(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
2017 年 6 月 29 日(29.06.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/109875 A1

(51) 国際特許分類:
G01M 17/02 (2006.01) *G01B 21/20* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/085928

(22) 国際出願日: 2015 年 12 月 24 日(24.12.2015)

(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: 三菱重エマシナリーテクノロジー株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES MACHINERY TECHNOLOGY CORPORATION) [JP/JP]; 〒7338553 広島県広島市西区観音新町四丁目６番２２号 Hiroshima (JP).

(72) 発明者: 西原 義和(NISHIHARA, Yoshikazu); 〒7338553 広島県広島市西区観音新町四丁目６番２２号 三菱重エマシナリーテクノロジー株式会社内 Hiroshima (JP). 松永 邦夫(MATSUNAGA, Kunio); 〒7338553 広島県広島市西区観音新町四丁目６番２２号 三菱重エマシナリーテクノロジー株式会社内 Hiroshima (JP). 上田 達也(UEDA, Tatsuya); 〒7338553 広島県広島市西区観音新町四丁目６番２２号 三菱重エマシナリーテクノロジー株式会社内 Hiroshima (JP). 米田 浩明(YONEDA, Hiroaki); 〒7338553 広島県広島市西区観音新町四丁目６番２２号 三菱重エマシナリーテクノロジー株式会社内 Hiroshima (JP).

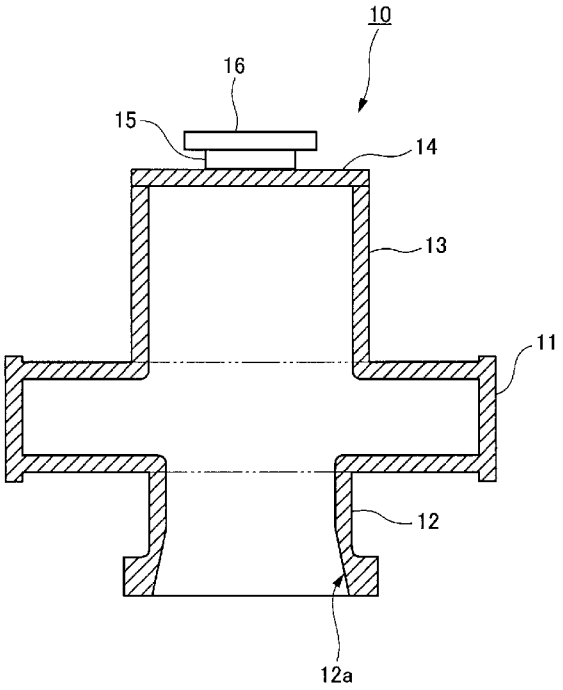
(74) 代理人: 光石 俊郎, 外(MITSUISHI, Toshiro et al.); 〒1070052 東京都港区赤坂四丁目９番６号 タク・赤坂ビル４階 光石法律特許事務所 Tokyo (JP).

(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, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, SC, SD, SE, SG, SK,

[続葉有]

(54) **Title**: MASTER DISK, AND ATTACHMENT METHOD AND REMOVAL METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称 : マスタディスク及びその装着方法並びに取外方法



(57) **Abstract**: Provided is a master disk (10) that simulates a tire and is used when checking or calibrating measurement accuracy of a shape measuring device (130) of a tire tester (100) which measures the surface shape of a tire, the master disk (10) being provided with: a simulating tire portion (11) that simulates a tire; a lower tubular portion (12) being cylindrical, having a top end joined to a lower end of the simulating tire portion (11) so as to be coaxial with the simulating tire portion (11), and having a guide surface (12a) inclined in a tapered shape so as to increase in diameter toward a base end thereof formed in an inner circumferential surface thereof on the base-end side; and a neck portion (15) and a flange portion (16) disposed on the upper-end side of the simulating tire portion (11) to be detachably engaged with a test rim moving replacement means (112-119) of a tire holding device (110) of the tire tester (100).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/109875 A1

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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

タイヤ試験機（１００）のタイヤの表面形状を計測する形状計測装置（１３０）の計測精度の確認又は校正の際に使用される、タイヤを模擬したマスタディスク（１０）であって、タイヤを模擬した模擬タイヤ部（１１）と、模擬タイヤ部（１１）と同軸をなすように模擬タイヤ部（１１）の下端側に先端側を連結されて基端側ほど大径となるようにテーパ状に傾斜したガイド面（１２ａ）を内周面の基端側に形成された円筒状をなす下筒部（１２）と、模擬タイヤ部（１１）の上端側に設けられてタイヤ試験機（１００）のタイヤ保持装置（１１０）の試験用リム移動交換手段（１１２－１１９）と着脱可能に係合するネック部（１５）及びフランジ部（１６）とを備える。

明　細　書

発明の名称 ： マスタディスク及びその装着方法並びに取外方法

技術分野

[0001] 本発明は、タイヤ試験機のタイヤの表面形状を計測する形状計測装置の計測精度の確認又は校正の際に使用される、タイヤを模擬したマスタディスク及びそのタイヤ試験機のタイヤ保持装置のスピンドルに装着する方法並びにスピンドルから取り外す方法に関する。

背景技術

[0002] 車両用等のタイヤは、製造された後、タイヤ試験機において、凹凸やうねり等の表面形状を計測して欠陥の有無を検査する形状検査が行われている。このようなタイヤの表面形状の計測に利用される形状計測装置としては、例えば、タイヤ試験機のタイヤ保持装置のスピンドルに装着した試験用リムでタイヤを保持した後、当該スピンドルを回転させつつタイヤにレーザ光を照射しながらレーザ変位計等で計測することにより、タイヤの凹凸やうねり等の表面形状の欠陥の有無を検査できるようにしたものが知られている（下記特許文献１参照）。

[0003] このようなタイヤの形状計測装置においては、計測精度を維持するため、上述した検査を規定回数又は規定時間行うと、タイヤを模擬したマスタディスクを前記試験用リムに代えて前記スピンドルに装着し、当該マスタディスクの表面形状を計測することにより、計測精度の確認や校正を行うようにしている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１４－２０２６７６号公報

特許文献2：特開２０１３－１０４７４４号公報

特許文献3：特開２０１１－１７４８３９号公報

特許文献4：特開２０１３－１４２６７４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 前述したようなタイヤの形状計測装置の計測精度の確認や校正を行うときには、作業者が手作業でマスタディスクをタイヤ試験機のタイヤ保持装置のスピンドルに装着したり、スピンドルから取り外すようにしていることから、マスタディスクの装着作業や取り外し作業に非常に手間がかかってしまい、作業者に多大な負荷がかかってしまうだけでなく、タイヤの表面形状の検査作業を一時中断する時間が長く、作業効率の低下を招く一因となっていた。

[0006] このようなことから、本発明は、装着作業や取外作業を容易に実施できるマスタディスク及びその装着方法並びに取外方法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

[0007] 前述した課題を解決するための、第一番目の発明に係るマスタディスクは、タイヤ試験機のタイヤの表面形状を計測する形状計測装置の計測精度の確認又は校正の際に使用される、タイヤを模擬したマスタディスクであって、自動交換手段と着脱可能なものであることを特徴とする。

[0008] 第二番目の発明に係るマスタディスクは、第一番目の発明において、タイヤを模擬した模擬タイヤ部と、前記模擬タイヤ部と同軸をなすように当該模擬タイヤ部の軸方向一端側に先端側を連結されて基端側ほど大径となるようにテーパ状に傾斜したガイド面を内周面の基端側に形成された円筒状をなす第一筒部と、前記模擬タイヤ部の軸方向他端側に設けられて前記自動交換手段と着脱可能に係合する係合部材とを備えていることを特徴とする。

[0009] 第三番目の発明に係るマスタディスクは、第二番目の発明において、前記係合部材が、前記模擬タイヤ部と同軸をなすように当該模擬タイヤ部の軸方向他端側に配設されたネック部と、前記ネック部に同軸をなして設けられて当該ネック部よりも大径をなすフランジ部とを備えていることを特徴とする。

[0010] 第四番目の発明に係るマスタディスクは、第三番目の発明において、前記係合部材が、前記模擬タイヤ部と同軸をなすように当該模擬タイヤ部の軸方向他端側に基端側を連結された円筒状をなす第二筒部と、前記第二筒部の先端側に設けられて前記ネック部を取り付けられた蓋部とを備えていることを特徴とする。

[0011] 第五番目の発明に係るマスタディスクは、第二番目から第四番目の発明のいずれかにおいて、前記自動交換手段が、前記タイヤ試験機のタイヤ保持装置の試験用リム移動交換手段であることを特徴とする。

[0012] また、第六番目の発明に係るマスタディスクの装着方法は、第五番目の発明に係るマスタディスクをタイヤ試験機のタイヤ保持装置のスピンドルに装着する方法であって、前記タイヤ試験機の前記タイヤ保持装置の前記試験用リム移動交換手段が、当該タイヤ試験機のリムストッカのストッカフレームに載置された前記マスタディスクを保持するように当該マスタディスクの前記係合部材に係合した後、当該マスタディスクの前記第一筒部の基端側を前記スピンドルに差し込むように当該マスタディスクを移載することを特徴とする。

[0013] また、第七番目の発明に係るマスタディスクの取外方法は、タイヤ試験機のタイヤ保持装置のスピンドルに装着された第五番目の発明に係るマスタディスクを当該スピンドルから取り外す方法であって、前記タイヤ試験機の前記タイヤ保持装置の前記試験用リム移動交換手段が、前記スピンドルに装着された前記マスタディスクを保持するように当該マスタディスクの前記係合部材に係合した後、当該マスタディスクの前記第一筒部の基端側を当該タイヤ試験機のリムストッカのストッカフレームに載置するように当該マスタディスクを移載することを特徴とする。

[0014] また、第八番目の発明に係るタイヤ形状検査方法は、タイヤ試験機のリムストッカのストッカフレームに載置されている試験用リムを当該タイヤ試験機のタイヤ保持装置に保持させるように当該タイヤ保持装置の試験用リム移動交換手段で移載する試験用リム装着工程と、前記タイヤ保持装置の前記試

験用リムでタイヤを保持し、当該タイヤの表面形状を形状計測装置で計測して当該タイヤの検査を行う検査工程と、前記検査工程を規定回数又は規定時間行った後、前記タイヤ保持装置の前記試験用リムを前記リムストッカの前記ストッカフレームに載置するように当該タイヤ保持装置の前記試験用リム移動交換手段で移載する試験用リム取外工程と、前記試験用リムを取り外された前記タイヤ保持装置に対して、第五番目の発明に係るマスタディスクを第六番目の発明に係る装着方法で前記リムストッカの前記ストッカフレームから前記タイヤ保持装置の前記スピンドルに装着するマスタディスク装着工程と、前記タイヤ保持装置の前記スピンドルに装着された前記マスタディスクを前記形状計測装置で計測して当該形状計測装置の計測精度の確認又は校正を行う確認校正工程と、前記確認校正工程を行った後、前記タイヤ保持装置の前記スピンドルに装着されている前記マスタディスクを第七番目の発明に係る取外方法で当該スピンドルから取り外して前記ストッカフレームに移載するマスタディスク取外工程とを繰り返して行うことを特徴とする。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、マスタディスクが自動交換手段と着脱可能であることから、自動交換手段でマスタディスクの装着作業や取外作業を行うことができるので、マスタディスクの装着や取り外しを作業者が手作業で行う必要がなく、作業者にかかる負荷を著しく低減することができると共に、タイヤの表面形状の検査作業を中断する時間を大きく短縮することができ、作業効率の低下を著しく抑制することができる。その結果、マスタディスクの装着作業や取外作業を容易に実施することができ、タイヤの表面形状の検査作業の効率を大幅に向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明に係るマスタディスクの主な実施形態の概略構造を表す断面図である。

[図2]タイヤ試験機の主な実施形態の要部の概略構造を表す側面図である。

[図3]図２の III－III 線断面矢線視図である。

[図4]試験用リムの主な実施形態の概略構造を表す断面図である。

[図5]図１のマスタディスクの装着方法及び取外方法の説明図である。

[図6]図１のマスタディスクの装着方法及び取外方法の説明図である。

発明を実施するための形態

[0017] 本発明に係るマスタディスク及びその装着方法並びに取外方法の実施形態を図面に基づいて説明するが、本発明は図面に基づいて説明する実施形態のみに限定されるものではない。

[0018] 〈主な実施形態〉

本発明に係るマスタディスク及びその装着方法並びに取外方法の主な実施形態を図１～６に基づいて以下に説明する。

[0019] 本実施形態に係るマスタディスクは、図１に示すように、タイヤ試験機のタイヤの表面形状を計測する形状計測装置の計測精度の確認又は校正の際に使用される、タイヤを模擬したマスタディスク１０であって、軸方向を上下方向へ向けるように配向されてタイヤを模擬した模擬タイヤ部１１と、前記模擬タイヤ部１１と同軸をなすように当該模擬タイヤ部１１の軸方向一端側（下端側）に先端側（上端側）を連結されて基端側（下端側）ほど大径となるようにテーパ状に傾斜させたガイド面１２ａを内周面の基端側（下端側）に形成された円筒状をなす第一筒部である下筒部１２と、前記模擬タイヤ部１１と同軸をなすように当該模擬タイヤ部１１の軸方向他端側（上端側）に基端側（下端側）を連結された円筒状をなす第二筒部である上筒部１３と、前記上筒部１３の先端側（上端側）を塞ぐように当該上筒部１３の先端側（上端側）に同軸をなして取り付けられた円板状の蓋部１４と、前記模擬タイヤ部１１と同軸をなすように当該模擬タイヤ部１１の軸方向他端側（上端側）に配設されて前記蓋部１４上に同軸をなして取り付けられた円柱状のネック部１５と、前記ネック部１５の上部に同軸をなして取り付けられて当該ネック部１５よりも大径をなす円板状のフランジ部１６とを備えている。

[0020] なお、本実施形態に係るマスタディスク１０においては、前記上筒部１３、前記蓋部１４、前記ネック部１５、前記フランジ部１６等により、係合部

材を構成している。

[0021] また、図２，３に示すように、本実施形態に係るタイヤ試験機１００は、試験用リム２０が着脱可能に取り付けられて当該試験用リム２０によりタイヤを着脱可能に保持すると共に回転させるタイヤ保持装置１１０と、タイヤの各種サイズに対応した複数の試験用リム２０をそれぞれ着脱可能に保持するリムストッカ１２０と、前記タイヤ保持装置１１０の前記試験用リム２０に保持されたタイヤの表面形状を計測する形状計測装置１３０とを備えている。

[0022] 図４に示すように、前記試験用リム２０は、着脱可能な下リム体２１と上リム体２４とからなっている。

[0023] 前記下リム体２１は、軸方向を上下方向へ向けるように配向されてタイヤの内周の下方に着脱可能に嵌る下リム部２２と、前記下リム部２２と同軸をなすように当該下リム部２２の軸方向一端側である下端側に先端側（上端側）を連結されて基端側（下端側）ほど大径となるようにテーパ状に傾斜させたガイド面２３ａを内周面の基端側（下端側）に形成された円筒状をなす下筒部２３とを備えている（詳しくは、前記特許文献２等参照）。

[0024] 前記上リム体２４は、軸方向を上下方向へ向けるように配向されてタイヤの内周の上方に着脱可能に嵌る上リム部２５と、前記上リム部２５と同軸をなすように当該上リム部２５の軸方向他端側である上端側に基端側（下端側）を連結された円筒状をなす上筒部２６と、前記上筒部２６の先端側（上端側）を塞ぐように当該上筒部２６の先端側（上端側）に同軸をなして取り付けられた円板状の蓋部２７と、前記蓋部２７上に同軸をなして取り付けられた円柱状のネック部２８と、前記ネック部２８の上部に同軸をなして取り付けられて当該ネック部２８よりも大径をなす円板状のフランジ部２９とを備えている（詳しくは、前記特許文献２等参照）。

[0025] 図２，３に示すように、前記タイヤ保持装置１１０は、ベース１１０Ａの台座１１０Ｂ上に、上下方向へ軸方向を向けたスピンドル１１１が回転可能に設けられている。前記スピンドル１１１の外周面の下方寄りは、図６に示

すように、下側ほど大径となるようにテーパ状に傾斜したガイド部１１１ａが形成されている。

[0026] 図２に示すように、前記ベース１１０Ａに立設されたフレーム１１０Ｃの前記台座１１０Ｂ側には、長手方向を上下方向へ向けたガイドレール１１２が取り付けられている。前記ガイドレール１１２には、当該ガイドレール１１２の長手方向に沿ってスライド移動可能なスライダ１１３が設けられている。前記スライダ１１３には、先端側を前記スピンドル１１１の上方へ位置させるように配向された支持具１１４の基端側が連結されている。

[0027] 前記支持具１１４には、軸方向を上下方向へ向けたボールねじ軸１１５が取り付けられている。前記ボールねじ軸１１５は、上端部及び下端部がブラケット１１０Ｃａ，１１０Ｃｂを介して前記フレーム１１０Ｃに支持されており、駆動モータ１１５ａを作動させることにより、回転して前記支持具１１４を昇降移動させることができるようになっている。

[0028] 図２，５に示すように、前記支持具１１４の先端側の下面には、前記スピンドル１１１の径方向へ沿うように長手方向を向けた一対のガイドレール１１６が前記スピンドル１１１の軸心位置を中心にした直線上に位置するように取り付けられている。前記ガイドレール１１６には、当該ガイドレール１１６に沿ってスライド移動可能なスライダ１１７がそれぞれ設けられている。前記スライダ１１７には、先端側を前記スピンドル１１１の軸心方向へ向けるように配向された一対の係合アーム１１８の基端側が連結ブロック１１７ａを介してそれぞれ取り付けられている。

[0029] 前記連結ブロック１１７ａには、前記ガイドレール１１６の長手方向に沿って軸方向を向けた一対のエアシリンダ１１９のロッド１１９ａの先端側がそれぞれ連結されている。前記エアシリンダ１１９は、ブラケット１１４ａを介して前記支持具１１４にそれぞれ支持されている。

[0030] つまり、前記エアシリンダ１１９の前記ロッド１１９ａを伸長すると、対をなす前記係合アーム１１８の先端側が互いに接近するように移動し、前記エアシリンダ１１９の前記ロッド１１９ａを収縮すると、対をなす前記係合

アーム１１８の先端側が互いに離反するように移動するようになっているのである。

[0031] なお、本実施形態に係る前記タイヤ保持装置１１０においては、前記支持具１１４、前記ガイドレール１１６、前記スライダ１１７、前記係合アーム１１８、前記エアシリンダ１１９等により、上リム体保持手段を構成し、前記ガイドレール１１２、前記スライダ１１３、前記ボールねじ軸１１５等により、上リム体昇降移動手段を構成し、前記上リム体保持手段、前記上リム体昇降移動手段等により、試験用リム移動交換手段を構成している。

[0032] 図２，３に示すように、前記リムストッカ１２０は、ベースフレーム１２０Ａ上に、前記スピンドル１１１へ向かうように長手方向を向けたガイドレール１２１が布設されている。前記ガイドレール１２１上には、当該ガイドレール１２１の長手方向に沿ってスライド移動可能なスライダ１２２が設けられている。前記スライダ１２２には、支持台１２３が支持板１２３ａを介して取り付けられている。前記支持台１２３には、軸方向を上下方向へ向けた旋回軸１２４が回転可能に支持されている。前記旋回軸１２４には、スプロケット１２６ａが同軸をなして取り付けられている。

[0033] また、前記支持台１２３には、駆動軸１２５ａの軸方向を上下方向へ向けたサーボモータ１２５が取り付けられている。前記サーボモータ１２５の前記駆動軸１２５ａには、スプロケット１２６ｂが同軸をなして取り付けられている。前記スプロケット１２６ａ，１２６ｂ間は、エンドレスチェーン１２６ｃが巻き掛けられており、前記サーボモータ１２５を作動させて前記駆動軸１２５ａを回転させることにより、前記スプロケット１２６ａ，１２６ｂ及び前記エンドレスチェーン１２６ｃを介して前記旋回軸１２４を旋回させることができるようになっている。

[0034] 前記旋回軸１２４の周囲には、前記試験用リム２０等を支承するストッカフレーム１２７が連結部材１２４ａを介して取り付けられており、当該ストッカフレーム１２７は、当該旋回軸１２４の周方向に沿って所定の間隔で複数（本実施形態では４つ）配設されている。前記ストッカフレーム１２７上

には、台座１２７ａがそれぞれ設けられている。

[0035] つまり、前記サーボモータ１２６の前記駆動軸１２６ａを回転させて前記旋回軸１２４を旋回させることにより、前記支持台１２３の前記スピンドル１１１側に位置する前記ストッカフレーム１２７を選択的に切り換えることができ、前記ガイドレール１２１に沿って前記スライダ１２２を介して前記支持台１２３を前記スピンドル１１１側へ移動させることにより、当該支持台１２３の上記スピンドル１１１側に位置する前記ストッカフレーム１２７を当該スピンドル１１１の上方に位置させることができるようになっているのである。

[0036] なお、本実施形態に係る前記リムストッカ１２０においては、前記ガイドレール１２１、前記スライダ１２２、前記支持台１２３等により、進退移動手段を構成し、前記旋回軸１２４、前記サーボモータ１２５、前記スプロケット１２６ａ，１２６ｂ、前記エンドレスチェーン１２６ｃ、前記ストッカフレーム１２７等により、切換手段を構成している。

[0037] 図３に示すように、前記形状計測装置１３０は、前記タイヤ保持装置１１０の近傍に配設され、先端側を当該タイヤ保持装置１１０の前記スピンドル１１１の近傍に位置させるように伸長作動することにより、当該スピンドル１１１に前記リム２１，２２を介して保持されたタイヤの凹凸やうねり等の表面形状を計測することができるようになっているものである（例えば、前記特許文献１等参照）。

[0038] このような前記タイヤ試験機１００を使用した本実施形態に係るタイヤ形状検査方法を次に説明する。

[0039] まず始めに、前記タイヤ試験機１００の前記リムストッカ１２０の一つの前記ストッカフレーム１２７の前記台座１２７ａに前記マスタディスク１０を載置する一方、当該タイヤ試験機１００の当該リムストッカ１２０の他の前記ストッカフレーム１２７の前記台座１２７ａに、タイヤの各種サイズ毎に対応した前記試験用リム２０をそれぞれ載置する。

[0040] そして、タイヤの表面形状の検査を実施するときには、検査を行うタイヤ

に対応する試験用リム２０を載置された前記リムストッカ１２０の前記ストッカフレーム１２７を前記タイヤ保持装置１１０の前記スピンドル１１１側へ位置させるように、前記サーボモータ１２５を作動させて前記旋回軸１２４を旋回させると共に、上記ストッカフレーム１２７を前記タイヤ保持装置１１０の前記スピンドル１１１の上方へ位置させるように、前記ガイドレール１２１に沿って前記スライダ１２２を介して前記支持台１２３をスライド移動させる。

[0041] 次に、前記タイヤ保持装置１１０の前記係合アーム１１８を下降させるように、前記駆動モータ１１５ａを作動させて前記ボールねじ軸１１５を回転させると、当該係合アーム１１８の先端の対向間に上記ストッカフレーム１２７上の上記試験用リム２０の前記上リム体２４の前記ネック部２８が位置するようになる。

[0042] 続いて、前記エアシリンダ１１９の前記ロッド１１９ａをそれぞれ伸長させると、対をなす前記係合アーム１１８の先端側が上記上リム体２４の上記ネック部２８を挟持すると共に、当該係合アーム１１８の上面が当該上リム体２４の前記フランジ部２９の下面に係合する。

[0043] 引き続き、前記係合アーム１１８を上昇させるように、前記駆動モータ１１５ａを作動させて前記ボールねじ軸１１５を回転させることにより、当該係合アーム１１８を介して前記試験用リム２０を持ち上げて前記ストッカフレーム１２７の前記台座１２７ａ上から取り外した後、前記ガイドレール１２１に沿って前記支持台１２３を当初の位置に戻すように前記スライダ１２２を介してスライド移動させたら、前記係合アーム１１８を再び下降させるように、前記駆動モータ１１５ａを作動させて前記ボールねじ軸１１５を回転させることにより、当該係合アーム１１５ａを介して上記試験用リム２０を降ろして前記下リム体２１の前記下筒部２３を前記スピンドル１１１に差し込んで取り付ける。

[0044] このとき、前記スピンドル１１１の外周面の下方寄りに、下側ほど大径となるテーパ状のガイド部１１１ａが形成されると共に、前記試験用リム２０

の前記下リム体２１の前記下筒部２３の内周面の下端側に、下端側ほど大径となるテーパ状のガイド面２３ａが形成されていることから、当該スピンドル１１１への当該試験用リム２０の装着を容易に行うことができると共に、当該スピンドル１１１に対する当該試験用リム２０の軸合わせを容易に行うことができる。

[0045] 次に、前記試験用リム２０の前記下リム体２１と前記上リム体２４とを離脱させて、前記係合アーム１１８を再び上昇させるように、前記駆動モータ１１５ａを作動させて前記ボールねじ軸１１５を回転させることにより、当該係合アーム１１８を介して上記上リム体２４のみを持ち上げて上記下リム体２１から分離する（詳しくは、前記特許文献２等参照）。

[0046] これにより、前記リムストッカ１２０の前記ストッカフレーム１２７に載置されていた前記試験用リム２０が前記タイヤ保持装置１１０に保持される（以上、試験用リム装着工程）。

[0047] そして、コンベア等によりタイヤが前記スピンドル１１１の上方にまで搬送されて当該タイヤの内周に前記下リム体２１の前記下リム部２２が嵌まり込んだ後、前記係合アーム１１８を下降させるように、前記駆動モータ１１５ａを作動させて前記ボールねじ軸１１５を回転させることにより、上記タイヤの内周に前記上リム体２４の前記上リム部２５を嵌め込み、当該上リム体２４と当該下リム体２１とを一体化させた後（詳しくは、前記特許文献２等参照）、前記エアシリンダ１１９の前記ロッド１１９ａをそれぞれ収縮させて、対をなす前記係合アーム１１８の先端側を互いに離反させるように移動させることにより、当該係合アーム１１８を上記上リム体２４の前記ネック部２８及び前記フランジ部２９から引き離す。

[0048] これにより、前記スピンドル１１１に装着された前記試験用リム２０にタイヤが保持される。

[0049] 続いて、前記形状計測装置１３０が伸長作動すると共に、前記スピンドル１１１が回転することにより、タイヤの凹凸やうねり等の表面形状が計測され、タイヤの表面の欠陥の有無が検査される（以上、検査工程）。

[0050] このようにしてタイヤの表面形状を計測して欠陥の有無を検査し終えると、前記形状計測装置１３０を収縮作動させて当初の状態に戻すと共に、前記エアシリンダ１１９の前記ロッド１１９ａをそれぞれ伸長させて、対をなす前記係合アーム１１８の先端側で前記上リム体２４の前記ネック部２８を再び挟持すると共に、当該係合アーム１１８の上面を当該上リム体２４の前記フランジ部２９の下面に再び係合させた後、上記上リム体２４と上記下リム体２１とを離脱させて（詳しくは、前記特許文献２等参照）、上記係合アーム１１８を改めて上昇させるように、前記駆動モータ１１５ａを作動させて前記ボールねじ軸１１５を回転させて、当該係合アーム１１８を介して上記上リム体２４のみを持ち上げて上記下リム体２１及び上記タイヤから分離する。

[0051] そして、コンベア等により上記タイヤを前記スピンドル１１１の上方から搬出して前記下リム体２１の前記下リム部２２から取り外した後、新たなタイヤが当該スピンドル１１１の上方にまで搬送される。

[0052] 以下、上述した作動を繰り返すことにより、タイヤを次々と連続して検査することができる。

[0053] このようなタイヤの表面形状の検査を規定回数又は規定時間行ったら、前記試験用リム２０に代えて、前記マスタディスク１０を前記タイヤ保持装置１１０の前記スピンドル１１１に装着する。

[0054] 具体的には、まず、前記タイヤ保持装置１１０の前記スピンドル１１１及び前記係合アーム１１８に保持されている前記試験用リム２０の前記下リム体２１及び前記上リム体２４を、上述と逆の手順により、前記リムストッカ１２０の当初配設されていた前記ストッカ１２７の前記台座１２７ａに移載して戻す（以上、試験用リム取外工程）。

[0055] そして、前記マスタディスク１０を載置された前記ストッカフレーム１２７を前記タイヤ保持装置１１０の前記スピンドル１１１の上方へ位置させるように、前記サーボモータ１２５を作動させて前記旋回軸１２４を旋回させた後、当該タイヤ保持装置１１０の前記係合アーム１１８を下降させるよう

に、前記駆動モータ１１５ａを作動させて前記ボールねじ軸１１５を回転させることにより、当該係合アーム１１８の先端の対向間に上記マスタディスク１０の前記ネック部１５を位置させる。

[0056] 続いて、前記エアシリンダ１１９の前記ロッド１１９ａをそれぞれ伸長させることにより、対をなす前記係合アーム１１８の先端側で上記マスタディスク１０の上記ネック部１５を挟持すると共に、当該係合アーム１１８の上面を当該マスタディスク１０の前記フランジ部２９の下面に係合させる（図５参照）。

[0057] 引き続き、前記係合アーム１１８を上昇させるように、前記駆動モータ１１５ａを作動させて前記ボールねじ軸１１５を回転させることにより、当該係合アーム１１８を介して前記マスタディスク１０を持ち上げて前記ストッカフレーム１２７の前記台座１２７ａ上から取り外した後、前記ガイドレール１２１に沿って前記支持台１２３を当初の位置に戻すように前記スライダ１２２を介してスライド移動させたら、前記係合アーム１１８を再び下降させるように、前記駆動モータ１１５ａを作動させて前記ボールねじ軸１１５を回転させることにより、当該係合アーム１１５ａを介して上記マスタディスク１０を降ろして前記下筒部１２を前記スピンドル１１１に差し込んで取り付ける（図６参照）。

[0058] このとき、前記スピンドル１１１の外周面の下方寄りに、下側ほど大径となるテーパ状のガイド部１１１ａが形成されると共に、マスタディスク１０の下筒部１２の内周面の下端側に、下端側ほど大径となるテーパ状のガイド面１２ａが形成されていることから、当該スピンドル１１１への当該マスタディスク１０の装着を容易に行うことができると共に、当該スピンドル１１１に対する当該マスタディスク１０の軸合わせを容易に行うことができる。

[0059] 次に、前記エアシリンダ１１９の前記ロッド１１９ａをそれぞれ収縮させて、対をなす前記係合アーム１１８の先端側を互いに離反させるように移動させることにより、当該係合アーム１１８を前記マスタディスク１０の前記ネック部１５及び前記フランジ部１６から引き離す。

[0060] これにより、前記リムストッカ１２０の前記ストッカフレーム１２７に載置されていた前記マスタディスク１０が前記タイヤ保持装置１１０の前記スピンドル１１１に装着される（以上、マスタディスク装着工程）。

[0061] そして、前記形状計測装置１３０を伸長作動させると共に、前記スピンドル１１１を回転させて、当該形状計測装置１３０で当該マスタディスク１０の前記模擬タイヤ部１１を計測することにより、当該形状計測装置１３０の計測精度の確認や校正を行う（以上、確認校正工程）。

[0062] このようにして前記形状計測装置１３０の計測精度の確認や校正を行ったら、前記マスタディスク１０に代えて、これから検査を行うタイヤに対応する試験用リム２０を前記タイヤ保持装置１１０の前記スピンドル１１１に改めて装着する。

[0063] すなわち、前記タイヤ保持装置１１０の前記スピンドル１１１に装着されている前記マスタディスク１０を、上述と逆の手順により、当該スピンドル１１１から取り外して前記リムストッカ１２０の当初配設されていた前記ストッカ１２７の前記台座１２７ａに移載して戻した後（以上、マスタディスク取外工程）、検査を行うタイヤに対応する試験用リム２０を前記タイヤ保持装置１１０の前記スピンドル１１１に改めて装着するように、上述した手順を繰り返し行うのである。

[0064] これにより、検査精度を維持しながら、タイヤを引き続き連続して検査することができる。

[0065] つまり、本実施形態に係るマスタディスク１０においては、前記タイヤ保持装置１１０の前記試験用リム移動交換手段１１２～１１９と着脱可能に係合する前記係合部材１３～１６を備えることにより、前記リムストッカ１２０の前記ストッカフレーム１２７と前記タイヤ保持装置１１０の前記スピンドル１１１との間を前記試験用リム２０と自動的に交換できるようにしたのである。

[0066] このため、前記タイヤ試験機１００の前記タイヤ保持装置１１０の前記スピンドル１１１に対する前記マスタディスク１０の装着や取り外しを作業者

が手作業で行う必要がなく、作業者にかかる負荷を著しく低減することができると共に、タイヤの表面形状の検査作業を一時中断する時間を大きく短縮することができ、作業効率の低下を著しく抑制することができる。

[0067] したがって、本実施形態によれば、前記タイヤ試験機１００の前記タイヤ保持装置１１０の前記スピンドル１１１に対する前記マスタディスク１０の装着作業や取外作業を容易に実施することができ、検査作業の効率を大幅に向上させることができる。

[0068] また、前記スピンドル１１１に対する前記マスタディスク１０の装着や取り外しを作業者が手作業で行う必要がないことから、当該マスタディスク１０の重量制限を大幅に緩和することができるので、当該マスタディスク１０の条件を多様に設定することができる。

[0069] また、検査作業を一時中断する時間が短くて済むことから、前記形状計測装置１３０の計測精度の確認や校正を比較的頻繁に行うことが可能となるので、当該形状計測装置１３０の精度低下をより確実に抑制することができる。

[0070] 〈他の実施形態〉

なお、前述した実施形態においては、前記上筒部１３、前記蓋部１４、前記ネック部１５、前記フランジ部１６等により、前記マスタディスク１０の係合部材を構成するようにしたが、他の実施形態として、例えば、上筒部及び蓋部を省略してネック部及びフランジ部だけで係合部材を構成することも可能である。

[0071] また、前述した実施形態においては、前記タイヤ試験機１００の前記タイヤ保持装置１１０の前記試験用リム移動交換手段１１２～１１９を利用して前記マスタディスク１０を自動交換するようにしたが、他の実施形態として、例えば、当該マスタディスク１０の交換だけを行う専用の交換装置を設置して自動交換できるようにすることも可能である。

[0072] しかしながら、前述した実施形態のように、前記タイヤ試験機１００の前記タイヤ保持装置１１０の前記試験用リム移動交換手段１１２～１１９を利

用して前記マスタディスク１０を自動交換するようにすれば、当該マスタディスク１０の交換だけを行う専用の交換装置を設置して自動交換できるようにする場合よりも、設置スペース的にもコスト的にも無駄が極めて少ないので、非常に好ましい。

産業上の利用可能性

[0073] 本発明に係るマスタディスク及びその装着方法並びに取外方法は、装着作業や取外作業を容易に実施することができ、検査作業の効率を大幅に向上させることができるので、タイヤ製造業において、極めて有益に利用することができる。

符号の説明

[0074] １０　マスタディスク
１１　模擬タイヤ部
１２　下筒部
１２ａ　ガイド面
１３　上筒部
１４　蓋部
１５　ネック部
１６　フランジ部
２０　試験用リム
２１　下リム体
２２　下リム部
２３　下筒部
２３ａ　ガイド面
２４　上リム体
２５　上リム部
２６　上筒部
２７　蓋部
２８　ネック部

２９　フランジ部

１００　タイヤ試験機

１１０　タイヤ保持装置

１１０Ａ　ベース

１１０Ｂ　台座

１１０Ｃ　フレーム

１１０Ｃａ，１１０Ｃｂ　ブラケット

１１１　スピンドル

１１１ａ　ガイド部

１１２　ガイドレール

１１３　スライダ

１１４　支持具

１１４ａ　ブラケット

１１５　ボールねじ軸

１１５ａ　駆動モータ

１１６　ガイドレール

１１７　スライダ

１１７ａ　連結ブロック

１１８　係合アーム

１１９　エアシリンダ

１１９ａ　ロッド

１２０　リムストッカ

１２０Ａ　ベースフレーム

１２１　ガイドレール

１２２　スライダ

１２３　支持台

１２３ａ　支持板

１２４　旋回軸

１２４ａ　連結部材

１２５　サーボモータ

１２５ａ　駆動軸

１２６ａ，１２６ｂ　スプロケット

１２６ｃ　エンドレスチェーン

１２７　ストッカフレーム

１２７ａ　台座

１３０　形状計測装置

請求の範囲

[請求項1] タイヤ試験機のタイヤの表面形状を計測する形状計測装置の計測精度の確認又は校正の際に使用される、タイヤを模擬したマスタディスクであって、

自動交換手段と着脱可能なものである

ことを特徴とするマスタディスク。

[請求項2] 請求項１に記載のマスタディスクであって、

タイヤを模擬した模擬タイヤ部と、

前記模擬タイヤ部と同軸をなすように当該模擬タイヤ部の軸方向一端側に先端側を連結されて基端側ほど大径となるようにテーパ状に傾斜したガイド面を内周面の基端側に形成された円筒状をなす第一筒部と、

前記模擬タイヤ部の軸方向他端側に設けられて前記自動交換手段と着脱可能に係合する係合部材と

を備えていることを特徴とするマスタディスク。

[請求項3] 請求項２に記載のマスタディスクであって、

前記係合部材が、

前記模擬タイヤ部と同軸をなすように当該模擬タイヤ部の軸方向他端側に配設されたネック部と、

前記ネック部に同軸をなして設けられて当該ネック部よりも大径をなすフランジ部と

を備えている

ことを特徴とするマスタディスク。

[請求項4] 請求項３に記載のマスタディスクであって、

前記係合部材が、さらに、

前記模擬タイヤ部と同軸をなすように当該模擬タイヤ部の軸方向他端側に基端側を連結された円筒状をなす第二筒部と、

前記第二筒部の先端側に設けられて前記ネック部を取り付けられた

蓋部と

を備えている

ことを特徴とするマスタディスク。

[請求項5] 請求項２から請求項４のいずれか一項に記載のマスタディスクであって、

前記自動交換手段が、前記タイヤ試験機のタイヤ保持装置の試験用リム移動交換手段である

ことを特徴とするマスタディスク。

[請求項6] 請求項５に記載のマスタディスクをタイヤ試験機のタイヤ保持装置のスピンドルに装着する方法であって、

前記タイヤ試験機の前記タイヤ保持装置の前記試験用リム移動交換手段が、当該タイヤ試験機のリムストッカのストッカフレームに載置された前記マスタディスクを保持するように当該マスタディスクの前記係合部材に係合した後、当該マスタディスクの前記第一筒部の基端側を前記スピンドルに差し込むように当該マスタディスクを移載する

ことを特徴とするマスタディスクの装着方法。

[請求項7] タイヤ試験機のタイヤ保持装置のスピンドルに装着された請求項５に記載のマスタディスクを当該スピンドルから取り外す方法であって、

前記タイヤ試験機の前記タイヤ保持装置の前記試験用リム移動交換手段が、前記スピンドルに装着された前記マスタディスクを保持するように当該マスタディスクの前記係合部材に係合した後、当該マスタディスクの前記第一筒部の基端側を当該タイヤ試験機のリムストッカのストッカフレームに載置するように当該マスタディスクを移載する

ことを特徴とするマスタディスクの取外方法。

[請求項8] タイヤ試験機のリムストッカのストッカフレームに載置されている試験用リムを当該タイヤ試験機のタイヤ保持装置に保持させるように当該タイヤ保持装置の試験用リム移動交換手段で移載する試験用リム

装着工程と

前記タイヤ保持装置の前記試験用リムでタイヤを保持し、当該タイヤの表面形状を形状計測装置で計測して当該タイヤの検査を行う検査工程と、

前記検査工程を規定回数又は規定時間行った後、前記タイヤ保持装置の前記試験用リムを前記リムストッカの前記ストッカフレームに載置するように当該タイヤ保持装置の前記試験用リム移動交換手段で移載する試験用リム取外工程と、

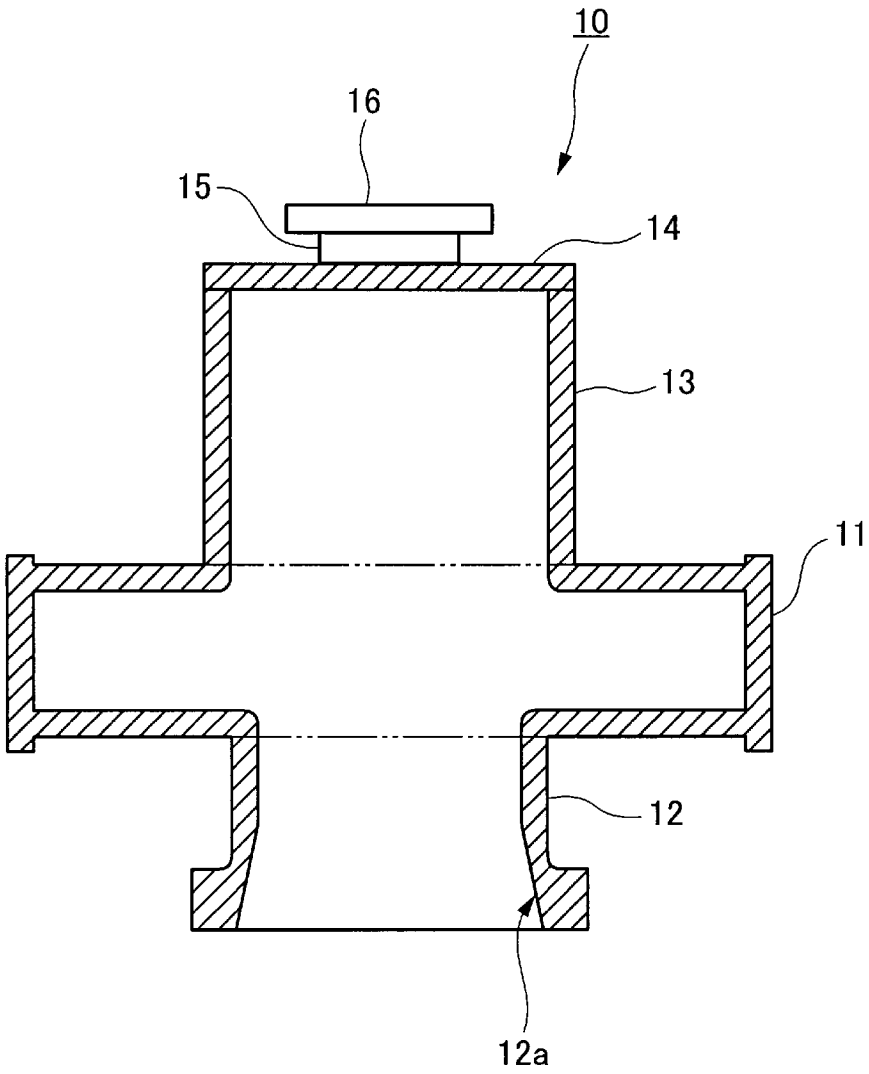
前記試験用リムを取り外された前記タイヤ保持装置に対して、請求項５に記載のマスタディスクを請求項６に記載の方法で前記リムストッカの前記ストッカフレームから前記タイヤ保持装置の前記スピンドルに装着するマスタディスク装着工程と、

前記タイヤ保持装置の前記スピンドルに装着された前記マスタディスクを前記形状計測装置で計測して当該形状計測装置の計測精度の確認又は校正を行う確認校正工程と、

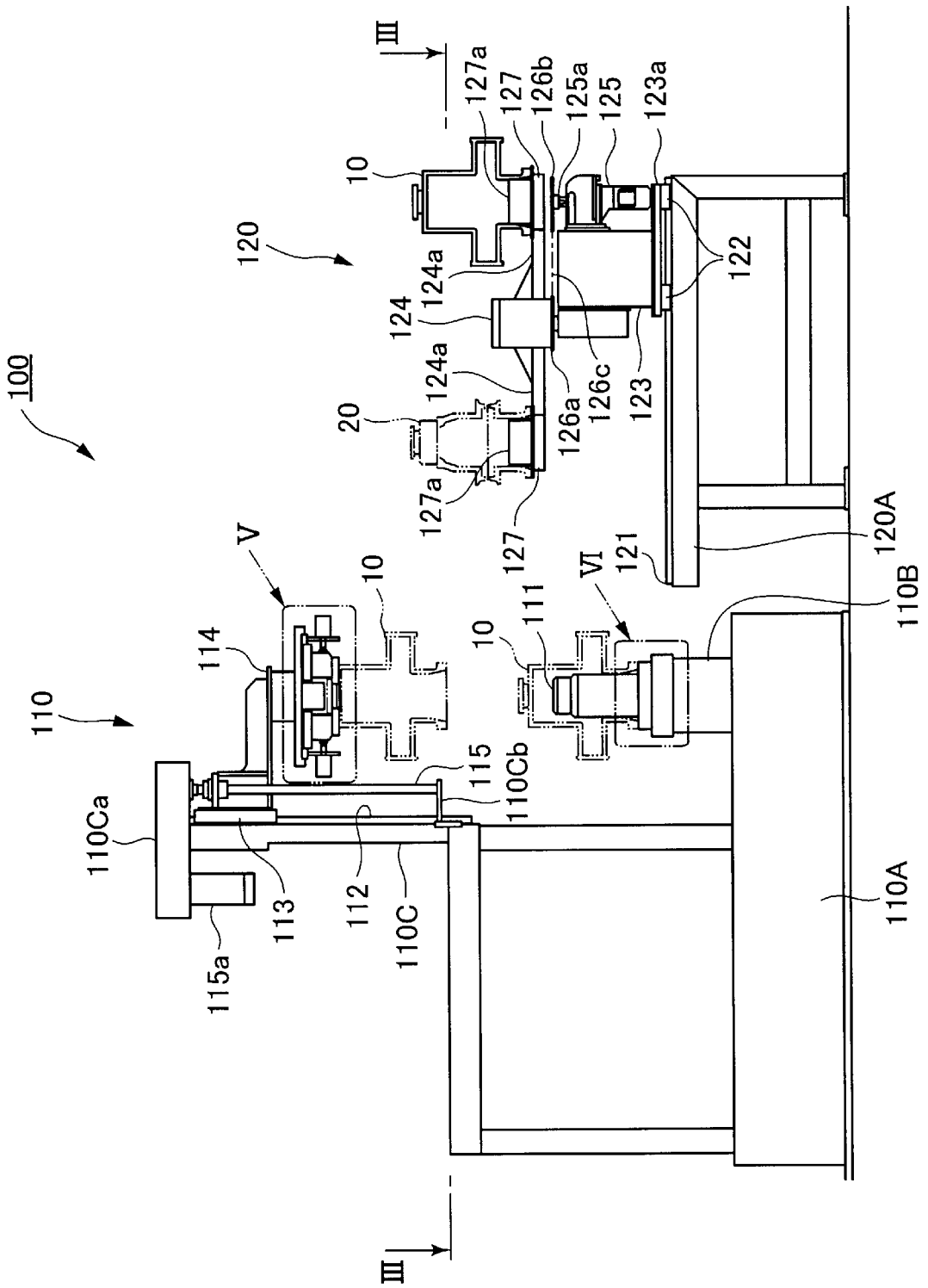
前記確認校正工程を行った後、前記タイヤ保持装置の前記スピンドルに装着されている前記マスタディスクを請求項７に記載の方法で当該スピンドルから取り外して前記ストッカフレームに移載するマスタディスク取外工程と

を繰り返して行うことを特徴とするタイヤ形状検査方法。

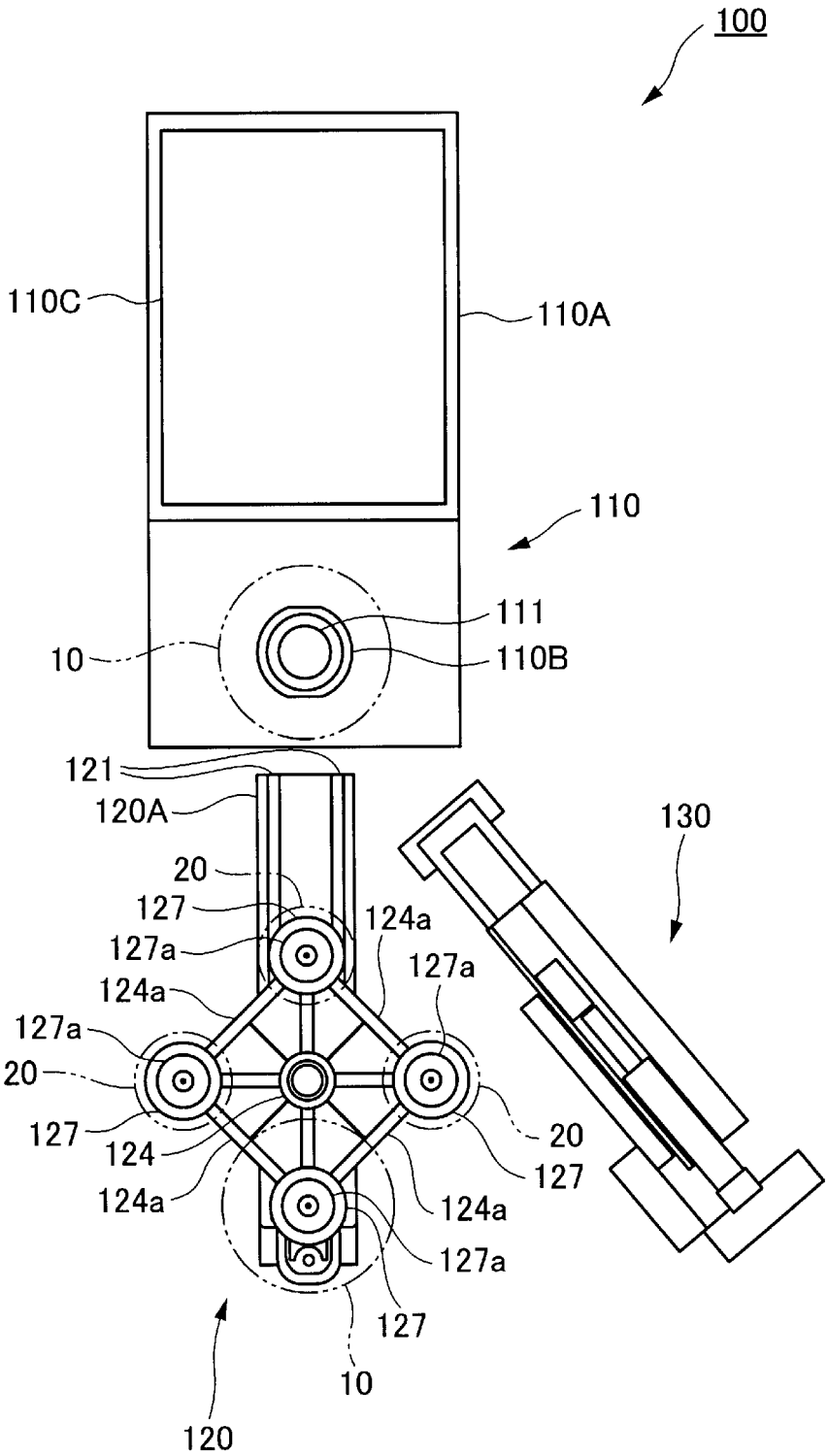
[図1]



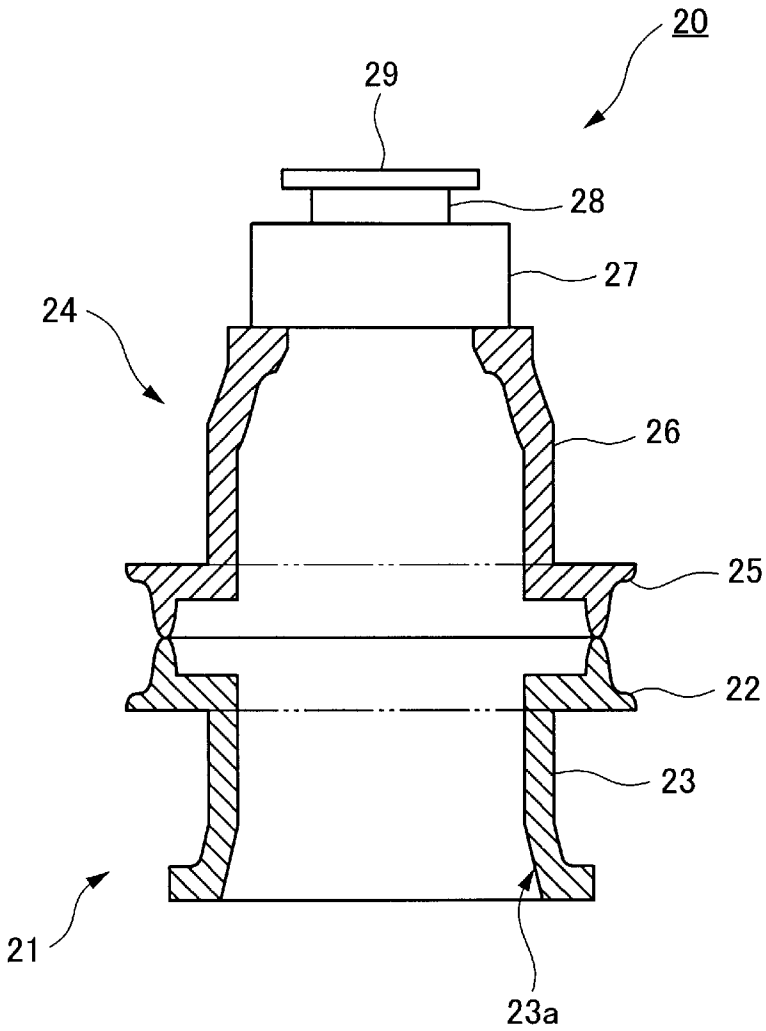
[図2]


100
110
120
120A
110A
110B
110Ca
110Cb
110C
10
20
111
112
113
114
115
115a
121
122
123
123a
124
124a
125
125a
126a
126b
126c
127
127a
III
V
VI

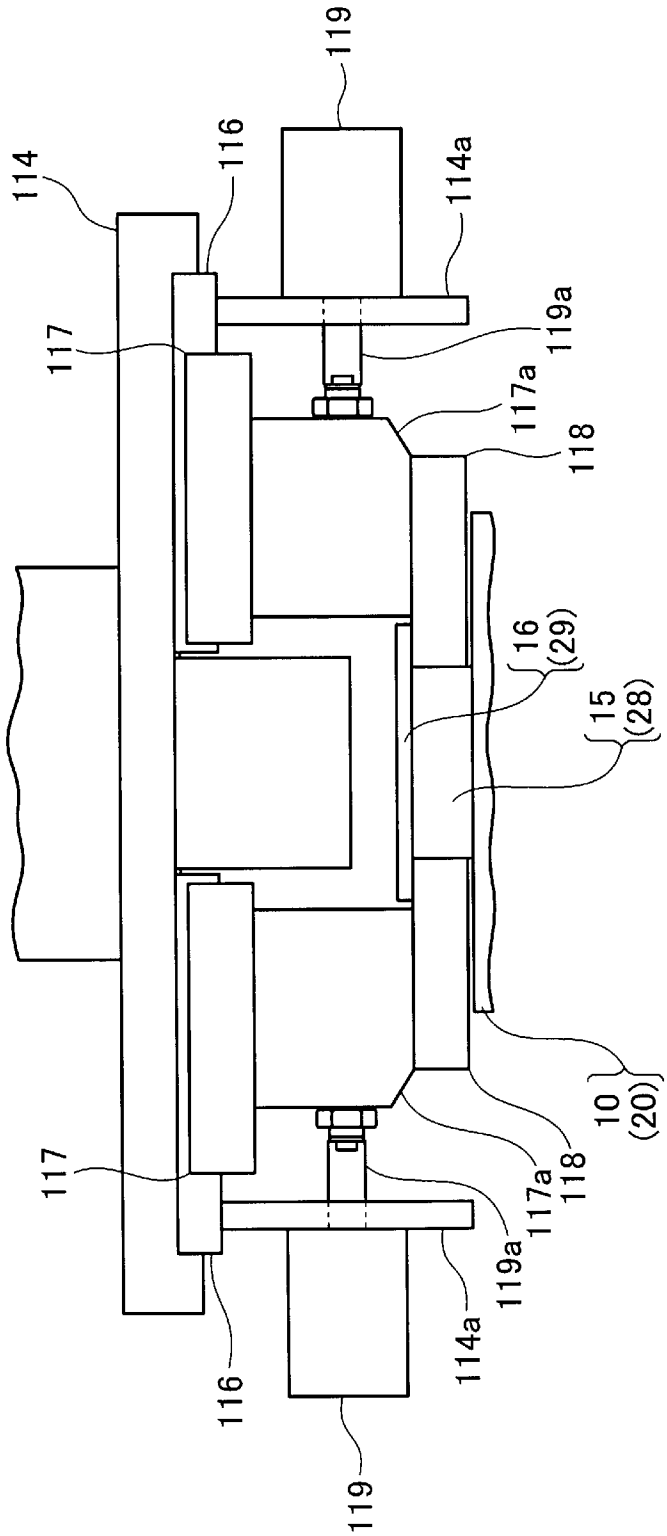
[図3]


100
110C
110A
110
111
10
110B
121
120A
130
20
127
124a
127a
124a
127a
20
127
124
124a
20
127
124a
127a
127
10
120

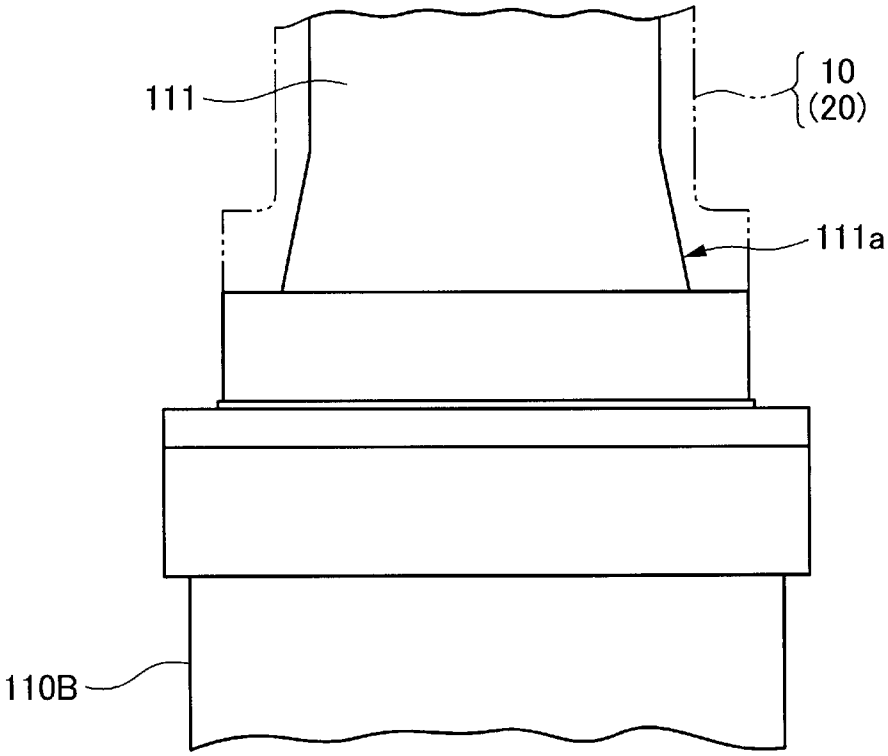
[図4]



[図5]


119
116
114
114a
117
119a
117a
118
16
(29)
15
(28)
10
(20)
117
118
117a
119a
114a
116
119

[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/085928

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G01M17/02(2006.01)i, *G01B21/20*(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)
G01M17/02, G01B21/20

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 3037449 B2 (Topy Industries Ltd.), 24 April 2000 (24.04.2000), entire text; all drawings & JP 4-256824 A	1 2-8
Y A	JP 2013-104744 A (Mitsubishi Heavy Industries Machinery Technology Corp.), 30 May 2013 (30.05.2013), entire text; all drawings & US 9046445 B2 entire text; all drawings & WO 2013/069407 A1 & DE 112012004720 T & CN 103460012 A & TW 201341218 A & KR 10-2013-0129288 A	1 2-8

☒ 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
02 March 2016 (02.03.16)	15 March 2016 (15.03.16)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/085928

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 5089286 B2 (Kobe Steel, Ltd.), 05 December 2012 (05.12.2012), entire text; all drawings & JP 2009-41934 A & US 2009/0040533 A1 entire text; all drawings & EP 2023078 A1 & CN 101363724 A	1-8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０８５９２８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G01M17/02(2006.01)i, G01B21/20(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.　G01M17/02, G01B21/20

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	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６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
Y A	JP 3037449 B2（トピー工業株式会社）2000.04.24, 全文,全図 & JP 4-256824 A	1 2-8
Y A	JP 2013-104744 A（三菱重工マシナリーテクノロジー株式会社）2013.05.30, 全文,全図 & US 9046445 B2,全文,全図 & WO 2013/069407 A1 & DE 112012004720 T & CN 103460012 A & TW 201341218 A & KR 10-2013-0129288 A	1 2-8

☑　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	国際調査報告の発送日
０２．０３．２０１６	１５．０３．２０１６

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　３１０２
萩田　裕介
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２５２

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 5089286 B2（株式会社神戸製鋼所）2012.12.05, 全文,全図 & JP 2009-41934 A & US 2009/0040533 A1,全文,全図 & EP 2023078 A1 & CN 101363724 A	1-8