている。

[0027] 車軸支持部材 240 の固定板部 241 には、ハブ 210 の一端側を、車輪 200 が回転可能な状態であって、かつ着脱自在に取り付けることができる。また、延設板部 242 の先端部には、ハブ 210 が取り付けられた場合の反車軸方向に突設され、前記自転車用車軸を回転可能に支持しうる直線状の支点部 243 が形成されている。測定時には、この支点部 243 を支持部材 120 の凹部 122、123、124 のいずれかに配置する。

[0028] つり合い測定を行う車輪200は、クイックリリース式のものであり、ハブ210、スポーク220、リム231、タイヤ232とで構成される。ハブ210の中空のハブ軸211には、クイックリリースレバー213が接続された車軸212が回転自在に配置され、クイックリリースレバー213の反対側には、調整ナット214が配置されている。本実施形態では、このクイックリリースレバー213を使用した機構を車軸の一端を前記車軸支持部材240に固定する車軸固定部材として使用する。

[0029] クイックリリース式の車輪は、工具を使わずに素早く車輪をフォークやチェーンステイへ着脱することができるよう構成されるものである。また、自転車用の車輪としては、ハブの両端にロックナットを備えるものがある。このような形式の車輪も同様に測定できる。

[0030] 次に基板110の構成について説明する。図2は同自転車用車輪のつり合い測定装置の基板110を示すものであり、(a)は正面図、(b)は平面図、(c)は右側面図、図3は同自転車車輪のつり合い測定装置の基板を示す斜視図である。両図において基板110にはデジタルはかり130を配置している。基板110は、木材で形成する。基板110は、平板状の板部材111と、この上面に車軸支持部材240の支点部243を中心として揺動可能に保持する2本の支持部材120と、補強部材112、113とで構成する。支持部材120は、板部材111の長さ方向一端側において幅方向両側端に配置されている。

[0031] 2つの支持部材120は、それぞれ木製の四角柱部材121の上面に、下向きに斜辺を配置した側方断面直角三角形形状の凹部122、123、124を3つ形成して構成する。凹部122、123、124は、この凹部122、123、124は、設置される車軸支持部材240の支点部243の揺動に抵抗が生じない形状とする。また、凹部122、123、124は、測定する車輪200のサイズに応じて車輪200を取り付けた車軸支持部材240の配置位置を選択できるよう、その設置位置を選定する。なお、凹部は3つに限らず、必要に応じてその数を設定することができる。

[0032] 凹部 1 2 2、1 2 3、1 2 4 を形成した 2 つの支持部材 1 2 0 を板部材 1 1 1 に設置した状態で、2 つの支持部材 1 2 0 の対応する一对の凹部 1 2 2、1 2 3、1 2 4 のいずれか一对に支点部 2 4 3 を配置した状態で、車輪 2 0 0 は、ハブ 2 1 0 の軸線を含む平面に沿って自由に揺動できる。なお、支持部材 1 2 0 を設けることに代え、車軸支持部材 2 4 0 の支点部 2 4 3 を支持する凸部または凹部を設けることができる。

[0033] また、上述したように、板部材 1 1 1 の下側には、板部材 1 1 1 の補強と、板部材 1 1 1 を設置面 G L に配置したときのがたつきを防止するため 2 本の補強部材 1 1 2、1 1 3 を T 字状に配置している。補強部材 1 1 2、1 1 3 は木製の四角柱部材で構成する。なお、基板 1 1 0 を構成する板部材 1 1 1、支持部材 1 2 0 および補強部材 1 1 2、1 1 3 は木製としたが、これは金属、合成樹脂等で形成することができる。また、基板 1 1 0 は、少なくとも板部材 1 1 1 と支持部材 1 2 0 とを備えるものであればよい。さらに、これら各部を一体に形成することができる。

[0034] デジタルはかり 1 3 0 は、圧電素子等の変位電圧に基づいて電氣的に被測定物の質量を測定するものである。本実施形態では、秤量 1 k g、最小目盛り 1 g の電子式のもので、市販のものを使用した。このデジタルはかり 1 3 0 の本体 1 3 1 の上面には、はかり台 1 3 2、液晶表示部 1 3 3、スイッチ 1 3 4 が配置されている。なお、このデジタルはかり 1 3 0 の秤量、最小目盛りの値は、測定する車輪 2 0 0 の重さにより選定することができる。

[0035] ここで、図 1 (b) に示すように、車輪 2 0 0 の重心 G にかかる荷重 W は、支点部 2 4 3 で荷重 W 1 として、デジタルはかり 1 3 0 に荷重 W 2 としてかかる。荷重 W 1、荷重 W 2 の大きさは、車輪 2 0 0 の重心 G がハブ 2 1 0 の軸上にあれば、車輪 2 0 0 の大きさ（直径 D）と、車軸支持部材 2 4 0 の寸法とで定まる。すなわち、ハブ 2 1 0 の軸の鉛直方向からの傾きを θ 、重心 G と支点部 2 4 3 との水平距離を L 1、重心 G と測定箇所との水平距離を L 2 とすると、W 1、W 2 の値は、

$$W = W 1 + W 2 \cdots \text{式 1}$$

$$W1 \cdot L1 = L2 \cdot W2 \cdots \text{式 2}$$

の式を $W1$ 、 $W2$ について解くことで得られる。ここで、 $L1$ 、 $L2$ の値は、車輪200の直径 D 、車軸支持部材240の寸法 a 、寸法 b 、ハブ210の寸法 h で定まる。

[0036] そして、車輪200の釣りあいが取れていれば、荷重 $W2$ の値は、車輪200の外周のいずれの位置に置いて同じとなる。荷重 $W2$ の測定値が各測定箇所で異なるとき、重心 G がハブ210の軸からずれていることとなる。

[0037] 車軸支持部材240の寸法 a を40mm、寸法 b を20mm、車輪200の直径 D を700mmとすると、 $W1/W2$ の値は、ハブ210の長さ寸法 h によっても異なるが、4/1より小さくすることができる。

[0038] このため、一般的な車輪による荷重 W は1000～2000g程度であることを考慮すると、荷重 $W2$ は100～200g程度となる。このため、デジタルはかり130の秤量は、1000gであれば十分である。

[0039] また、自転車用車輪のつり合いを取るのに必要とされる修正おもりの質量は、一般に0.5g単位で最大15g程度と考えられる。このため、仮に4gの修正おもりを取り付けると、この修正おもりの質量はデジタルはかり130の測定値を100gとすると4%となり、デジタルはかり130の感度を考慮しても十分高い精度となる。このため、最小目盛りは1gであれば足りる。

[0040] 一方、デジタルはかり130の測定値が800gであったとすると、4gの修正錘をとりつけたとき、修正錘はデジタルはかり130の測定値800gの0.5%となる。この状態では、デジタルはかりの感度を考慮すると正確性に疑問がのこる。このため、本実施形態では、荷重 $W2$ の値をなるべく小さくするように構成している。なお、デジタルはかり130は、前記例のものに限らない。より精密なつり合い測定と修正とを行うためには、より細かな最小目盛りを備えるデジタルはかりを使用する。

[0041] 次に車軸支持部材240について詳細に説明する。図4は同自転車用車輪のつり合い測定装置の車軸支持部材を示すものであり、(a)は側面図、(

b) は平面図、(c) は底面図、(d) は正面図、(e) は背面図、図5は同自転車用車輪のつり合い測定装置の車軸支持部材を示す斜視図である。

[0042] 本実施形態では、車軸支持部材240は、全体は所定の長さ寸法を有するチャンネル状に形成され、長さの異なる2本のアルミニウム製L字押出部材を重ねて接合することにより構成されている。すなわち、第1部材250(寸法m1:図6(a)参照)と、第2部材260(寸法m2:図6(a)参照)とを重ね合わせて形成する。第1部材250の長さ寸法m1は第2部材260の長さ寸法m2より大きく形成されている。

[0043] 第1部材250の内側中央に、第2部材260の中央が位置するように配置する。第1部材250の寸法m1は板部材111の幅寸法H(図2(b)参照)とほぼ同一に形成されている。

また、車軸支持部材240の厚さ寸法、すなわち第1部材250と、第2部材260とを重ねた厚さd(図4(a)参照)を、車輪200を取り付けるフォークやチェーンステイの取り付け部位の厚さ寸法と等しくしておくことが望ましい。このようにすると、車輪200を車軸支持部材240に容易に設置できる。

[0044] 第1部材250は、2枚の直交する第1板部251と第1板部より幅寸法が小さい第2板部252とにより構成されている。これら両板部251、252の幅方向中央に、車輪200の車軸212をはめ込む切欠部253、254を形成する。切欠部253、254は外側に向け開口を備えたU字形状をなす。

[0045] また、第2部材260は、第1板部261とこの第1板部261より幅寸法が小さい第2板部262とが直交する形状をなす。これら両板部261、板部262の幅方向中央に、車輪200の車軸212をはめ込む切欠部263、264を形成する。切欠部263、264は外側に向け開口を備えたU字形状をなす。また、切欠部263、264は、切欠部253、254より大きく形成する。

[0046] この切欠部253、切欠部263により、固定板部241側にハブ210

を取り付けるための切欠穴部 245 を、切欠部 254、切欠部 264 により延設板部 242 側にハブ 210 を取り付けるための切欠穴部 246 を形成する。

[0047] 車軸支持部材 240 にはハブ 210 を取り付けるための切欠穴部 245、246 を設けたため、車軸支持部材 240 には、ハブ 210 を異なる位置に取り付けることができる。そこで、車軸支持部材 240 は、2箇所に支点部 243 を備える。すなわち、第 1 部材 250 を構成する第 1 板部 251 の端縁部、および第 2 板部 252 の端縁部のいずれかが支点部 243 として機能する。このような構成により、車軸支持部材 240 は、車輪 200 の直径、質量が異なる場合に対応して、異なる条件で車輪 200 を支持できる。

[0048] 次に、このような構成の車軸支持部材 240 に車輪 200 を設置する場合について説明する。車輪 200 は、クイックリリースレバー 213 を備える形式のものとして説明する。

[0049] まず、自転車から取り外した車輪 200 のクイックリリースレバー 213 をゆるめ、クイックリリースレバー 213 の反対側の調整ナット 214 とハブ軸 211 の間に車軸支持部材 240 の切欠部 253、263 を挿入し、さらにクイックリリースレバー 213 とハブ軸 211 の間にスペーサー 280 を配置する。この状態で、車輪 200 のハブ軸 211 は車軸支持部材 240 に対して自由に回転させることができる。そして、図 6 に示すように、車輪 200 に設定した 1～32 の測定箇所（スポークの設置位置）における荷重をデジタルはかり 130 で測定して、その測定結果を記録する。

[0050] そして、この測定結果から車輪 200 のつり合い状態を把握する。このつり合い状態を把握するためには、半径軸に荷重を、円周に測定箇所をとったレーダーチャートを描くのが好適である。

[0051] ここで、スペーサー 280 は、車軸支持部材 240 の固定板部 241 のフォークやチェーンステイの厚さ寸法と同一の厚さ寸法を持つ部材であり、クイックリリースレバー 213 で車輪 200 を車軸支持部材 240 に取り付けるために設ける。スペーサー 280 は、車軸 212 挿入用の切欠がある U 字

状のものを使用することができる。また、このスペーサー 280 に代え車輪の直径方向に延設された形状のスペーサー 290（図 1（b）中に仮想線で示した）を使用することができる。

[0052] このような長尺のスペーサー 280 を使用するのには以下の理由による。

即ち、質量が大きい車輪 200 を測定するとき、デジタルはかり 130 には、大きな荷重がかかる。しかし、上述のようにデジタルはかり 130 に係る荷重は少ない方が、つり合いの測定には有利である。そこで、長尺のスペーサー 280 をデジタルはかり 130 と車輪の径方向において反対側に配置した状態で測定する。すると、スペーサー 290 の荷重 W_s により、全体の重心が反デジタルはかり 130 側に移動し、デジタルはかり 130 への荷重が少なくなる。このため、大質量の車輪を測定するとき、つり合い測定を安定して行うことができるのである。

[0053] なお、ここでは、車輪 200 として、クイックリリースレバー 213 を備えるものを例として説明したが、車輪としては、クイックリリースレバーを備えない形式のものを測定対象とすることができる。この場合には、車輪のハブのねじ部を車軸支持部材 240 の固定板部 241 を取り付け、ねじ部に車軸固定部材としての固定ナットをねじ込み固定すればよい。

[0054] この場合、ハブの反対側のねじ部にはスペーサー 280 を取り付ける必要はない。なお、スペーサー 290 を取り付けた場合には、前述した測定を行うことができる。

[0055] 次にこの測定装置 100 を使用して車輪 200 のつり合いを測定した結果について説明する。図 6 は同自転車用車輪のつり合い測定方法における自転車用車輪の測定箇所の一例を示す模式図、図 7 は同自転車用車輪のつり合い測定方法におけるつり合い測定の結果を示すものであり、（a）は測定値を示す表、（b）はつり合い状態を示すレーダーチャートである。

[0056] 図 6 に示すように、車輪 200 に配置された 32 本のスポーク 220 のリム 231 への接合箇所を測定箇所とする。なお、番号「1」の箇所には空気バルブが取り付けられている。測定は前輪（front）、後輪（rear

）の２本であり、その質量は、前輪１１００ｇ、後輪１６００ｇ、直径はそれぞれ７００ｍｍである。

[0057] まず、前輪について説明する。前輪の測定結果を図７（ａ）、（ｂ）に示す。「１」～「３２」の測定箇所において、２３０ｇ～２３９ｇであり、差分は９ｇ、平均は２３５ｇであった図７（ｂ）のレーダーチャートに基づいてリム２３１の「１６」と「１７」の間の箇所に４．５ｇの調整おもりを取り付けた。つり合い錘の質量は差分の１／２により定める

[0058] その状態で、再度つり合いを測定したところ、２３５ｇ～２３７ｇとなり、差分は２ｇ、平均は２３６ｇとなった。これにより、前輪の不つり合い状態は解消し、つり合い調整ができた。

[0059] 次に、後輪について説明する。後輪の測定結果を図７（ａ）、（ｃ）に示す。１～３２の測定箇所において、３０４ｇ～３２７ｇであり、差分は２３ｇ、平均は３１６ｇであった。なお、後輪が前輪より重いのはスプロケットが取り付けられているからである。図７（ｃ）のレーダーチャートに基づいて「３２」の箇所に１１．５ｇの調整おもりを取り付けた。つり合い錘の質量は差分の１／２により定める。

[0060] その状態で、再度つり合いを測定したところ、３１５ｇ～３２０ｇとなり、差分は５ｇ、平均は３１８ｇとなった。これにより、後輪の不つり合い状態は解消し、つり合い調整ができた。

[0061] 以上説明したように、本発明に係る自転車用車輪のつり合い測定装置によれば、大がかりな装置を使用せず、容易かつ正確に自転車用車輪のつり合い測定を行うことができる、

符号の説明

[0062] １００ つり合い測定装置（自転車用車輪のつり合い測定装置）

１１０：基板

１１１：板部材

１１２、１１３：補強部材

１２０：支持部材

- 1 2 1 : 四角柱部材
- 1 2 2、1 2 3、1 2 4 : 凹部
- 1 3 0 : デジタルはかり（荷重測定装置）
- 1 3 1 : 本体
- 1 3 2 : はかり台
- 1 3 3 : 液晶表示部
- 1 3 4 : スイッチ
- 2 0 0 : 車輪（自転車用車輪）
- 2 1 0 : ハブ
- 2 1 1 : ハブ軸
- 2 1 2 : 車軸
- 2 1 3 : クイックリリースレバー
- 2 1 4 : 調整ナット
- 2 2 0 : スポーク
- 2 3 1 : リム
- 2 3 2 : タイヤ
- 2 4 0 : 車軸支持部材
- 2 4 1 : 固定板部
- 2 4 2 : 延設板部
- 2 4 3 : 支点部
- 2 4 5、2 4 6 : 切欠穴部
- 2 5 0 : 第1部材
- 2 5 1 : 第1板部
- 2 5 2 : 第2板部
- 2 5 3、2 5 4 : 切欠部
- 2 6 0 : 第2部材
- 2 6 1 : 第1板部
- 2 6 2 : 第2板部

2 6 3、2 6 4 : 切欠部

2 5 3、2 6 3 : 切欠部

2 6 3、2 6 4 : 切欠部

2 8 0 : スペーサー

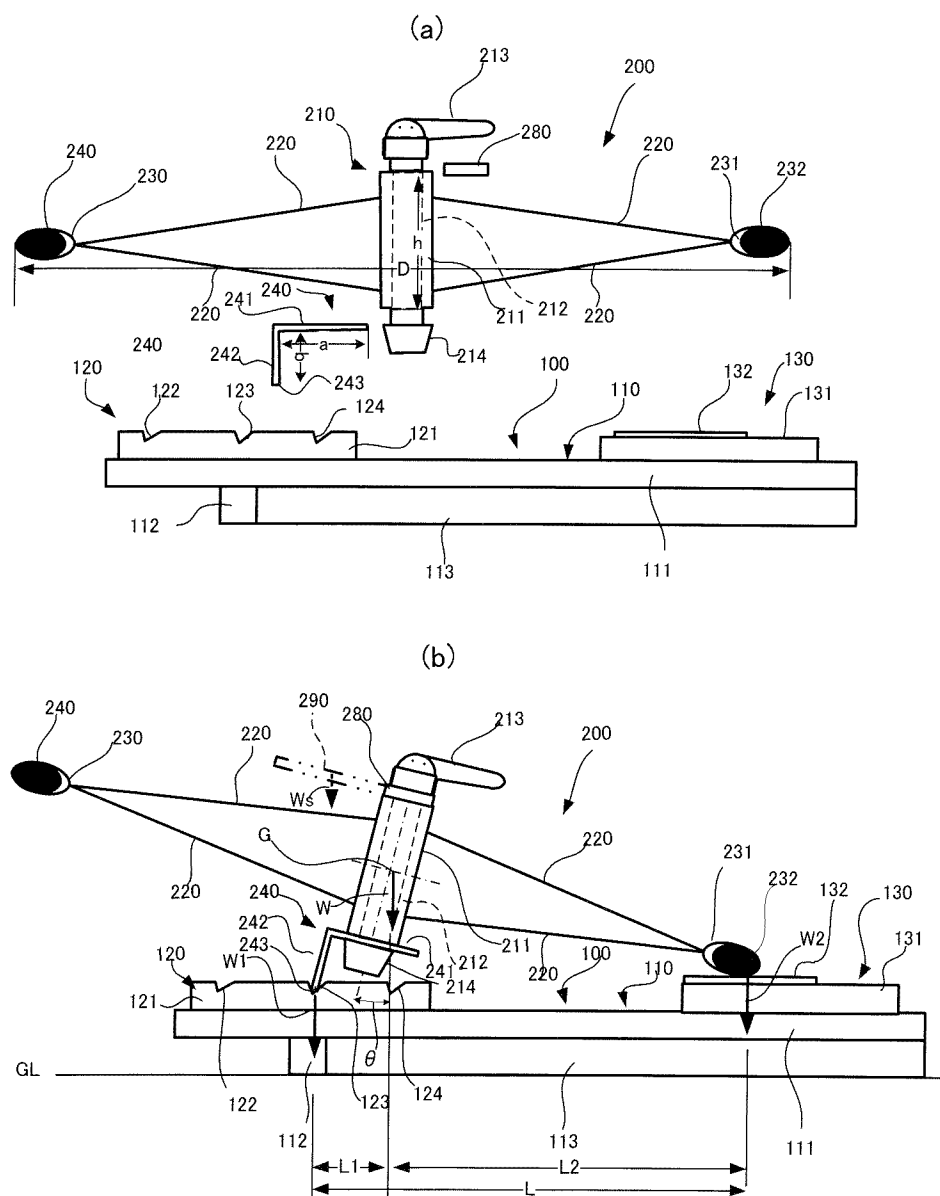
2 9 0 : スペーサー

請求の範囲

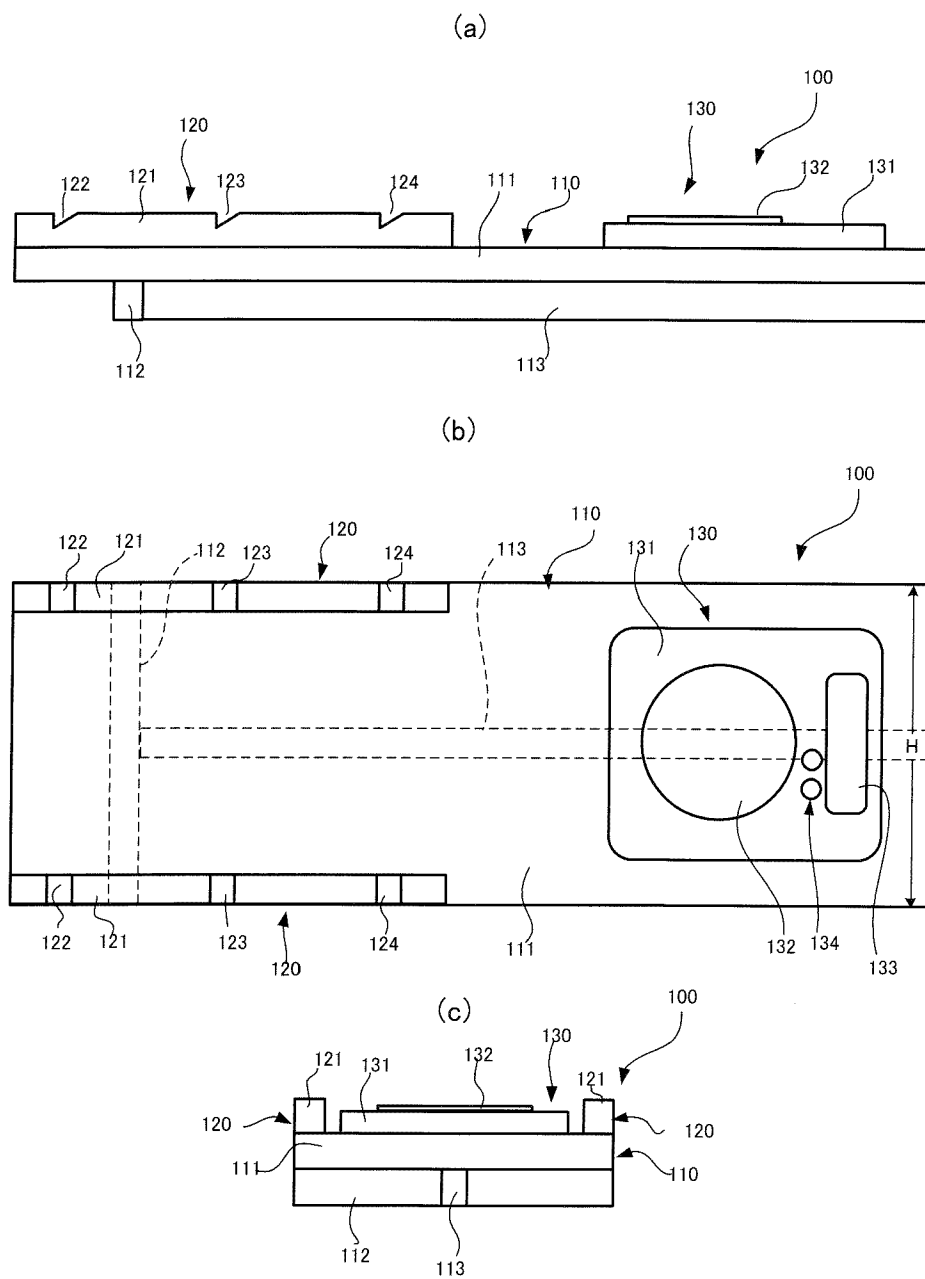
- [請求項1] 平板状の基板と、自転車用車輪の車軸一端側を、前記自転車用車輪を着脱自在に取り付けられるとともに、反車軸方向へ突設され、前記自転車用車輪を回転可能な状態に支持しうる支点部を有する車軸支持部材と、前記基板上に配置され、前記自転車用車輪を取り付けた状態の前記車軸支持部材の前記支点部を前記基板上に配置し、前記支点部および前記自転車用車輪の外周縁部の一箇所のみにかかる荷重がかかる状態にすることにより、前記外周縁部の前記一箇所にかかる荷重を測定できる荷重測定装置とを備えることを特徴とする自転車用車輪のつり合い測定装置。
- [請求項2] 前記車軸支持部材は、前記車軸を軸方向に対して直交する状態に支持できる平板状の固定板部と、前記固定板部から反車軸方向に延設され、先端に前記支点部を備える延設板部とを備えることを特徴とする請求項1に記載の自転車用車輪のつり合い測定装置。
- [請求項3] 前記自転車用車輪の前記車軸の一端を前記車軸支持部材に固定する車軸固定部材を備えることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の自転車用車輪のつり合い測定装置。
- [請求項4] 前記基板は、前記車軸支持部材の前記支点部を前記車軸の軸を含む平面上での揺動を可能な状態で支持する支点支持部材を備えることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の自転車用車輪のつり合い測定装置。
- [請求項5] 前記車軸支持部材は、所定の長さ寸法を有するチャンネル状に形成されると共に、前記支点支持部材は、前記支点部を2箇所支持することを特徴とする請求項2又は4のいずれか1項に記載の自転車用車輪のつり合い測定装置。
- [請求項6] 前記支点支持部材は、前記荷重測定装置からの距離が異なる複数の異なる箇所に前記支点部の支持箇所を備えることを特徴とする請求項4または請求項5に記載の自転車用車輪のつり合い測定装置。

[請求項7] 前記荷重測定装置は測定結果をデジタル表示するデジタルはかりであることを特徴とする請求項1から請求項6のいずれか一項に記載の自転車用車輪のつり合い測定装置。

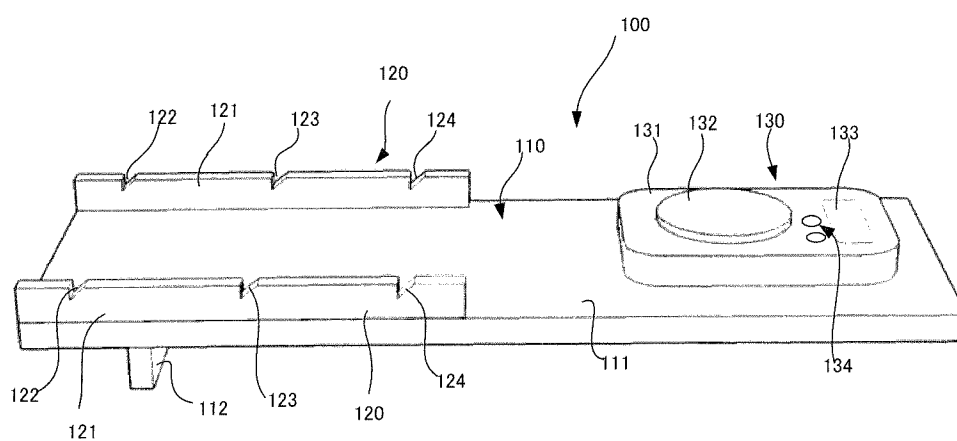
[図1]



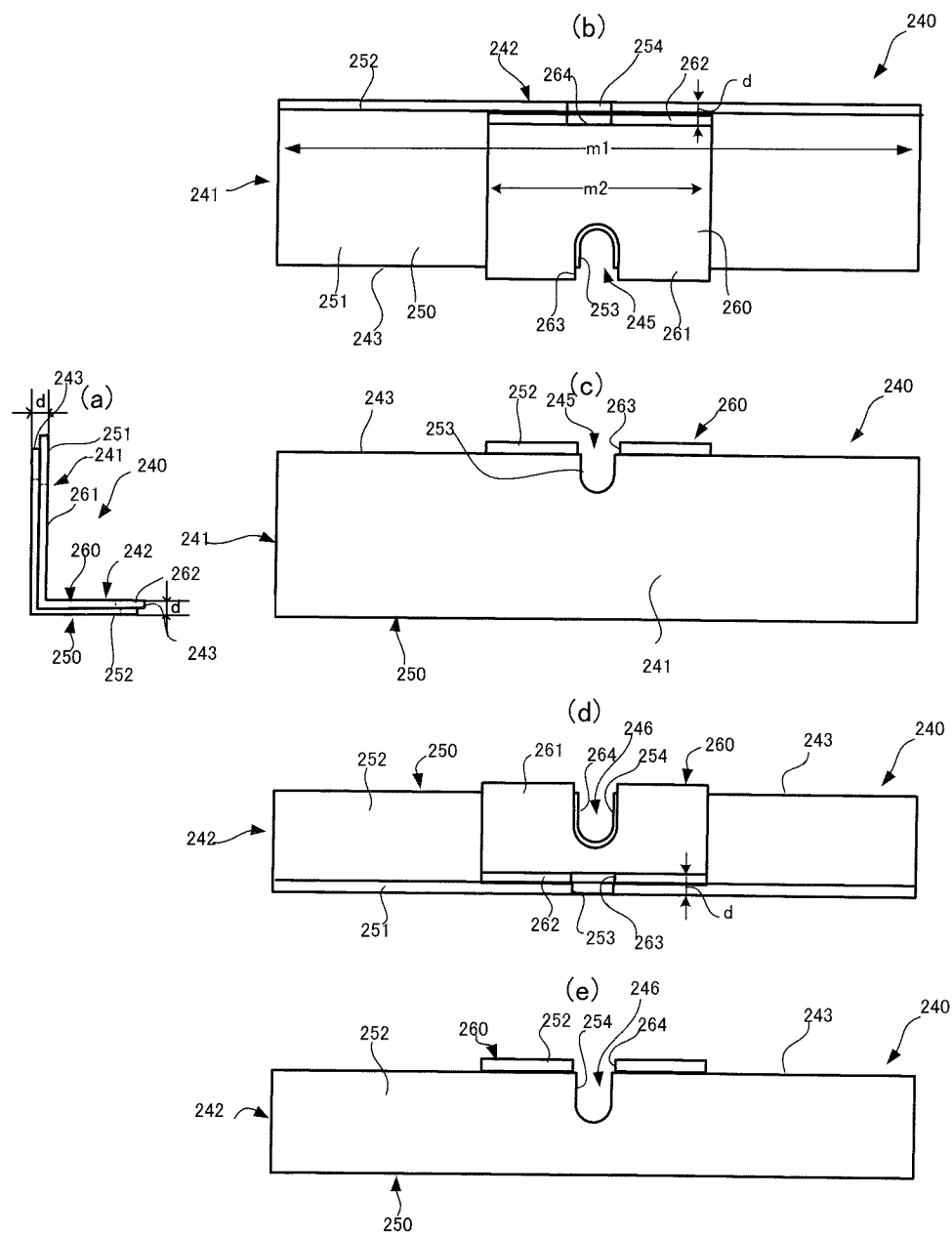
[図2]



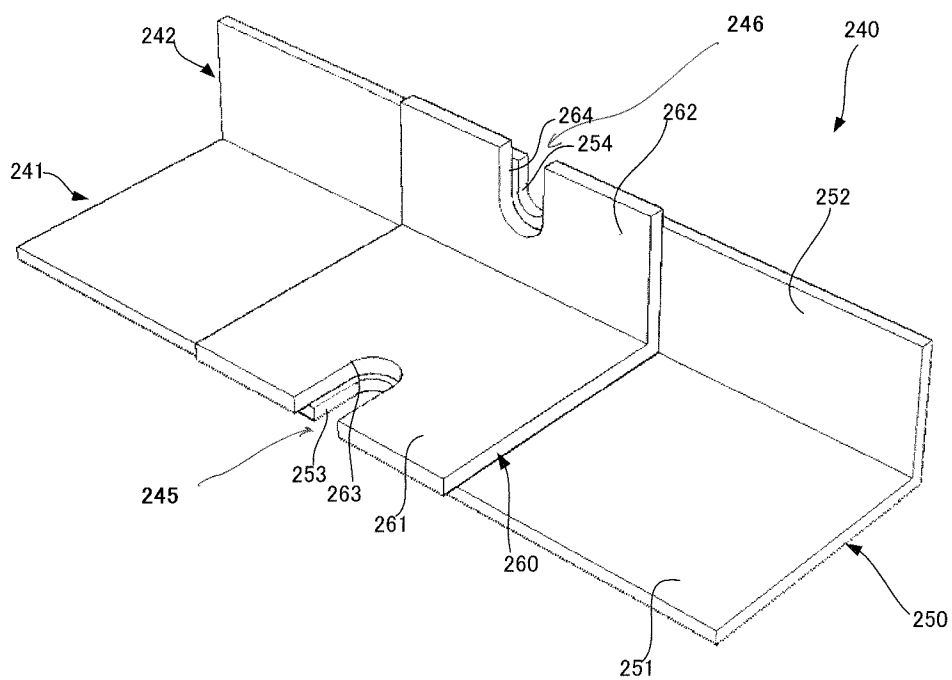
[図3]



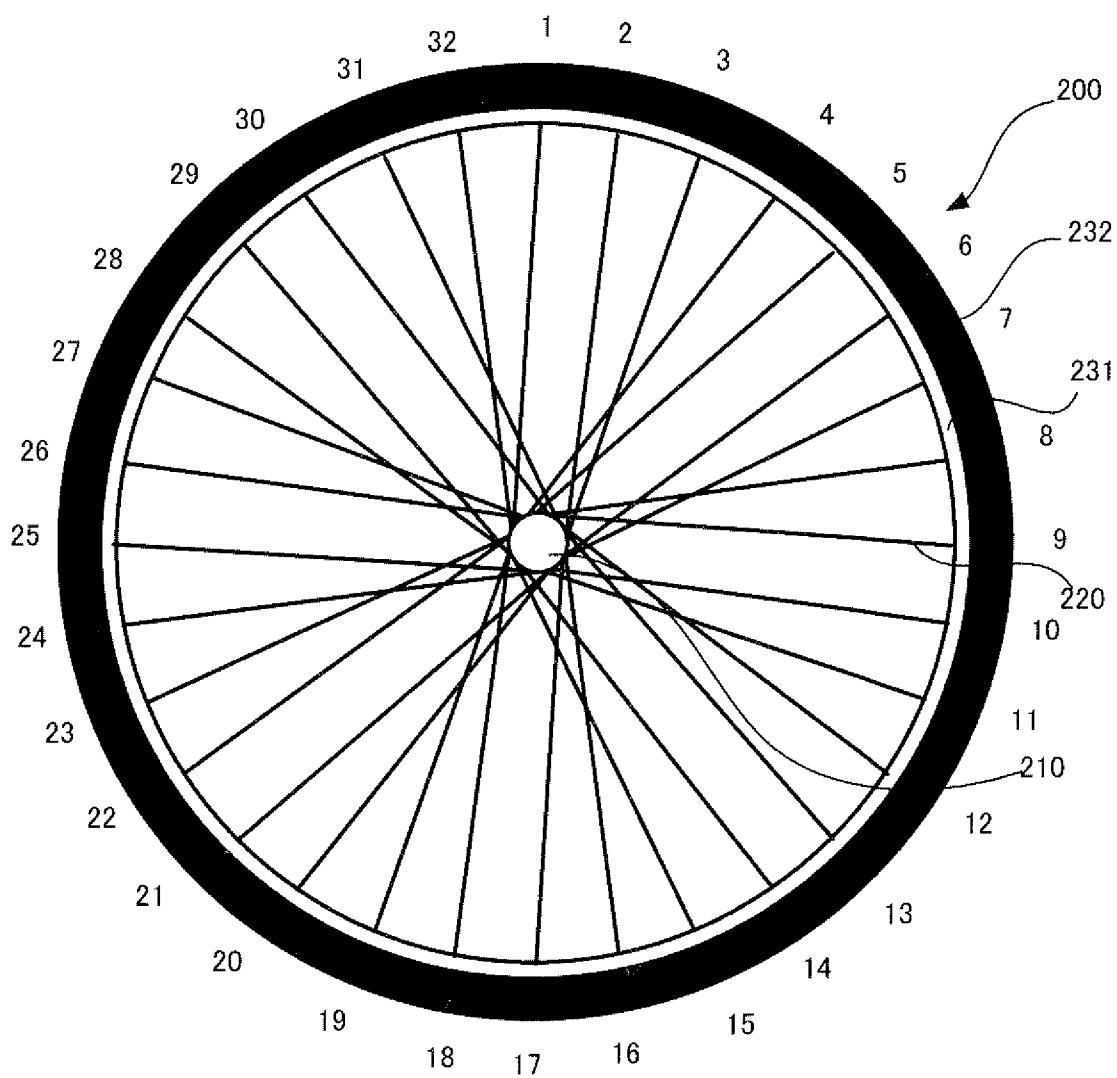
[図4]



[図5]



[図6]



[図7]

(a)

front	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439	1440	1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452	1453	1454	1455	1456	1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463	1464	1465	1466	1467	1468	1469	1470	1471	1472	1473	1474	
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/008192

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01M1/14 (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)

G01M1/14

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 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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 11-160183 A (Shinko Electric Co., Ltd.), 18 June 1999 (18.06.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 58-006436 A (Japan Bicycle Promotion Insititute), 14 January 1983 (14.01.1983), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 61-006003 A (Bridgestone Cycle Co., Ltd.), 11 January 1986 (11.01.1986), entire text; all drawings (Family: none)	1-7



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
06 March, 2013 (06.03.13)Date of mailing of the international search report
19 March, 2013 (19.03.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/008192

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 61-012402 A (Bridgestone Cycle Co., Ltd.), 20 January 1986 (20.01.1986), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 53-089102 A (Holland Mechanics B.V.), 05 August 1978 (05.08.1978), entire text; all drawings & US 4126942 A & FR 2365103 A & NL 7610389 A & IT 1090878 A	1-7
A	WO 2002/066949 A1 (Bridgestone Corp.), 29 August 2002 (29.08.2002), entire text; all drawings & US 2004/0095012 A1 & EP 1371961 A1 & DE 60210590 D & ES 2259702 T	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01M1/14(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（I P C））

Int.Cl. G01M1/14

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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
A	JP 11-160183 A（神鋼電機株式会社）1999.06.18, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1 - 7
A	JP 58-006436 A（財団法人自転車産業振興協会）1983.01.14, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1 - 7
A	JP 61-006003 A（ブリヂストンサイクル株式会社）1986.01.11, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1 - 7

☒ 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

0 6 . 0 3 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 3 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

高橋 亨

2 J

4 0 7 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 2

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
A	JP 61-012402 A (ブリヂストンサイクル株式会社) 1986.01.20, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 7
A	JP 53-089102 A (ホーランド・メカニクス・ペー・フアー) 1978.08.05, 全 文, 全図 & US 4126942 A & FR 2365103 A & NL 7610389 A & IT 1090878 A	1 - 7
A	WO 2002/066949 A1 (株式会社ブリヂストン) 2002.08.29, 全文, 全図 & US 2004/0095012 A1 & EP 1371961 A1 & DE 60210590 D & ES 2259702 T	1 - 7