(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 10 月 4 日(04.10.2012)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/132226 A1

(51) 国際特許分類:
G01N 3/56 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/001349

(22) 国際出願日: 2012 年 2 月 28 日(28.02.2012)

(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 2011-069948 2011 年 3 月 28 日(28.03.2011) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ブリヂストン (BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋１丁目１０番１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): 柴田　智史 (SHIBATA, Satoshi) [JP/JP]; 〒1878531 東京都小平市小川東町３－１－１　株式会社ブリヂストン技術センター内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 杉村　憲司(SUGIMURA, Kenji); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目２番１号　霞が関コモンゲート西館３６階 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).

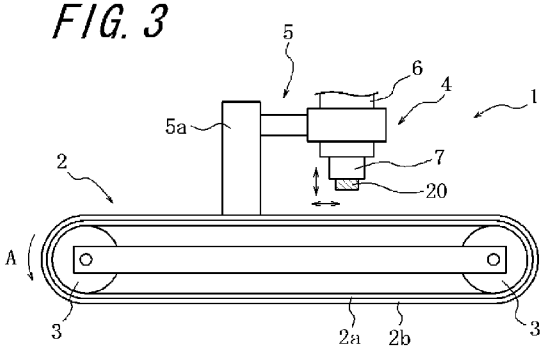
添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: WEAR TEST APPARATUS

(54) 発明の名称 : 摩耗試験装置

[図3]

FIG. 3



(57) **Abstract**: A wear test apparatus (1) comprises: an abrasive body (2) having an endless ring shape; a pair of abrasive body rollers (3) where the abrasive body (2) is wound, at least one half of the pair being capable of rotational driving; a test piece (20) formed of an elastic material; and a test piece holding medium (4) capable of moving the test piece (20) away from or toward a flat surface portion at an outer circumferential side of the abrasive body (2), the test piece (20) being pressed at the flat surface portion of the abrasive body (2) to measure an abrasion loss of the test piece (20). A reciprocating driving means (5) displaces the test piece (20) in parallel with the flat surface portion and toward a front side or a rear side in a driving direction of the flat surface portion which presses the test piece (20) of the abrasive body (2) wound around the abrasive body roller (3) which is rotationally driven.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/132226 A1

無端環状の研磨体（２）と、該研磨体（２）を巻き掛けられる、少なくとも一方を回転駆動可能とした一対の研磨体ローラ（３）と、弾性材料からなる試験片（２０）を保持して、研磨体（２）の外周側の平坦面部分に対して試験片（２０）を離隔および接近させる試験片保持手段（４）とを具えてなり、試験片（２０）を研磨体（２）の前記平坦面部分に押圧して、試験片（２０）の摩耗量を測定する摩耗試験装置（１）であって、前記試験片（２０）を、回転駆動される研磨体ローラ（３）に巻き掛けた研磨体（２）の、試験片（２０）を押圧する前記平坦面部分の走行方向の前方側および後方側へ、該平坦面部分と平行に変位させる往復駆動手段（５）を配設してなる。

明　細　書

発明の名称 ： 摩耗試験装置

技術分野

[0001] この発明は、タイヤの、たとえばトレッド部を構成するゴム材料等の弾性材料からなる試験片を、その試験片に対し相対変位する研磨体の平坦面上に押圧して、トレッドゴム試験片の摩耗量を、実際のタイヤと高い相関をもって測定する摩耗試験装置に関するものであり、具体的には、摩耗試験において、実際のタイヤの負荷転動に際する、接地面内での周方向および幅方向の剪断応力状態ならびに、接地圧状態の忠実なる再現を可能として、タイヤの摩耗を、高い精度で予測することのできる技術を提案するものである。

背景技術

[0002] 従来、この種の摩耗試験装置としては特許文献１、２に記載されたものがある。

特許文献１には、「少なくとも一方に駆動源を連結した一対のローラー間にベルト状の研摩体を装架し、該研摩体の平面に対して試料を押圧する試料支持機構を設置した摩耗試験装置」が開示されており、この摩耗試験装置によれば、「試料としてタイヤトレッドを構成するゴム試料を使用した場合にタイヤ走行時の摩耗を正確にシミュレーションすることができる。」としている。

[0003] また、特許文献２には、「砥石または擬似路面にゴム試験片を押し付けて、該ゴム試験片の試験を行うゴム試験機であって、前記ゴム試験片を前記砥石または擬似路面に対し変位させて、前記ゴム試験片に、前記砥石または擬似路面に対する粘着および／またはすべりを与えることを特徴とする」ものが記載されており、この装置によれば、「タイヤなどの実際の製品が摩耗する際のゴムの挙動を精度良く再現することができ、これにより、測定されるゴム摩耗度を、実際の摩耗結果に精度よく対応させることの可能なゴム試験機を実現することが可能となった。」とする。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平６－３４５０６号公報

特許文献2：特開２００９－１９８２７６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかるに、特許文献１、２に記載されたいずれの装置においても、たとえば水平方向に移動する「研摩体」ないしは「砥石または擬似路面」に対して、「ゴム試験片」等を、上下方向にのみ変位させて押圧することから、実際に路面上を負荷転動するタイヤの、トレッド接地面の摩耗を、十分に高い精度で予測することができなかった。

[0006] この発明は、従来技術の抱えるこのような問題を解決することを課題とするものであり、それの目的とするところは、タイヤの負荷転動時における接地面での周方向および幅方向剪断応力ならびに、接地圧状況を忠実に再現することができ、それにより、高い精度で、タイヤの摩耗の予測を可能とする摩耗試験装置を提供するにある。

課題を解決するための手段

[0007] 発明者は、タイヤの負荷転動時の、トレッド接地面内の微小要素への力および滑りの作用に着目し、その微小要素には、接地圧とともに、路面に対するゴム材料の粘着および滑りによる剪断力が作用するとの前提の下で、タイヤの陸部の踏込みから蹴出しまでの間で、接地面内の微小要素に作用する剪断力が、時間の経過に伴って、図１にグラフで示す如く変化することを見出した。

[0008] すなわち、図２に模式図で示すように、たとえば、図に矢印で示す向きに自由転動するタイヤ１００のトレッドブロックは、踏込み位置１０１ａに達した際に、主として、路面１１０との粘着に基く大きな剪断応力を受けるが、その後、剪断応力は、荷重直下の位置１０１ｂまで減少し、蹴出し位置１

０１ｃに向かうに従って逆方向に増加していき、そして、蹴出し位置１０１ｃに達したところで、トレッドブロックには、路面１１０との間で滑りが生じて、瞬間的に大きな剪断応力が作用する一方で、トレッドブロックの接地面からの解放によって、周方向剪断応力は急激に低下することになる。

なおここで、空気入りタイヤでは、接地圧の作用によって、トレッド接地面が押込み変形させられることから、踏込み位置１０１ａと蹴出し位置１０１ｃとの間では、トレッドブロックは路面に対して実質的に平行に接触することになる。

[0009] 従って、トレッドゴム材料の試験片を用いた摩耗試験に当っては、図１に示す剪断応力状態を忠実に再現することで、路面を負荷転動するタイヤのトレッド接地面の摩耗度を、実際のタイヤと高い相関をもって、精度良く予測することができると考えた。

[0010] このような知見に基き、この発明の摩耗試験装置は、無端環状の研磨体と、該研磨体を巻き掛けられて、少なくとも一方を回転駆動可能とした一対の研磨体ローラと、弾性材料からなる試験片を保持して、研磨体の外周側の平坦面部分に対して試験片を離隔および接近させる試験片保持手段とを具えてなり、試験片を研磨体の前記平坦面部分に押圧して、試験片の摩耗量を測定するものであって、前記試験片に、回転駆動される研磨体ローラに巻き掛けた研磨体の、試験片を押圧する前記平坦面部分の走行方向の前方側および後方側への、該平坦面部分と平行な変位をもたらす往復駆動手段を配設してなるものである。

[0011] ここで、前記往復駆動手段は、試験片の、前記平坦面部分の走行方向への変位のみならず、試験片の、平坦面部分の走行方向に直交する方向への、前記平坦面部分と平行な変位をも可能に構成することが好ましい。

[0012] なお好ましくは、前記研磨体の周方向の複数個所に、該研磨体の周方向および幅方向、ならびに、研磨体の外周面に直交する方向の３方向の力を測定する３分力センサを取り付け、たとえば、前記３分力センサによる測定値に基き、研磨体ローラの回転速度と、試験片保持手段による、研磨体の前記平

坦面部分に対する試験片の押圧力と、往復駆動手段による、試験片の変位速度とをフィードバック制御する制御手段を設ける。

発明の効果

[0013] この発明の摩耗試験装置によれば、一対の研磨体ローラに巻き掛けられる、周方向に走行駆動可能とした無端状研磨体の外周面の平坦面部分に、試験片保持手段によって、試験片を押圧するとともに、試験片を研磨体上に押圧した状態で、往復駆動手段の作動に基き、試験片を、前記平坦面部分の走行方向の前方側もしくは後方側に向けて、たとえば、研磨体の走行速度に対して所要の相対速度で変位させ、しかる後に、試験片を研磨体の外周面から離隔させることにより、試験片の、研磨体上への押圧力および、試験片の、研磨体の平坦面部分に対する相対変位速度のそれぞれの制御の下で、上述したような、実際のタイヤの、路面に対する踏込みから蹴出しまでの間の接地面での周方向剪断応力状態を忠実に再現できるので、タイヤの摩耗を高い精度で予測することができる。

[0014] なお、この摩耗試験装置によれば、研磨体を、走行駆動される無端環状としたことにより、試験片が、研磨体の外周面で摩耗されることによって生じる摩耗粉は、試験片が押圧される研磨体の走行方向の前方に運ばれることになり、ブラシ等によって、これを容易に除去することができるので、前記摩耗粉が、試験片の摩耗状況に及ぼす影響を確実に取り除くことができる。

[0015] ここで、往復駆動手段を、試験片の、平坦面部分の走行方向と直交する方向への、前記平坦面部分と平行な変位をも可能に構成したときは、実際のタイヤで、スリップアングルを付与して横力が作用した際の、接地面内での周方向および幅方向剪断応力状態ならびに、接地圧状態を忠実に再現することができる。

[0016] ここにおいて、研磨体の周方向の複数個所に３分力センサを取り付けたときは、試験片が研磨体から受ける各方向の応力を、リアルタイムで測定することができ、そして、かかる測定値を用いて、試験片の、研磨体への押圧力および、試験片の、研磨体に対する相対速度のそれぞれをフィードバック制

御することで、タイヤの負荷転動時における、接地面での周方向剪断応力の発生状況のより忠実なる再現および、試験条件の所要に応じた変更が可能となる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]路面を負荷転動するタイヤの接地面の、踏込み位置から蹴出し位置に到るまでに、トレッド陸部に発生する周方向剪断応力の経時的な変化を示すグラフである。

[図2]路面に接触するトレッドブロックの変形態様を模式的に示す側面図である。

[図3]この発明の摩耗試験装置の一の実施形態を示す略線側面図である。

[図4]図３に示す装置の要部を拡大して示す概略断面図である。

[図5]図３に示す装置の往復駆動手段を拡大して示す概略斜視図である。

[図6]図３に示す装置の使用状態を示す図３と同様の図である。

[図7]図３に示す装置を用いて行うことができる試験での、試験片の周方向剪断応力の変化を模式的に示す図である。

[図8]試験の途中で、試験片の押圧力等を変化させた場合の剪断応力を示すグラフである。

[図9]図３に示す装置を用いて行う摩耗試験での制御方法の一例を示すフローチャートである。

[図10]図３に示す装置を用いて行う摩耗試験での制御方法の他の例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0018] 以下に図面を参照しつつ、この発明の実施の形態について説明する。

図３に例示する摩耗試験装置１は、無端環状の研磨体２と、研磨体２を巻き掛けられて、少なくとも一方を、たとえば、図示しないモータに連結すること等によって回転駆動される一対の研磨体ローラ３と、研磨体２側の端部分で、たとえば、タイヤのトレッド部を形成するゴム材料等の試験片２０を保持して、研磨体２の外周側の平坦面部分に対して試験片２０を離隔および

接近させる試験片保持手段４とを具える。

[0019] そしてここでは、試験片２０を、回転駆動される研磨体ローラ３に巻き掛けられて、たとえば、図に矢印Ａで示す向きに走行される研磨体２の、試験片２０側の平坦面部分の走行方向の前方側もしくは後方側へ、その平坦面部分と平行に、所要の速度で変位させる往復駆動手段５を配設する。

[0020] ここで、研磨体２は、たとえば、無端環状のゴム部材２ａの外周面の全周にわたって、研磨布２ｂもしくは研磨紙その他の研磨部材を貼着させることにより形成することができる他、ゴム部材２ａの外表面に、粉砕石等の研磨材を均一に塗布すること等によっても形成することができる。

この研磨部材は、たとえばステンレス製とすることも可能であり、ゴム部材２ａの外周面に貼り付けることができるものであれば、種々の材料にて形成することができる。

なお、ここでいう「研磨布」等は、ＪＩＳ　Ｋ６２６４に準拠するものとする。

[0021] ここにおいて、後述する摩耗試験を行うに際し、試験片２０の、研磨体２への押圧力等をフィードバック制御するため、研磨体２の周方向の複数個所には、研磨体２の周方向および幅方向、ならびに、研磨体２の外周面に直交する方向の３方向の力を測定する、図示しない３分力センサを設けることが好ましい。

かかる３分力センサは、たとえば、研磨体２の内周面に貼り付けるか、または、研磨体２の内部に埋め込んで配置することができ、そして、各センサは、たとえば、スリップリング等を用いて有線で、または無線で、図示しない計測器に連結することができる。

[0022] またここで、研磨体２を研磨体ローラ３に巻き掛けた後に、その研磨体２に所要の張力を付与することを目的として、一対の研磨体ローラ３間には、それらの相互間の距離を調整する、図示しないピストン、ラックアンドピニオン、ボールねじ等を設けることができる。

なお、図示は省略するが、試験片２０を研磨体２に押し付けた際の、研磨

体２の撓みないしは逃げ変形を抑制するべく、一対の研磨体ローラ２間に、研磨体２の内周面に接触する一個もしくは複数個の支持ローラを設けることもできる。

[0023] ところで、研磨体２の外周側の平坦面部分に対して、試験片２０を離隔および接近させる試験片保持手段４としては、たとえば、図４に要部を拡大断面図で例示するカム機構を用いることができる。

すなわち、図示の試験片保持手段４は、図示しないフレームに取り付けたスリーブ６と、一方の端部分（図では下端部分）で試験片２０を保持して、スリーブ６の内側で摺動変位する軸部材７と、軸部材７の他方の端部分（図では上端部分）に取り付けた、カム従節としてのプレート８と、スリーブ６の開口周縁部に対してプレート８を離隔方向に付勢支持するコイルスプリング９と、プレート８に当接させて設けられ、回転駆動されるカム１０とからなる。

[0024] この試験片保持手段４によれば、軸周りで回転駆動される偏芯カム１０の回動に基き、軸部材７が、スリーブ６に対してばね付勢されたプレート８とともに、図に矢印で示すように上下変位することで、軸部材７の一方の端部分に保持させた試験片２０が、研磨体２に対して離隔および接近変位することになる。

なお、かかる試験片保持手段４のカム機構に変えて、図示は省略するが、ボールねじもしくは、ラックアンドピニオン等を、試験片の昇降駆動を司る保持手段４として用いることもでき、この場合は、より大きな変位をより高い精度で行わせることができる。

[0025] そして、この摩耗試験装置１を、図示しない恒温槽内に設置することで、実際のタイヤの使用状態での気温を再現することができ、また、研磨体２に、これも図示しないヒータを取り付けることによって、実際の路面の温度状況を再現することができる。

[0026] また、往復駆動手段５は、たとえば、図５に斜視図で示すように、装置１を設置する土台３０上に敷設されて、研磨体２の走行方向もしくは、その走

行方向と直交する方向に延びる一対の固定レール５ｃと、図示しないサーボモータもしくはエア圧等による駆動力の付与に基き、固定レール５ｃ上を走行するプレートおよび、そのプレート上に敷設されて、固定レール５ｃに直交する向きに延びる一対のレールからなる可動レール部材５ｂと、同様の駆動力の付与によって可動レール部材５ｂ上を走行するとともに、前記試験片保持手段４を把持する支持軸５ａとで構成することができる。

なお、図示は省略するが、往復駆動手段は、前述したような、研磨体２の走行方向に延びる一対の固定レールおよび、その固定レール上を走行する支持軸だけで構成することもできる。

[0027] このような摩耗試験装置１に用いる試験片２０は、予め試験用に作成したゴム試験片であっても、タイヤのトレッド部から切り出したブロック試験片であっても良い。かかる試験片２０の寸法は、上記の試験片保持手段４に保持させた状態で、研磨体２の周方向（図３では左右方向）に沿う向きの長さ（縦）を１ｃｍ～３０ｃｍとし、また、研磨体２の幅方向（図３では紙面の表裏方向）に沿う向きの長さ（横）を１ｃｍ～３０ｃｍとし、そして、研磨体２平坦面部分の表面に直交する方向（図３では上下方向）に沿う向きの厚み（高さ）を３ｍｍ～３０ｍｍとすることが好ましいが、それらの各数値範囲から外れる寸法の試験片を用いることも可能である。

[0028] 以上に述べた摩耗試験装置１で摩耗試験を行うには、はじめに、図３に示すように、たとえば直方体状に形成した試験片２０を、試験片保持手段４の下端部分に保持させ、また、無端環状の研磨体２を、研磨体ローラ３への、モータ等による回転駆動力の付与に基き、周方向へ、たとえば図に矢印Ａで示すように走行させる。

[0029] そして、摩耗試験は、図６に例示するように、試験片保持手段４の作動に基き、研磨体２の外周側の平坦面部分に、試験片２０を所要の力で押圧するとともに、平坦面部分に試験片２０を押圧した状態で、往復駆動手段５によって、試験片２０を、たとえば、前記平坦面部分の走行方向の前方側に、研磨体２の走行速度に対し、所要のスリップ率で変位させ、しかる後、試験片

保持手段４および往復駆動手段５のそれぞれの作動に基き、試験片２０を、研磨体２から離隔させるとともに、前記平坦面部分の走行方向の後方側に変位させて、試験片２０を試験開始時の位置まで移動させることにより行うことができる。

[0030] ここにおいて、上記の摩耗試験では、試験片２０は、図７に模式的に示すように、研磨体２の平坦面部分への押圧に伴い、主として試験片２０と研磨体２との間の粘着に起因して、周方向剪断応力が次第に増大するが、往復駆動手段５に基く平坦面部分の走行方向の前方側への変位によって、剪断応力は一旦減少し、そして、試験片２０の、研磨体２に対する相対速度の低下に基く、大きな剪断応力が作用した後に、試験片保持手段４による、試験片２０の離隔作動によって、試験片２０と研磨体２との間で滑りが生じて、周方向剪断応力が急激に低下することになる。

[0031] すなわち、摩耗試験装置１を用いて行う上記の摩耗試験によれば、図１に例示したような、実際のタイヤの接地面での周方向剪断応力状態を極めて忠実に再現することができ、その結果として、タイヤの摩耗を、高い精度で予測することができる。

[0032] なおここで、摩耗試験装置１を用いて、試験片２０の、研磨体２に対する相対速度が０、つまり、研磨体２の平坦面部分に試験片２０を押圧した状態で、試験片２０を研磨体２と等速で変位させることで、摩耗試験を行うこともできる。

また、一の試験で、試験片２０の、研磨体２への押圧を複数回行う場合において、その試験の途中で、試験片２０の、研磨体２への押圧力や、試験片２０の、研磨体２に対する相対速度を変化させることにより、図８に破線で示すような剪断応力を再現することも可能である。

そしてまた、試験に際する研磨体２の走行速度は、とくに限定されるものではないが、たとえば０．１ｋｍ／ｈ～５０ｋｍ／ｈとすることができ、なかでも、０．５ｋｍ／ｈ～３５ｋｍ／ｈに設定することが、摩耗試験装置１による良好な摩耗特性評価が可能になる点で好ましい。

[0033] そして、研磨体２の周方向に複数の３分力センサを設けた場合は、それらのセンサからの、試験片２０の、研磨体２への押圧力、ならびに、研磨体２の周方向および幅方向の剪断力のそれぞれの測定値に基き、試験片２０の、研磨体２への押圧時の周方向剪断応力が、図１に示す、実際のタイヤの接地面が路面から受ける周方向剪断応力と対応する波形となるように、試験片２０の、研磨体２への押圧力、試験片２０の変位速度および、研磨体２の走行速度を制御することにより、タイヤの摩耗を、より一層高い精度の下で予測することができる。

[0034] かかる制御方法の一例を、図９にフローチャートで示す。

図９に示す制御方法では、はじめに、試験片２０の押圧力の測定値が、予め設定した範囲内に入るか否かを検討して、押圧力の測定値がこの範囲から外れる場合は、試験片保持手段５による押圧力を調整する。

一方、前記押圧力の測定値が、設定範囲内である場合は、次いで、研磨体２の周方向の剪断力の測定値が、予め設定した範囲内に入るか否かを検討して、周方向剪断力の測定値がこの範囲内から外れる場合は、往復駆動手段５に基く試験片２０の変位速度の、研磨体２の走行速度に対する相対値を調整する。

[0035] このことにより、試験片２０の、研磨体２への押圧力、ならびに、試験片２０の周方向剪断力を、所期したとおりに制御できるので、装置１によって、図１に示すような、実際のタイヤの負荷転動に際する、接地面内での周方向剪断応力状態を忠実に再現することができる。

[0036] ところで、試験片２０、直接的にはこれを保持させた試験片保持手段４の、研磨体２の走行方向への変位をもたらす往復駆動手段５は、図５に示すように、試験片２０を、研磨体２の走行方向に直交する方向にも変位させることができるように構成することが好ましい。

このことによれば、試験片２０を、研磨体２への押圧に際して、研磨体２の走行方向と直交する方向に左右に移動させることができるので、摩耗試験装置１によって、スリップアングルが付与された状態で負荷転動する実際の

タイヤの摩耗を予測することが可能となる。

[0037] この場合、研磨体２の周方向に複数個設けた３分力センサで、試験片２０の、研磨体２への押圧力、試験片２０の変位速度および、研磨体２の走行速度、ならびに、試験片２０の、研磨体２の走行方向に直交する方向への移動速度のそれぞれを制御するには、たとえば、図１０に例示するように、はじめに、図９に示す方法と同様に、試験片２０の押圧力および、研磨体２の周方向の剪断力のそれぞれの測定値が、予め設定した範囲内に入るか否かを検討し、これらの測定値がいずれも設定範囲内である場合は、次いで、研磨体２の幅方向の剪断力の測定値が設定範囲内であるか否かを検討する。

この幅方向剪断力の測定値が設定範囲から外れる場合は、試験片２０の、研磨体２の走行方向と直交する方向への移動速度を調整する。

[0038] かかる制御方法を用いることにより、実際のタイヤで、スリップアングルを付与して横力が作用した際の、接地面内での周方向および幅方向剪断応力状態ならびに、接地圧状態を忠実に再現することができる。

符号の説明

[0039] １　摩耗試験装置

２　研磨体

２ａ　ゴム部材

２ｂ　研磨布

３　研磨体ローラ

４　試験片保持手段

５　往復駆動手段

５ａ　支持軸

５ｂ　可動レール部材

５ｃ　固定レール

６　スリーブ

７　軸部材

８　プレート

９　コイルスプリング

１０　カム

２０　試験片

請求の範囲

［請求項1］ 無端環状の研磨体と、該研磨体を巻き掛けられる、少なくとも一方を回転駆動可能とした一対の研磨体ローラと、弾性材料からなる試験片を保持して、研磨体の外周側の平坦面部分に対して試験片を離隔および接近させる試験片保持手段とを具えてなり、試験片を研磨体の前記平坦面部分に押圧して、試験片の摩耗量を測定する摩耗試験装置であって、

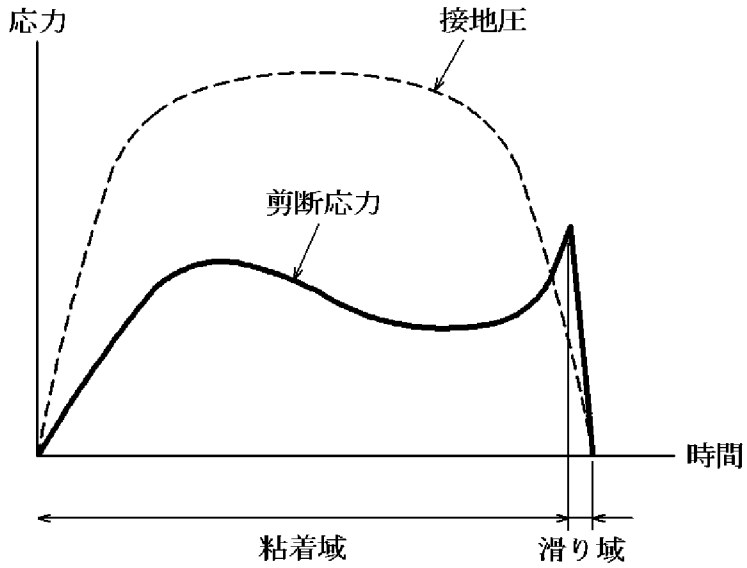
前記試験片を、回転駆動される研磨体ローラに巻き掛けた研磨体の、試験片を押圧する前記平坦面部分の走行方向の前方側および後方側へ、該平坦面部分と平行に変位させる往復駆動手段を配設してなる摩耗試験装置。

［請求項2］ 前記往復駆動手段を、試験片の、前記平坦面部分の走行方向に直交する方向への、平坦面部分と平行な変位を可能に構成してなる請求項１に記載の摩耗試験装置。

［請求項3］ 前記研磨体の周方向の複数個所に、該研磨体の周方向および幅方向、ならびに、研磨体の外周面に直交する方向の３方向の力を測定する３分力センサを取り付けてなる請求項１もしくは２に記載の摩耗試験装置。

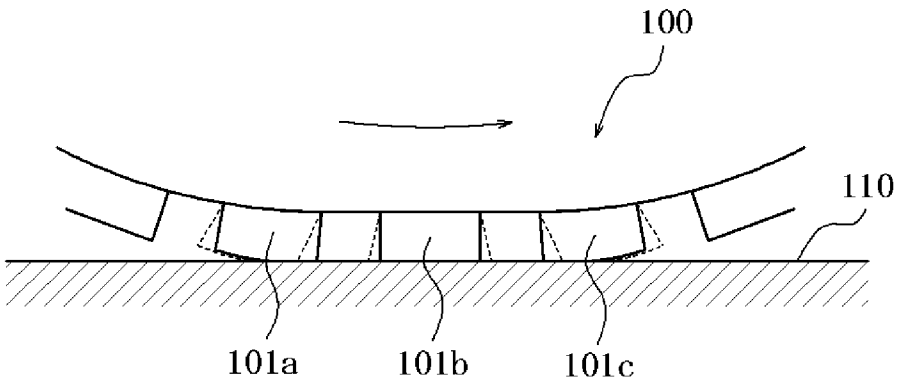
[図1]

FIG. 1



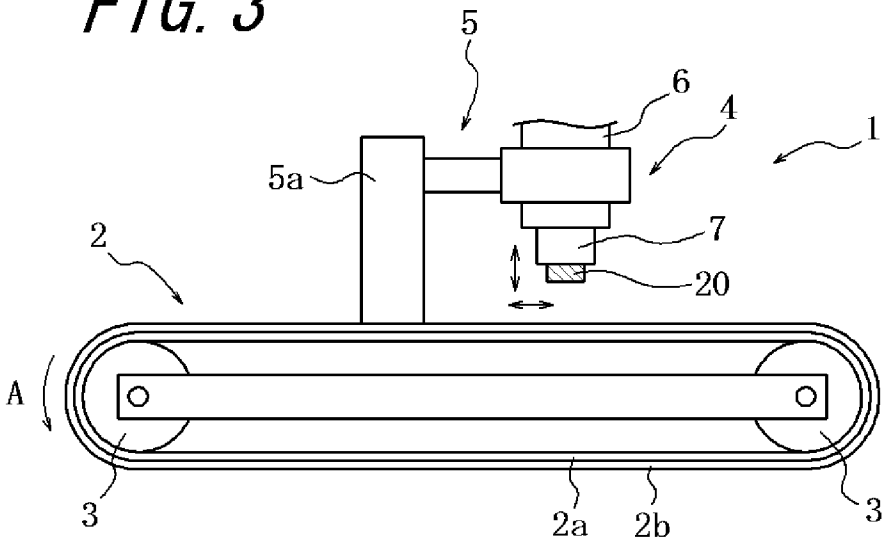
[図2]

FIG. 2



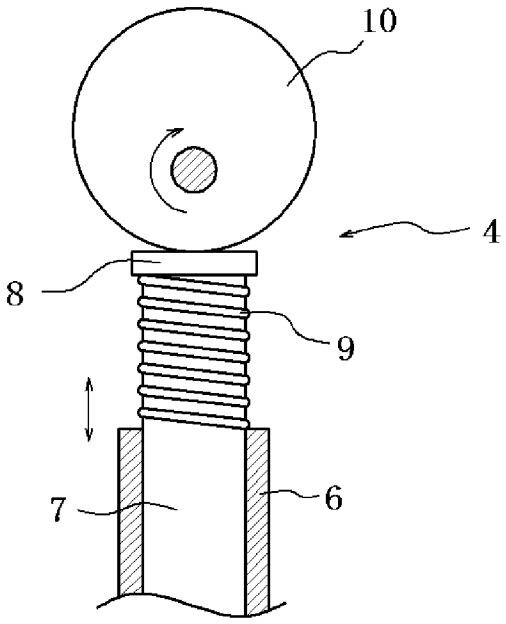
[図3]

FIG. 3



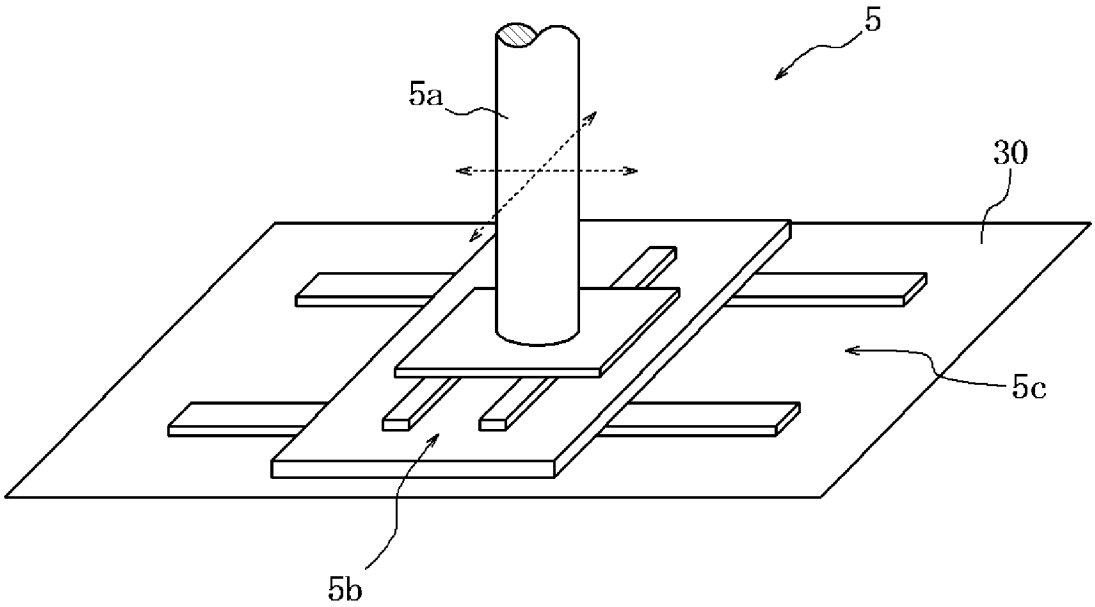
[図4]

FIG. 4



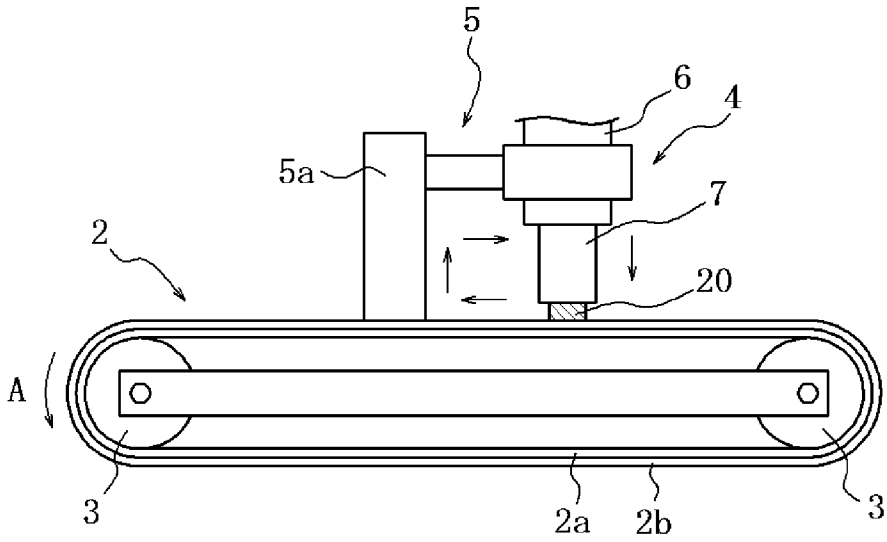
[図5]

FIG. 5



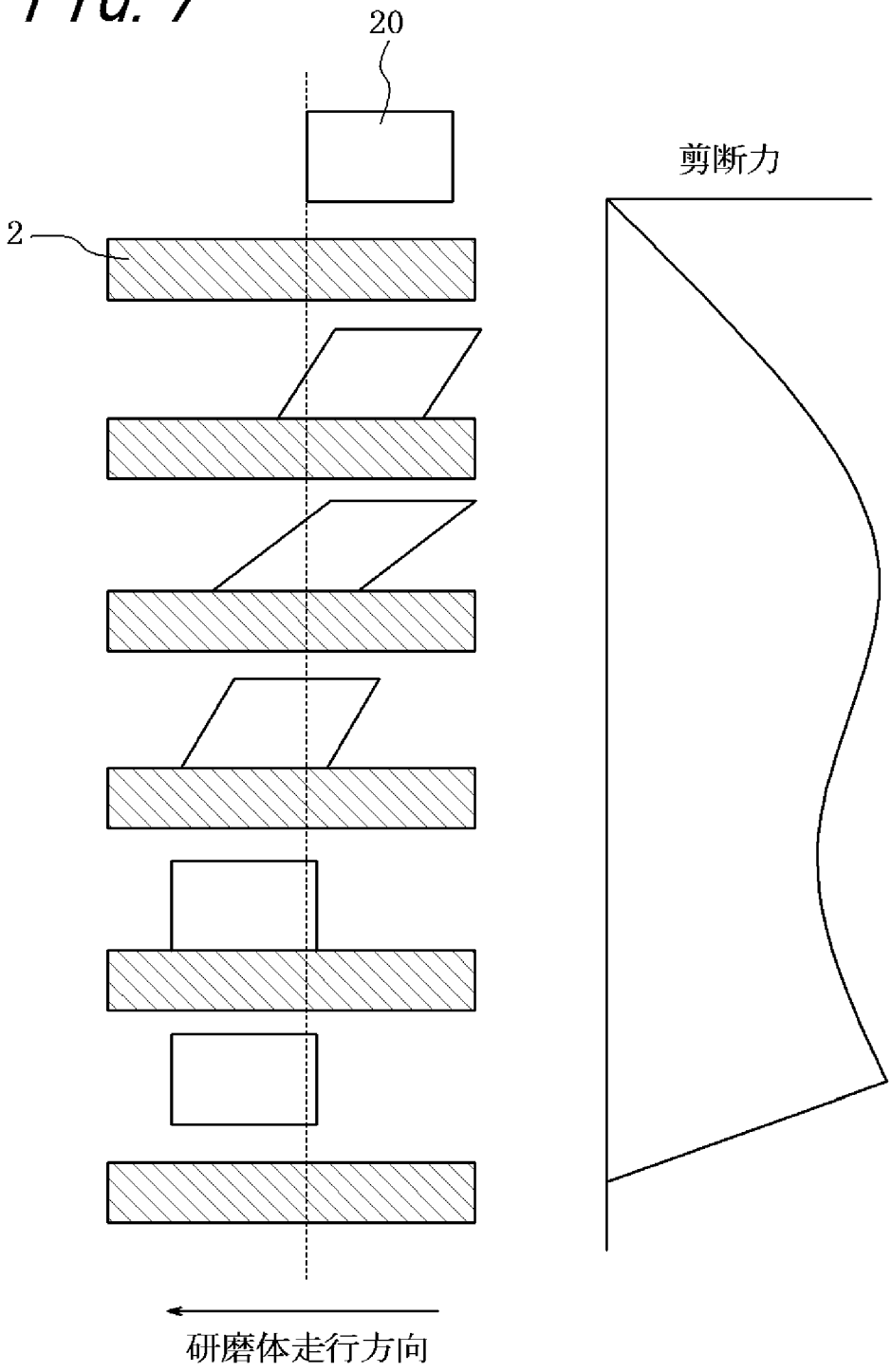
[図6]

FIG. 6



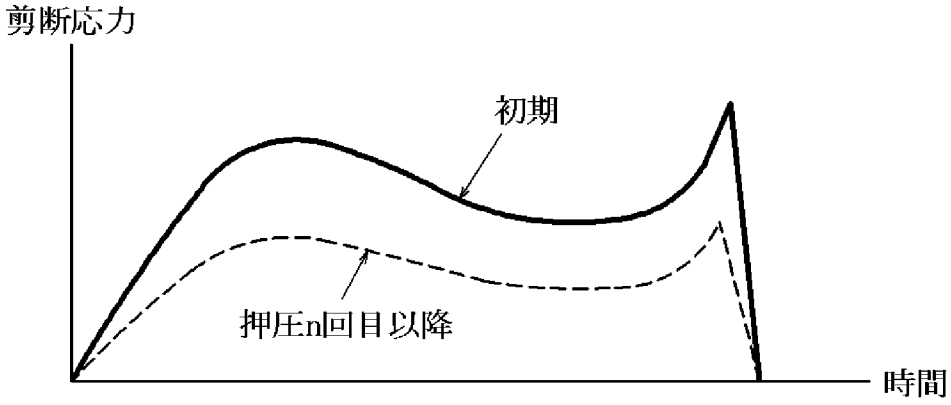
[図7]

FIG. 7



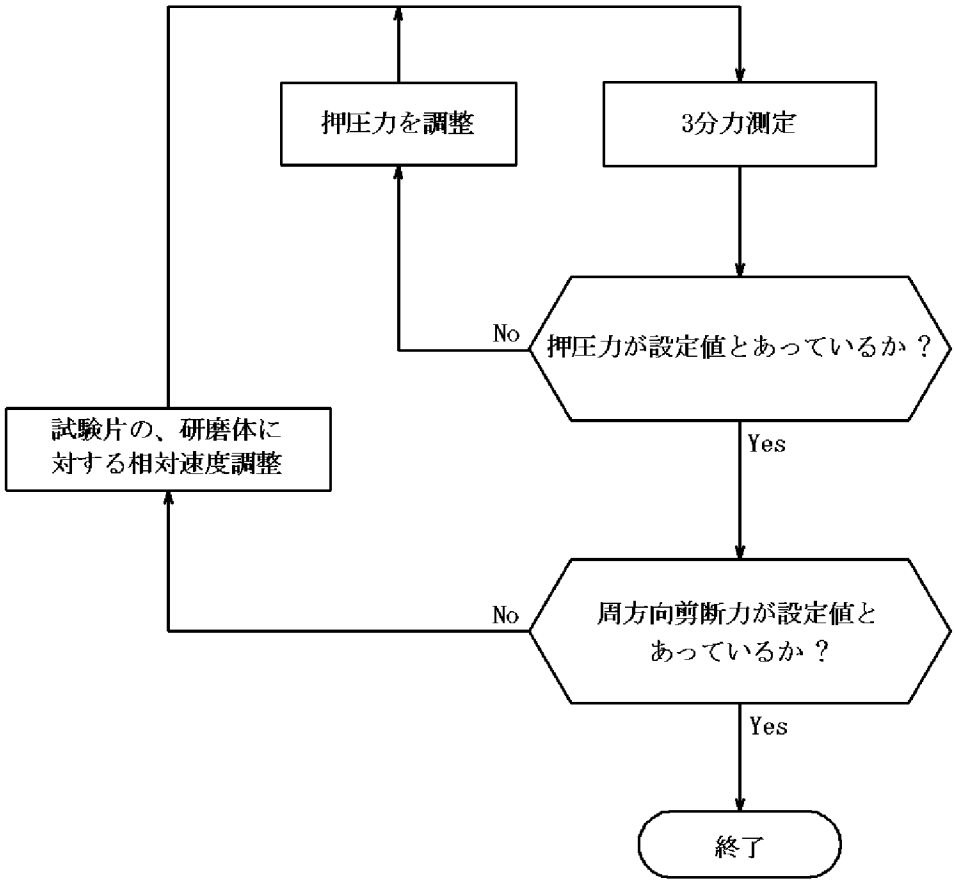
[図8]

FIG. 8



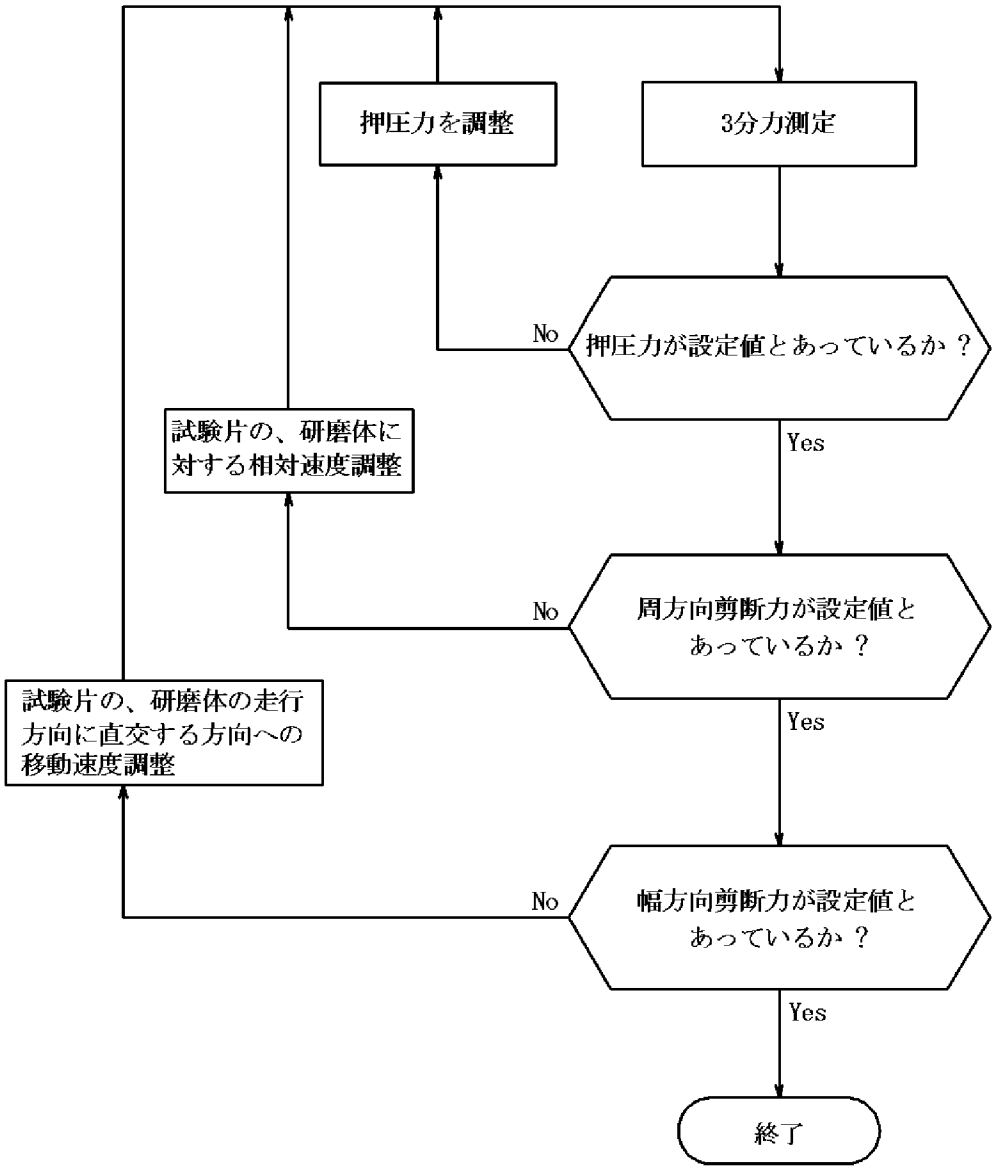
[図9]

FIG. 9


押圧力を調整
3分力測定
No
押圧力が設定値とあっているか？
試験片の、研磨体に
対する相対速度調整
Yes
No
周方向剪断力が設定値と
あっているか？
Yes
終了

[図10]

FIG. 10


押圧力を調整
3分力測定
No
押圧力が設定値とあっているか？
Yes
試験片の、研磨体に対する相対速度調整
No
周方向剪断力が設定値とあっているか？
Yes
試験片の、研磨体の走行方向に直交する方向への移動速度調整
No
幅方向剪断力が設定値とあっているか？
Yes
終了

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/001349

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G01N3/56(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)
G01N3/56

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 1-292232 A (Bridgestone Corp.), 24 November 1989 (24.11.1989), entire text; all drawings (Family: none)	1-3
A	JP 2007-139708 A (Toyo Tire and Rubber Co., Ltd.), 07 June 2007 (07.06.2007), entire text; all drawings & US 2009/0120178 A1 & WO 2007/060836 A1	1-3
A	JP 11-173952 A (Kabushiki Kaisha T & T), 02 July 1999 (02.07.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-3

☐ 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 04 April, 2012 (04.04.12)	Date of mailing of the international search report 17 April, 2012 (17.04.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／００１３４９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G01N3/56(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.　G01N3/56

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
A	JP 1-292232 A（株式会社ブリヂストン）1989.11.24, 全文, 全図（ファミリーなし）	１－３
A	JP 2007-139708 A（東洋ゴム工業株式会社）2007.06.07, 全文, 全図 & US 2009/0120178 A1 & WO 2007/060836 A1	１－３
A	JP 11-173952 A（株式会社ティアンドティ）1999.07.02, 全文, 全図（ファミリーなし）	１－３

☐　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 ０４．０４．２０１２	国際調査報告の発送日 １７．０４．２０１２
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）　２Ｊ　４０７６ 高橋　亨 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２５２