

(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
2020年10月22日(22.10.2020)



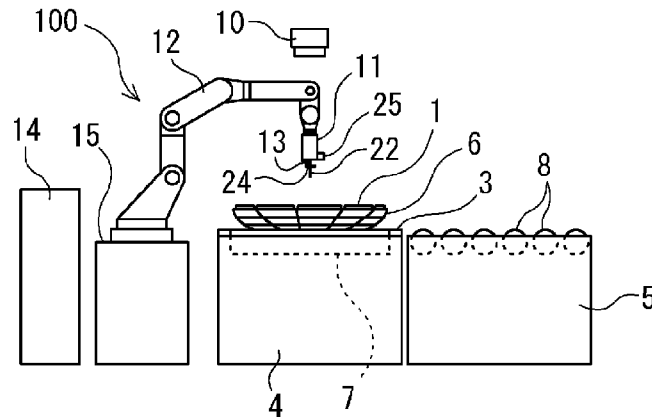
(10) 国際公開番号

WO 2020/213652 A1

- (51) 国際特許分類:
B29L 30/00 (2006.01) B29C 33/70 (2006.01)
B29C 33/02 (2006.01) B29C 35/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/016606
- (22) 国際出願日: 2020年4月15日(15.04.2020)
- (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 2019-077794 2019年4月16日(16.04.2019) JP
- (71) 出願人:株式会社ブリヂストン(BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 舘野 友貴(TATENO Yuki); 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 株式会社ブリヂストン内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 根本 恵司(NEMOTO, Keiji); 〒1050003 東京都港区西新橋2丁目4番3号 プロス西新橋ビル4F 英伸国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) Title: VENT HOLE CLEANING DEVICE AND VENT HOLE CLEANING METHOD

(54) 発明の名称: ベントホール清掃装置及びベントホール清掃方法



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to prevent a cleaning tool inserted into a vent hole from breaking when cleaning the vent hole of a mold for tire vulcanization. The vent hole cleaning device (100) is equipped with a mold detector (10) for detecting the position of a mold for tire vulcanization (1), a vent hole detector (25) for detecting the location of a vent hole, a cleaning unit (11) having a cleaning tool for cleaning the vent hole, a robotic arm (12) for moving the cleaning unit (11), a tool detector (13) for detecting the bending load acting on the cleaning tool and the direction of the bending load, and a control unit (14) for controlling the operation of the robotic arm (12) so as to move the cleaning unit (11) on the basis of the position of the mold for tire vulcanization (1) and the location of the vent hole as well as controlling the operation of the robotic arm (12) so as to correct the insertion angle of the cleaning tool on the basis of the bending load acting on the cleaning tool and the direction of the bending load.

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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：タイヤ加硫用モールドのベントホールを清掃する際に、ベントホールに挿入する清掃工具が折れるのを防止する。ベントホール清掃装置（100）は、タイヤ加硫用モールド（1）の姿勢を検出するモールド検出部（10）と、ベントホールの位置を検出するベントホール検出部（25）と、ベントホールを清掃する清掃工具を有する清掃部（11）と、清掃部（11）の移動を行うロボットアーム（12）と、清掃工具に作用する曲げ荷重と曲げ荷重の方向を検出する工具検出部（13）と、タイヤ加硫用モールド（1）の姿勢及びベントホールの位置に基づいて清掃部（11）を移動するようにロボットアーム（12）の動作を制御するとともに、清掃工具に作用する曲げ荷重と曲げ荷重の方向に基づいて、清掃工具の挿入角度を修正するようにロボットアーム（12）の動作を制御する制御部（14）を備える。

明 細 書

発明の名称： ベントホール清掃装置及びベントホール清掃方法 技術分野

[0001] 本発明は、タイヤ加硫用モールドに形成されたベントホールを清掃するベントホール清掃装置及びベントホール清掃方法に関する。

背景技術

[0002] タイヤ加硫用モールドには、タイヤ加硫時にモールド内部の空気を逃がす複数のベントホールが形成されている。タイヤの加硫工程では、タイヤを成形するタイヤ加硫用モールドの成形面（タイヤとの接触面）に汚れやゴムが付着し、また、ベントホールが汚れやゴムで詰まる場合がある。そのため、タイヤ加硫用モールドを定期的に清掃する必要がある。

[0003] タイヤ加硫用モールドの清掃作業は、タイヤ加硫用モールドの成形面に付着した汚れやゴムを除去する作業と、ベントホールを清掃する作業を含む。

汚れやゴムを除去する作業では、専用の作業台にタイヤ加硫用モールドを載せて固定し、清掃処理（ショットブラスト処理、レーザ処理等）により、モールドの成形面に付着した汚れやゴムを除去する。作業完了後に、タイヤ加硫用モールドを作業台から取り外し、次の作業場所に搬送する。

[0004] ベントホールを清掃する作業では、搬送してきたタイヤ加硫用モールドを専用の作業台に載せて固定し、ドリル（ドリル刃）を電動ドリル装置に取り付ける。ドリルは、清掃工具であり、タイヤ加硫用モールドのベントホールに対して位置決めされる。次に、ドリルを回転しながらベントホールに挿入することで、ベントホールをドリルで清掃する。これにより、ベントホールの内部に付着した汚れやゴムを浚って除去する。また、前作業のショットブラスト処理で、ブラスト材がベントホールの内部に入ったときには、ベントホール内のブラスト材も除去する。

[0005] ベントホールを清掃する作業では、ドリルのベントホールへの位置決め、及び、ベントホールへのドリルの挿入を、すべて手作業で行っている。その

ため、作業には熟練を要する。また、作業者がドリルをベントホールに位置や角度を合わせて挿入するため、ドリルの挿入は、極めて慎重に行わなくてはならず、非常に手間のかかる作業である。そのため、熟練した作業者であっても、時間がかかる。

[0006] そこで、従来のベントホールを清掃する作業において、ベントホール清掃装置を用いて行うことが提案されている（特許文献1参照）。

ベントホール清掃装置は、ロボットアームの先端に、ベントホールの位置を検出するセンサーと、ベントホールを清掃するベントホール清掃治具を有している。ベントホール清掃治具は、出し入れ自在でモータで回転する清掃工具を備えている。ここでは、清掃工具は、ピアノ線などの錐であり、錐は、チューブに挿通している。

[0007] このベントホール清掃装置を用いて行う作業では、センサーでタイヤ加硫用モールドのベントホールの位置を検出し、検出したベントホールの位置に基づいてベントホール清掃治具の錐を位置決めする。次に、錐をチューブとともにベントホールに向けて押し出す。錐及びチューブがベントホールの位置に到達したら、チューブを残して錐をベントホールに挿入する。その後、錐を回転して、ベントホールを清掃する。ベントホールを清掃する際に、ピアノ線である錐では、ベントホールの内部に付着した汚れやゴムを除去できない虞がある。

[0008] 従来のベントホール清掃装置において、ベントホール清掃治具の錐は、ベントホールまではチューブによりガードされるので、チューブ内で折れることはない。

しかしながら、タイヤ加硫用モールドのベントホールは、手作業で形成される。そのため、実際に形成されたベントホールが設計図通りとはならず、その位置、角度が設計位置からずれる場合がある。そのずれが大きい場合、ベントホール清掃装置により、設計図通りに錐をベントホールに挿入すると、錐がピアノ線であっても、錐が折れる等、破損する虞がある。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開2016-150544号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 本発明は、前記従来の問題に鑑みなされたもので、その目的は、タイヤ加硫用モールドに形成されたベントホールを清掃する際に、その作業時間の短縮を図るとともに、ベントホールに挿入する清掃工具が折れる等、破損するのを防止することである。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明は、タイヤ加硫用モールドに形成されたベントホールを清掃するベントホール清掃装置であって、タイヤ加硫用モールドの姿勢を検出するモールド検出部と、タイヤ加硫用モールドのベントホールの位置を検出するベントホール検出部と、タイヤ加硫用モールドのベントホールを清掃する清掃工具を有する清掃部と、清掃部の移動を行うロボットアームと、ベントホールに挿入したときの清掃部の清掃工具に作用する曲げ荷重と曲げ荷重の方向を検出する工具検出部と、モールド検出部で検出したタイヤ加硫用モールドの姿勢及びベントホール検出部で検出したベントホールの位置に基づいて清掃部を移動するようにロボットアームの動作を制御するとともに、清掃部の清掃工具をベントホールに挿入したときに、工具検出部で検出した清掃工具に作用する曲げ荷重と曲げ荷重の方向に基づいて、清掃工具の挿入角度を修正するようにロボットアームの動作を制御する制御部と、を備えるベントホール清掃装置である。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、タイヤ加硫用モールドに形成されたベントホールを清掃する際に、その作業時間の短縮を図ることができ、また、ベントホールに挿入する清掃工具が折れる等、破損するのを防止することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本実施形態のベントホール清掃装置の平面図である。

[図2]本実施形態のベントホール清掃装置の側面図である。

[図3]本実施形態のベントホール清掃装置の清掃部を示す要部拡大図である。

[図4]制御部を概略的に示すブロック図である。

[図5]図5 Aは、清掃部の清掃工具の挿入角度の修正前の状態を示す図であり、図5 Bは、清掃部の清掃工具の挿入角度の修正後の状態を示す図である。

[図6]ドリルに作用する曲げ荷重を示す図表である。

[図7]図7 Aは、ベントホールにドリルを挿入する前の状態を示す図であり、図7 Bは、ベントホールにドリルを挿入している状態を示す図である。

[図8]清掃部の別の実施形態を示す図である。

[図9]清掃部の別の実施形態を示す図である。

[図10]工具検出部の別の実施形態を示す図である。

発明を実施するための形態

[0014] 本発明のベントホール清掃装置及びベントホール清掃方法の一実施形態について、図面を参照して説明する。

本実施形態のベントホール清掃装置は、タイヤ加硫用モールドを清掃するときに、タイヤ加硫用モールドに形成されたベントホールを清掃するための装置である。

タイヤ加硫用モールドは、タイヤ加硫装置に設置されて、タイヤを加硫する。タイヤの加硫時に、複数（例えば、9個）のタイヤ加硫用モールドが、タイヤを囲んで、リング状に配置される。また、タイヤ加硫用モールドには、複数のベントホールが形成されている。

[0015] 図1は、本実施形態のベントホール清掃装置100の平面図である。図2は、本実施形態のベントホール清掃装置100の側面図である。図3は、本実施形態のベントホール清掃装置100の清掃部11を示す要部拡大図である。

ベントホール清掃装置100は、図1、図2に示すように、複数のタイヤ加硫用モールド1を載せて固定する作業台3と、作業台3にタイヤ加硫用モ

ールド1を搬入する搬入台4と、作業台3からタイヤ加硫用モールド1を搬出する搬出台5を備える。

複数のタイヤ加硫用モールド1は、モールド保持具6に載置されて、モールド保持具6に保持される。モールド保持具6は、円形のかご状で、複数のタイヤ加硫用モールド1を、成形面が上に向くように花びら状にひらいた状態で保持する。

[0016] タイヤ加硫用モールド1は、モールド保持具6で保持された状態で、作業台3の上面に載せられて、作業台3に固定される。作業台3に固定したタイヤ加硫用モールド1において、ベントホール2の清掃が行われる。

搬入台4、作業台3、及び、搬出台5は、タイヤ加硫用モールド1の移動方向に沿って順に配置されるとともに、互いに隣接して配置されている。搬入台4は、その上に複数のコンベアローラー7を有しており、モールド保持具6で保持されたタイヤ加硫用モールド1は、搬入台4のコンベアローラー7により作業台3に向かって移動する。搬出台5は、その上に複数のコンベアローラー8を有しており、モールド保持具6で保持されたタイヤ加硫用モールド1は、搬出台5のコンベアローラー8により作業台3から離れる。

[0017] タイヤ加硫用モールド1がモールド保持具6で保持された状態で、その成形面が清掃処理（ショットブラスト処理、レーザ処理等）により清掃される。続いて、タイヤ加硫用モールド1は、モールド保持具6とともに、搬入台4まで搬送されて、搬入台4に載せられる。

なお、作業台3へのタイヤ加硫用モールド1の搬入及び搬出は、自動で行ってもよく、手動で行ってもよい。また、搬入台4、作業台3、搬出台5は、L字をなすように配置してもよく、直線上に配置してもよい。

[0018] ベントホール清掃装置100は、図1、図2に示すように、タイヤ加硫用モールド1の姿勢を検出するモールド検出部10と、タイヤ加硫用モールド1のベントホール2の位置を検出するベントホール検出部25と、タイヤ加硫用モールド1のベントホール2を清掃する清掃工具を有する清掃部11と、清掃部11の移動を行うロボットアーム12と、ベントホール2に挿入し

たときの清掃部 11 の清掃工具に作用する曲げ荷重と曲げ荷重の方向を検出する工具検出部 13 と、ロボットアーム 12 及び清掃部 11 の動作を制御する制御部 14 とを備える。

[0019] モールド検出部 10 は、3D センサ（立体カメラ）であり、作業台 3 の上方で、下方に向けて配置されている。モールド検出部 10 は、作業台 3 に固定したタイヤ加硫用モールド 1 を撮影し、タイヤ加硫用モールド 1 の三次元形状を検出する。つまり、モールド検出部 10 は、作業台 3 に固定したモールド保持具 6 で保持されたタイヤ加硫用モールド 1 の姿勢を検出する。モールド検出部 10 は、作業台 3 の上方に固定されていてもよく、また、移動手段により移動するようにしてもよい。なお、モールド検出部 10 は、3D センサに限らず、タイヤ加硫用モールド 1 の姿勢を検出できるのであれば、他の検出手段でもよい。

[0020] ロボットアーム 12 は、産業用の多関節ロボットであり、基台 15 の上に設置されている。ここでは、ロボットアーム 12 は、6 軸のロボットアームであり、制御部 14 により、その先端に取り付けられた清掃部 11 を移動するように制御される。この清掃部 11 の移動は、清掃部 11 の清掃工具を所定の位置に移動することと、清掃工具の向きを変えることである。ロボットアーム 12 は、作業台 3 に隣接して設置されており、ロボットアーム 12 の先端は、作業台 3 の上方に位置する。

[0021] 清掃部 11 は、図 3 に示すように、ロボットアーム 12 の先端に固定された矩形状のフレーム 20 と、フレーム 20 の内部に設けられたドリル用モータ 21 と、ドリル用モータ 21 に取り付けられた清掃工具を有する。

清掃工具は、ドリル 22 であり、タイヤ加硫用モールド 1 のベントホール 2 に回転しながら挿入されて、ベントホール 2 を清掃する。なお、清掃工具は、ドリル 22 に限らず、他の工具でもよい。

ドリル用モータ 21 は、例えば、スピンドルモータであり、ドリル 22 を回転する。なお、ドリル用モータ 21 は、これに限らず、他のモータでもよい。

- [0022] フレーム 20 の下部には、L 型のブラケット 23 が固定されている。ブラケット 23 は、その中間で分離した 2 つの部材からなる。ブラケット 23 の先端には、リング状のガイド 24 が固定されている。ガイド 24 は、ドリル 22 を回転自在に保持し、回転するドリル 22 の振れを抑える。
- [0023] また、ドリル用モータ 21 は、フレーム 20 に対して上下にスライド自在である。即ち、ドリル用モータ 21 は、支持部材 26 で支持されている。支持部材 26 は、フレーム 20 に固定したリニアガイド 27 に取り付けられるとともに、フレーム 20 の内部に設けたボールネジ 28 のナット 28 A に取り付けられる。ボールネジ 28 のネジ軸 28 B は、フレーム 20 に固着したサーボモータ 29 で回転する。ボールネジ 28 のネジ軸 28 B が回転することで、ナット 28 A、支持部材 26、及び、ドリル用モータ 21 がリニアガイド 27 に沿って上下にスライドする。
- [0024] このように、サーボモータ 29 でボールネジ 28 のネジ軸 28 B を回転し、ドリル用モータ 21 をリニアガイド 27 に沿ってスライドすることで、ドリル 22 をベントホール 2 に挿入する際に、ロボットアーム 12 を動かすことなく、ドリル 22 をベントホール 2 に挿入する。これにより、ドリル 22 の挿入は、清掃部 11 のサーボモータ 29 の制御だけで行うことができる。そのため、ロボットアーム 12 の複雑な制御をなくして、ドリル 22 挿入時の制御を容易にすることができる。
- [0025] ベントホール検出部 25 は、ここでは 3 D センサである。ベントホール検出部 25 は、清掃部 11 のフレーム 20 の側面に取り付けている。ベントホール検出部 25 は、タイヤ加硫用モールド 1 を撮影し、タイヤ加硫用モールド 1 のベントホール 2 の位置を検出する。なお、ベントホール検出部 25 は、ベントホール 2 の検出精度が高い 3 D センサが好ましいが、例えば 2 D カメラなどの他のセンサーでもよい。ベントホール検出部 25 の取り付け位置も、清掃部 11 のフレーム 20 に限らない。
- また、ここでは、ベントホール検出部 25 とモールド検出部 10 を別体に行っているが、これをまとめて、一つの検出部で、タイヤ加硫用モールド 1 の

姿勢とベントホール 2 の位置を検出するようにしてもよい。

[0026] 工具検出部 1 3 は、フレーム 2 0 の下部に固着したブラケット 2 3 の中間（分離した位置）に取り付けたセンサー、ここでは 6 軸力覚センサーである。6 軸力覚センサーでは、X 軸・Y 軸・Z 軸の各軸方向の力と、各軸回りのトルクを測定する。これにより、工具検出部 1 3 では、測定したデータから、ベントホール 2 に挿入したときの清掃部 1 1 のドリル 2 2 に作用する曲げ荷重と曲げ荷重の方向を検出することができる。清掃部 1 1 のドリル 2 2 に作用する曲げ荷重と曲げ荷重の方向は、ドリル 2 2 において清掃部 1 1 のガイド 2 4 から先の部分に作用する曲げ荷重と曲げ荷重の方向である。

この工具検出部 1 3 を 6 軸力覚センサーにすることで、清掃部 1 1 のドリル 2 2 に作用する曲げ荷重と曲げ荷重の方向を簡単に検出することができる。なお、工具検出部 1 3 は、曲げ荷重と曲げ荷重の方向を検出できるなら、6 軸力覚センサーに限らず、多軸力覚センサー、ロードセル等でもよい。

[0027] 図 4 は、制御部 1 4 を概略的に示すブロック図である。

制御部 1 4 は、図示のように、コンピュータ 3 0 と、入力部 3 1 と、ロボットアーム動作制御部 3 2 と、清掃工具動作制御部 3 3 と、清掃部 1 1 のモータ動作制御部 3 4 などを備える。

コンピュータ 3 0 は、所定のプログラムに基づいて、ロボットアーム動作制御部 3 2、清掃工具動作制御部 3 3、清掃部 1 1 のモータ動作制御部 3 4 などに指令を出す。ロボットアーム動作制御部 3 2 は、ロボットアーム 1 2 に接続し、その動作を制御する。清掃工具動作制御部 3 3 は、ドリル用モータ 2 1 に接続し、その動作を制御する。清掃部 1 1 のモータ動作制御部 3 4 は、清掃部 1 1 のモータのサーボモータ 2 9 に接続し、その動作を制御する。また、入力部 3 1 は、モールド検出部 1 0、ベントホール検出部 2 5、工具検出部 1 3 などに接続している。

[0028] コンピュータ 3 0 では、モールド検出部 1 0 で検出したタイヤ加硫用モールド 1 の姿勢を入力部 3 1 から入力し、この入力したデータと、例えば後述する記憶装置（サーバー）に予め記憶したタイヤ加硫用モールド 1 及びそこ

に形成されたベントホール 2 の位置の設計データとに基づいて、ロボットアーム動作制御部 3 2 に指令を出す。これとともに、ベントホール検出部 2 5 で検出したタイヤ加硫用モールド 1 のベントホール 2 の位置を入力部 3 1 から入力し、この入力したデータに基づいて、ロボットアーム 1 2 の動作を制御する。つまり、タイヤ加硫用モールド 1 に形成されたベントホール 2 に対し、清掃部 1 1 のドリル 2 2 を所定の位置まで移動し、所定の向きにして、ベントホール 2 にドリル 2 2 が挿入できるようにロボットアーム 1 2 の動作を制御する。

[0029] また、コンピュータ 3 0 は、工具検出部 1 3 で検出したドリル 2 2 に作用する曲げ荷重と曲げ荷重の方向を入力部 3 1 で受領し、受領した入力データに基づいて、ロボットアーム動作制御部 3 2 に指令を出してロボットアーム 1 2 の動作を制御する。つまり、コンピュータ 3 0 は、清掃部 1 1 のドリル 2 2 をベントホール 2 に挿入したときに、工具検出部 1 3 で検出したドリル 2 2 に作用する曲げ荷重と曲げ荷重の方向に基づいて、清掃部 1 1 のドリル 2 2 を移動（ドリル 2 2 の向きの変更）し、ベントホール 2 へのドリル 2 2 の挿入角度を修正するようにロボットアーム 1 2 の動作を制御する。

[0030] 図 5 A は、ドリル 2 2 の挿入角度の修正前の状態を示す図である。図 5 B は、ドリル 2 2 の挿入角度の修正後の状態を示す図である。

ベントホール 2 にドリル 2 2 を挿入するとき、図 5 A に示すように、ベントホール 2 の穴の角度とドリル 2 2 の挿入角度がずれると、工具検出部 1 3 で検出するドリル 2 2 に作用する曲げ荷重が大きくなる。この曲げ荷重が所定の値（ここでは、修正開始閾値）を超えたときにドリル 2 2 の挿入角度を修正する。即ち、工具検出部 1 3 で、ドリル 2 2 に作用する曲げ荷重を検出し、その曲げ荷重が修正開始閾値を超えたときに、ロボットアーム 1 2 を動かして、ドリル 2 2 を傾ける（修正開始）。ドリル 2 2 を傾ける方向は、工具検出部 1 3 で検出したドリル 2 2 に作用する曲げ荷重の方向と同方向（図中に矢印 A で示す）である。また、ロボットアーム 1 2 を動かしてドリル 2 2 を傾ける際は、ドリル 2 2 をその先端を基準にして回転させるように傾け

る。図5Bに示すように、ドリル22を傾けることで、ドリル22に作用する曲げ荷重が小さくなり、その曲げ荷重が所定の値（ここでは、修正完了閾値）よりも小さくなると、ドリル22を傾けるのを停止する（修正完了）。

このドリル22の挿入角度の修正は、ドリル22に作用する曲げ荷重が修正開始閾値を超えたとき、ドリル22の挿入速度を通常速度から落として低速にし、低速の状態で、ドリル22の挿入角度の修正を行う。ただし、ドリル22の挿入角度の修正は、これに限らず、ドリル22に作用する曲げ荷重が修正開始閾値を超えたとき、ドリル22の挿入を停止し、停止した状態で、ドリル22の挿入角度の修正を行うようにしてもよい。

[0031] 次に、ドリル22に作用する曲げ荷重について説明する。

図6は、ドリル22に作用する曲げ荷重を示す図表である。

曲げ荷重の修正開始閾値は、ドリル22の曲げ荷重におけるドリル22が折れる等、破損の虞のない安全な値よりも低い値であって、この修正開始閾値を少し超えても、ドリル22が折れる等、破損の虞はない。また、修正完了閾値は、修正開始閾値よりも低い値である。

修正完了閾値、修正開始閾値を考慮する際のドリル22に作用する曲げ荷重は、ドリル22の挿入角度とベントホール2の穴の角度とのずれ量が同じであっても、清掃部11のガイド24からベントホール2の入り口までの距離によって異なる。即ち、ドリル22の挿入角度とベントホール2の穴の角度とのずれ量が同じでも、ガイド24からベントホール2の入り口までの距離が短いと、曲げ荷重は大きくなり、ガイド24からベントホール2の入り口までの距離が長いと、曲げ荷重は小さくなる。したがって、図6に示すように、曲げ荷重の修正開始閾値と修正完了閾値も、ガイド24からベントホール2の入り口までの距離によって異なる。そのため、ドリル22の挿入角度の修正は、ガイド24からベントホール2の入り口までの距離に基づいて行われる。

[0032] また、ベントホール清掃装置100は、清掃部11のドリル22をベントホール2に挿入したときに、清掃部11のガイド24からベントホール2の

入り口までの距離を一定に維持する距離維持手段を備える。距離維持手段は、ここでは、制御部 14 及び制御部 14 により制御されたロボットアーム 12 である。

図 7 A は、ベントホール 2 にドリル 22 を挿入する前の状態を示す図であり、図 7 B は、ベントホール 2 にドリル 22 を挿入している状態を示す図である。

距離維持手段では、清掃部 11 のガイド 24 からベントホール 2 の入り口までの距離 L を一定に維持するため、ベントホール 2 にドリル 22 を挿入するとき、図 7 A に示すように、制御部 14 でロボットアーム 12 の動きを止めるように制御して、ロボットアーム 12 を停止状態にする。そこから、図 7 B に示すように、サーボモータ 29 を動かしてドリル用モータ 21 をリニアガイド 27 に沿ってスライドさせることで、ドリル 22 をベントホール 2 に挿入する。これにより、ドリル 22 をベントホール 2 に挿入するとき、ロボットアーム 12 に固定したフレーム 20 及びガイド 24 は動かず、ドリル 22 のみがスライドして動く。このように、ドリル 22 をベントホール 2 に挿入したときに、ロボットアーム 12 の動きを止めることで、清掃部 11 のガイド 24 からベントホール 2 の入り口までの距離 L が一定に維持される。また、清掃部 11 のガイド 24 からベントホール 2 の入り口までの距離 L を、ドリル 22 が曲がりにくい最適な長さに設定しておくことで、ドリル 22 をベントホール 2 に挿入するとき、この清掃部 11 のガイド 24 からベントホール 2 の入り口までの距離 L が最適な長さに維持され、ベントホール 2 に挿入するドリル 22 の折れが低減できる。

[0033] 次に、ベントホール 2 の清掃作業の手順について説明する。

モールド保持具 6 で保持されたタイヤ加硫用モールド 1 を搬入台 4 から作業台 3 に搬入し、作業台 3 にタイヤ加硫用モールド 1 を固定する。タイヤ加硫用モールド 1 を作業台 3 に固定した後、タイヤ加硫用モールド 1 の姿勢をモールド検出部 10 で検出する。また、モールド検出部 10 で検出したタイヤ加硫用モールド 1 の姿勢と予め記憶した設計データを照合する。その結果

から、タイヤ加硫用モールド１のベントホール２の位置を求め、これに基づいて、制御部１４でロボットアーム１２の動作を制御して、ロボットアーム１２を動かし、所定のベントホール２の位置まで清掃部１１のドリル２２を移動する。清掃部１１のドリル２２を移動した後、タイヤ加硫用モールド１のベントホール２の位置をベントホール検出部２５で検出する。ベントホール検出部２５で検出したベントホール２の位置に基づいて、制御部１４でロボットアーム１２の動作を制御して、ロボットアーム１２を動かし、ドリル２２の位置及び向きを変えてドリル２２をベントホール２に対して位置決める。

[0034] 次に、ドリル用モータ２１でドリル２２を回転し、ベントホール２にドリル２２を挿入する。これにより、ドリル２２でベントホール２の清掃を行う。ベントホール２を清掃するとき、ベントホール２に挿入したドリル２２に作用する曲げ荷重と曲げ荷重の方向を工具検出部１３で検出する。工具検出部１３で検出したドリル２２に作用する曲げ荷重が大きくなったとき（曲げ荷重が所定の値を超えたとき）、ドリル２２の挿入速度を落として低速にする。ドリル２２の挿入速度を低速にした後、工具検出部１３で検出したドリル２２に作用する曲げ荷重と曲げ荷重の方向に基づいて、制御部１４でロボットアーム１２の動作を制御して、ロボットアーム１２を動かし、ドリル２２の挿入角度の修正を行う。修正した後、ドリル２２の挿入速度を元の通常速度に戻し、ドリル２２を挿入してベントホール２の清掃を行う。ベントホール２を清掃したとき、制御部１４では、ベントホール２の位置のデータと照合して、清掃が完了したベントホール２と、未清掃のベントホール２を区別する。

[0035] 一つのベントホール２の清掃が完了したときは、制御部１４でロボットアーム１２の動作を制御して、ロボットアーム１２を動かし、未清掃の次のベントホール２の位置まで清掃部１１のドリル２２を移動する。清掃部１１のドリル２２を移動した後、前記と同様に、ベントホール２の清掃を行う。このように、タイヤ加硫用モールド１に形成されたすべてのベントホール２を

清掃する。すべてのベントホール２の清掃完了後、タイヤ加硫用モールド１を作業台３から搬出台５に搬出する。

[0036] また、ベントホール清掃装置１００は、図４に示すように、制御部１４に接続する記憶装置を備える。記憶装置は、各種のデータを記憶する機器であり、ここでは、サーバー１６である。ただし、記憶装置は、サーバー１６に限らない。サーバー１６に記憶するデータは、例えば、タイヤ加硫用モールド１及びそこに形成されたベントホール２の位置の設計データなどである。

また、サーバー１６には、清掃部１１のドリル（清掃工具）２２でベントホール２を清掃した際に、タイヤ加硫用モールド１のベントホール２毎に修正したベントホール２の位置とドリル２２の挿入角度のデータをそれぞれ収集して、収集したデータを記憶する。ここでは記憶したデータをデータベース化する。

[0037] タイヤ加硫用モールド１は、識別情報（例えば、個体ナンバー）により識別される。そこで、前記のように、ベントホール２の清掃作業を行ったタイヤ加硫用モールド１については、モールド検出部１０で検出したタイヤ加硫用モールド１の姿勢のデータと、ベントホール検出部２５で検出したタイヤ加硫用モールド１のベントホール２の位置のデータと、ベントホール２にドリル２２を挿入したときのドリル２２の挿入角度の修正のデータを、識別情報とともに、サーバー１６に記憶する。つまり、サーバー１６には、ベントホール２の清掃作業を行ったすべてのタイヤ加硫用モールド１のデータを記憶して、データベース化する。

[0038] また、制御部１４では、二回目以降のベントホール２の清掃作業において、サーバー１６に記憶してデータベース化した、一回目のベントホール２の清掃作業でのタイヤ加硫用モールド１のデータ（タイヤ加硫用モールド１の姿勢のデータ、ベントホール２の位置のデータ、ドリル２２を挿入したときの修正したドリル２２の挿入角度のデータ）に基づいて清掃部１１のドリル２２をベントホール２に挿入するように制御する。

このように、ベントホール２の清掃作業を一回行ったタイヤ加硫用モールド

ド１では、サーバー１６にデータベース化して記憶した、一回目のベントホール２の清掃作業でのタイヤ加硫用モールド１のデータに基づいて、二回目以降のベントホール２の清掃作業を行う。これにより、ベントホール検出部２５でのベントホール２の位置の検出やベントホール２にドリル２２を挿入したときのドリル２２の挿入角度の修正などを行うことなく、ドリル２２をベントホール２に挿入できる。

[0039] 即ち、二回目以降のベントホール２の清掃作業は、以下の通り行う。作業台３に固定したタイヤ加硫用モールド１の姿勢をモールド検出部１０で検出する。モールド検出部１０で検出したタイヤ加硫用モールド１の姿勢とともに、サーバー１６にデータベース化して記憶した一回目のベントホール２の清掃作業でのタイヤ加硫用モールド１のデータに基づいて、制御部１４でロボットアーム１２の動作を制御して、ロボットアーム１２を動かし、所定のベントホール２の位置まで清掃部１１のドリル２２を移動する。また、それとともに、ドリル２２の位置及び向きを変えてドリル２２をベントホール２に対して位置決めする。そのため、ベントホール検出部２５でベントホール２の位置を検出することなく、ドリル２２をベントホール２に対して位置決めできる。

[0040] 次に、ドリル用モータ２１でドリル２２を回転し、ベントホール２にドリル２２を挿入してベントホール２の清掃を行う。このときのベントホール２の清掃では、一回目のベントホール２の清掃作業のときのデータ（ドリル２２を挿入したときの修正したドリル２２の挿入角度のデータ）に基づいてドリル２２を挿入する。そのため、工具検出部１３でドリル２２に作用する曲げ荷重と曲げ荷重の方向を検出する必要がなく、つまり、ドリル２２の挿入角度の修正を行うことなく、ドリル２２をベントホール２に挿入して、ベントホール２の清掃を行うことができる。

[0041] このように、二回目以降のベントホール２の清掃作業では、タイヤ加硫用モールド１の姿勢をモールド検出部１０で検出し、この姿勢のデータと一回目のベントホール２の清掃作業でのタイヤ加硫用モールド１のデータとに基

づいて清掃作業を行う。そのため、ドリル 22 をベントホール 2 に対して位置決めするとき、ベントホール検出部 25 でのベントホール 2 の位置の検出をなくすることができる。これとともに、ベントホール 2 にドリル 22 を挿入するとき、ベントホール 2 に挿入したドリル 22 に作用する曲げ荷重と曲げ荷重の方向の検出及びドリル 22 の挿入角度の修正をなくすることができる。これにより、ベントホール 2 清掃の作業時間を大幅に短縮できる。

[0042] 以上説明したように、ベントホール清掃装置 100 によるベントホール 2 へのドリル 22 の挿入では、工具検出部 13 で検出したドリル 22 に作用する曲げ荷重と曲げ荷重の方向に基づいて、ドリル 22 の挿入角度を修正してドリル 22 をベントホール 2 に挿入する。従って、例えば、ベントホール 2 の角度などが設計図通りでなくても、実際のベントホール 2 の角度に合わせるように挿入角度を修正しながら、ドリル 22 を挿入することができ、ドリル 22 が折れる等、破損するのを防止することができる。また、ベントホール 2 清掃の作業時間も短縮することができる。

また、ベントホール 2 の清掃作業において、一回目の清掃作業では、予め記憶したベントホール 2 の位置の設計データと照合し、清掃が完了したベントホール 2 と未清掃のベントホール 2 とに区別して作業を行う。また、二回目以降の清掃作業では、一回目の清掃作業でのベントホール 2 の位置のデータと照合し、清掃が完了したベントホール 2 と未清掃のベントホール 2 とに区別して作業を行う。これにより、タイヤ加硫用モールド 1 に形成されたすべてのベントホール 2 を確実に清掃することができ、ベントホール 2 の清掃忘れを防止できる。

また、コンピュータ 30 では、ドリル 22 に作用する曲げ荷重の変化に基づいてベントホール 2 に挿入されたドリル 22 の折れを検出することも可能である。例えば、工具検出部 13 で検出するドリル 22 に作用する曲げ荷重が急激に減少したときに、ドリル 22 が折れたと判断し、ドリル 22 の折れを検出する。これにより、ベントホール 2 内に折れたドリルが残留したままになるという不具合の発生を防止できる。

[0043] 次に、ベントホール清掃装置１００における清掃部１１の別の実施形態について説明する。ここでは、前記清掃部１１と異なる部分を説明し、その他の部分は前記清掃部１１と同じである。

清掃部１１は、図８に示すように、ロボットアーム１２の先端に固定するフレーム２０と、フレーム２０の内部に設けられたドリル用モータ２１と、ドリル用モータ２１に取り付けられたドリル２２（清掃工具）を有する。ただし、ドリル用モータ２１は、フレーム２０の下部に固定する。また、フレーム２０の側面には、上下にスライド自在のリニアサーボ３５を取り付ける。リニアサーボ３５に、ブラケット２３及び工具検出部１３（６軸力覚センサー）を取り付け、ブラケット２３の先にガイド２４を取り付ける。リニアサーボ３５をスライドさせることで、ドリル２２に対してガイド２４が上下にスライドする。

[0044] この場合は、コンピュータ３０でロボットアーム１２の動作を制御してロボットアーム１２を動かすことで、ドリル２２をベントホール２に挿入する。

ここでも、ベントホール清掃装置１００は、清掃部１１のドリル２２をベントホール２に挿入したときに、清掃部１１のガイド２４からベントホール２の入り口までの距離を一定に維持する距離維持手段を備える。距離維持手段は、ここでは、制御部１４及び制御部１４により制御された清掃部１１のリニアサーボ３５である。

距離維持手段では、清掃部１１のガイド２４からベントホール２の入り口までの距離を一定に維持するため、ドリル２２をベントホール２に挿入するとき、ロボットアーム１２を動かすことで、ドリル２２をベントホール２に挿入する。これとともに、制御部１４で清掃部１１のリニアサーボ３５の動きを制御してガイド２４をドリル２２に対してスライドさせる。このリニアサーボ３５の動きは、ロボットアーム１２の動く方向と逆の方向にスライドするような動きであり、その動く量は、ロボットアーム１２の動く量と同じにする。このように、ドリル２２をベントホール２に挿入するときに、リ

ニアサーボ35及びガイド24をロボットアーム12の動く方向と逆の方向に動かすことで、清掃部11のガイド24からベントホール2の入り口までの距離Lが一定に維持される。

[0045] さらに別の実施形態の清掃部11は、図9に示すように、ロボットアーム12の先端に固定するフレーム20と、フレーム20の内部に設けられたドリル用モータ21と、ドリル用モータ21に取り付けられたドリル22（清掃工具）を有する。ドリル用モータ21は、フレーム20に対して上下にスライド自在である。また、フレーム20の側面には、上下にスライド自在のリニアサーボ35を取り付ける。リニアサーボ35に、ブラケット23及び工具検出部13（6軸力覚センサー）を取り付け、ブラケット23の先にガイド24を取り付ける。リニアサーボ35をスライドさせることで、ドリル22に対してガイド24が上下にスライドする。

[0046] この場合は、ロボットアーム12を動かすことなく、ドリル用モータ21をスライドさせることで、ドリル22をベントホール2に挿入する。

なお、ドリル22をベントホール2に挿入するときに、ロボットアーム12に固定したフレーム20及びガイド24は動かず、ドリル用モータ21とともにドリル22がスライドして動く。このように、ドリル22をベントホール2に挿入したときに、ロボットアーム12の動きを止めることで、清掃部11のガイド24からベントホール2の入り口までの距離Lが一定に維持される。即ち、ここでも、ベントホール清掃装置100は、清掃部11のドリル22をベントホール2に挿入したときに、清掃部11のガイド24からベントホール2の入り口までの距離を一定に維持する距離維持手段を備えている。

また、リニアサーボ35でガイド24をドリル22に対してスライドさせることで、ドリル22におけるガイド24から先の部分、つまり、清掃部11のガイド24からベントホール2の入り口までの距離Lを、ドリル22の形状や材質に合わせて最適な距離に簡単に変更することもできる。

[0047] また、ベントホール清掃装置100において、工具検出部13は、清掃部

１１のブラケット２３に取り付けた６軸力覚センサーである。これに対し、工具検出部１３の取り付け箇所は、他の箇所でもよく、例えば、ロボットアーム１２の先端と清掃部１１のフレーム２０の間に工具検出部１３を取り付けてもよい。また、工具検出部１３は、他のセンサーでもよく、例えば、多軸力覚センサー、ロードセル３６でもよい。ロードセル３６の場合は、図１０に示すように、ドリル２２を回転自在に保持するリング状のガイド２４に、４つのロードセル３６を直接取り付ける。４つのロードセル３６でそれぞれの荷重を測定することで、ベントホール２に挿入したときの清掃部１１のドリル２２に作用する曲げ荷重と曲げ荷重の方向を検出することができる。

符号の説明

[0048] １・・・タイヤ加硫用モールド、２・・・ベントホール、３・・・作業台、４・・・搬入台、５・・・搬出台、６・・・モールド保持具、７・・・コンベアローラー、８・・・コンベアローラー、１０・・・モールド検出部、１１・・・清掃部、１２・・・ロボットアーム、１３・・・工具検出部、１４・・・制御部、１５・・・基台、１６・・・サーバー、２０・・・フレーム、２１・・・ドリル用モータ、２２・・・ドリル、２３・・・ブラケット、２４・・・ガイド、２５・・・ベントホール検出部、２６・・・支持部材、２７・・・リニアガイド、２８・・・ボールネジ、２８Ａ・・・ナット、２８Ｂ・・・ネジ軸、２９・・・サーボモータ、３０・・・コンピュータ、３１・・・入力部、３２・・・ロボットアーム動作制御部、３３・・・清掃工具動作制御部、３４・・・モータ動作制御部、３５・・・リニアサーボ、３６・・・ロードセル、１００・・・ベントホール清掃装置。

請求の範囲

- [請求項1] タイヤ加硫用モールドに形成されたベントホールを清掃するベントホール清掃装置であって、
- タイヤ加硫用モールドの姿勢を検出するモールド検出部と、
- タイヤ加硫用モールドのベントホールの位置を検出するベントホール検出部と、
- タイヤ加硫用モールドのベントホールを清掃する清掃工具を有する清掃部と、
- 清掃部の移動を行うロボットアームと、
- ベントホールに挿入したときの清掃部の清掃工具に作用する曲げ荷重と曲げ荷重の方向を検出する工具検出部と、
- モールド検出部で検出したタイヤ加硫用モールドの姿勢及びベントホール検出部で検出したベントホールの位置に基づいて清掃部を移動するようにロボットアームの動作を制御するとともに、清掃部の清掃工具をベントホールに挿入したときに、工具検出部で検出した清掃工具に作用する曲げ荷重と曲げ荷重の方向に基づいて、清掃工具の挿入角度を修正するようにロボットアームの動作を制御する制御部と、
- を備えることを特徴とするベントホール清掃装置。
- [請求項2] 請求項1に記載されたベントホール清掃装置において、
- 制御部は、工具検出部で検出した清掃工具に作用する曲げ荷重が所定の値を超えたときにロボットアームによる清掃工具の挿入角度を修正することを特徴とするベントホール清掃装置。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載されたベントホール清掃装置において、
- 工具検出部は、6軸力覚センサーであることを特徴とするベントホール清掃装置。
- [請求項4] 請求項1ないし3のいずれかに記載されたベントホール清掃装置において、
- 清掃部の清掃工具を回転自在に保持するガイドと、

清掃部の清掃工具をベントホールに挿入したときに、ガイドからベントホールの入り口までの距離を一定に維持する距離維持手段と、
を備えることを特徴とするベントホール清掃装置。

[請求項5] 請求項1ないし4のいずれかに記載されたベントホール清掃装置において、

制御部に接続し、清掃部の清掃工具でベントホールを清掃した際に、
、タイヤ加硫用モールドのベントホール毎に修正したベントホールの位置と清掃工具の挿入角度を記憶する記憶装置を備え、

制御部は、記憶装置に記憶したベントホールの位置と清掃工具の挿入角度のデータに基づいて清掃部の清掃工具をベントホールに挿入するようにロボットアームによる清掃工具の挿入角度を修正することを特徴とするベントホール清掃装置。

[請求項6] タイヤ加硫用モールドに形成されたベントホールを清掃するベントホール清掃方法であって、

タイヤ加硫用モールドの姿勢をモールド検出部で検出する工程と、
タイヤ加硫用モールドのベントホールの位置をベントホール検出部で検出する工程と、

モールド検出部で検出したタイヤ加硫用モールドの姿勢及びベントホール検出部で検出したベントホールの位置に基づいて、制御部でロボットアームの動作を制御して清掃部を移動する工程と、

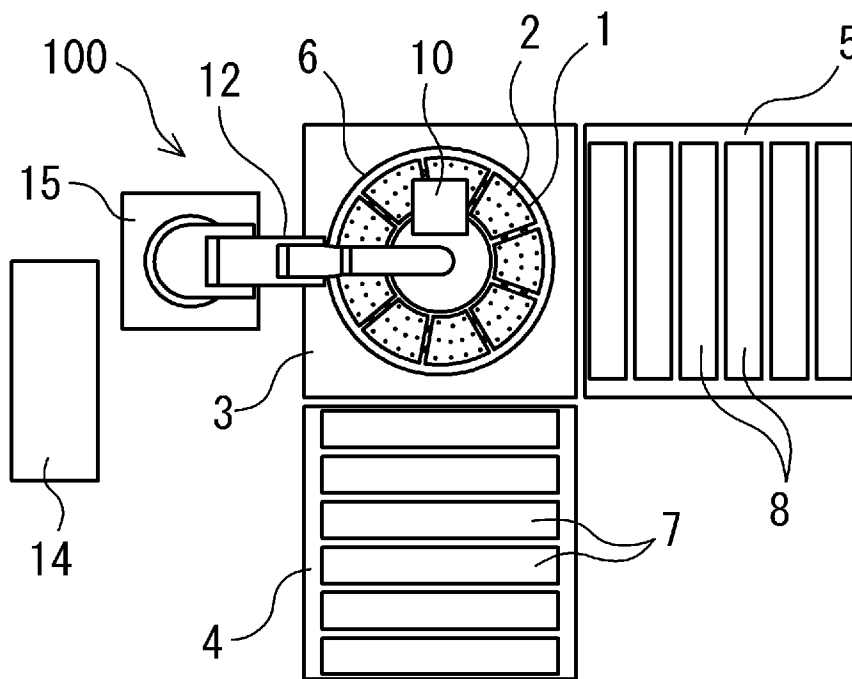
清掃部の清掃工具をベントホールに挿入して清掃する工程と、

ベントホールに挿入したときの清掃工具に作用する曲げ荷重と曲げ荷重の方向を工具検出部で検出する工程と、

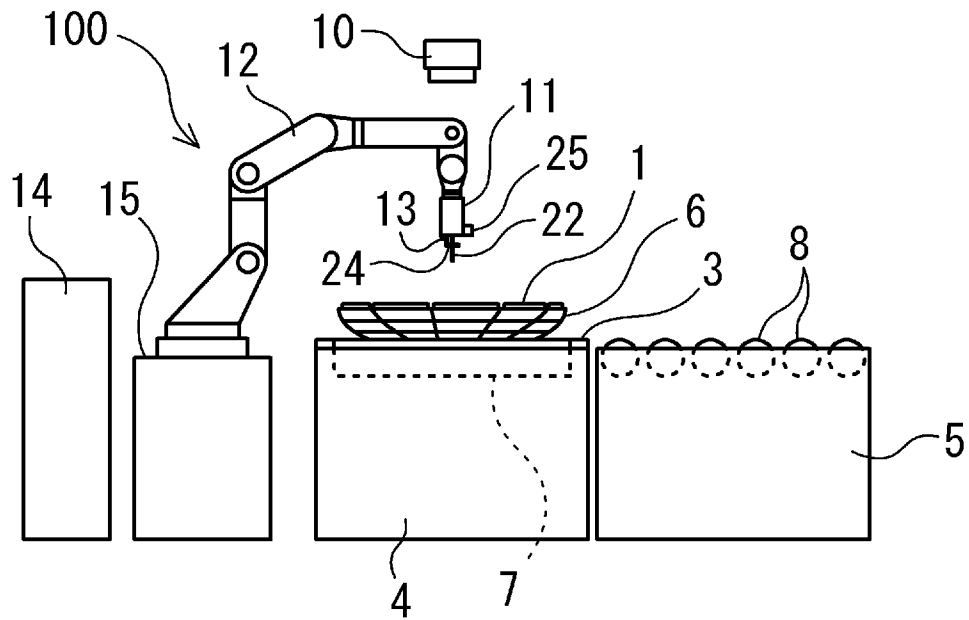
清掃部の清掃工具をベントホールに挿入したときに、工具検出部で検出した清掃工具に作用する曲げ荷重と曲げ荷重の方向に基づいて、制御部でロボットアームの動作を制御して清掃工具の挿入角度を修正する工程と、

を有することを特徴とするベントホール清掃方法。

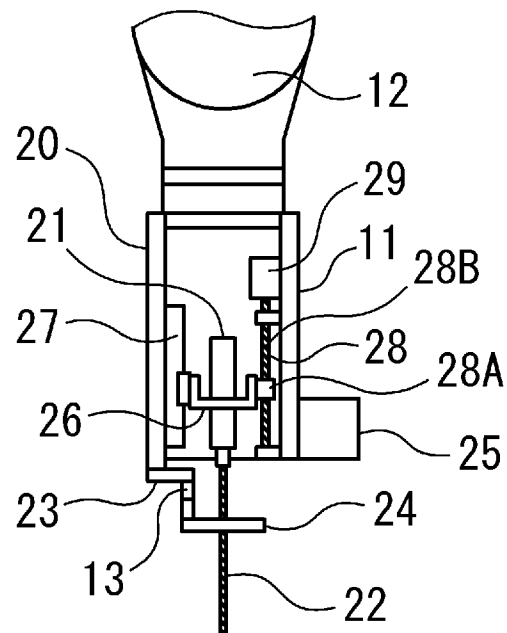
[図1]



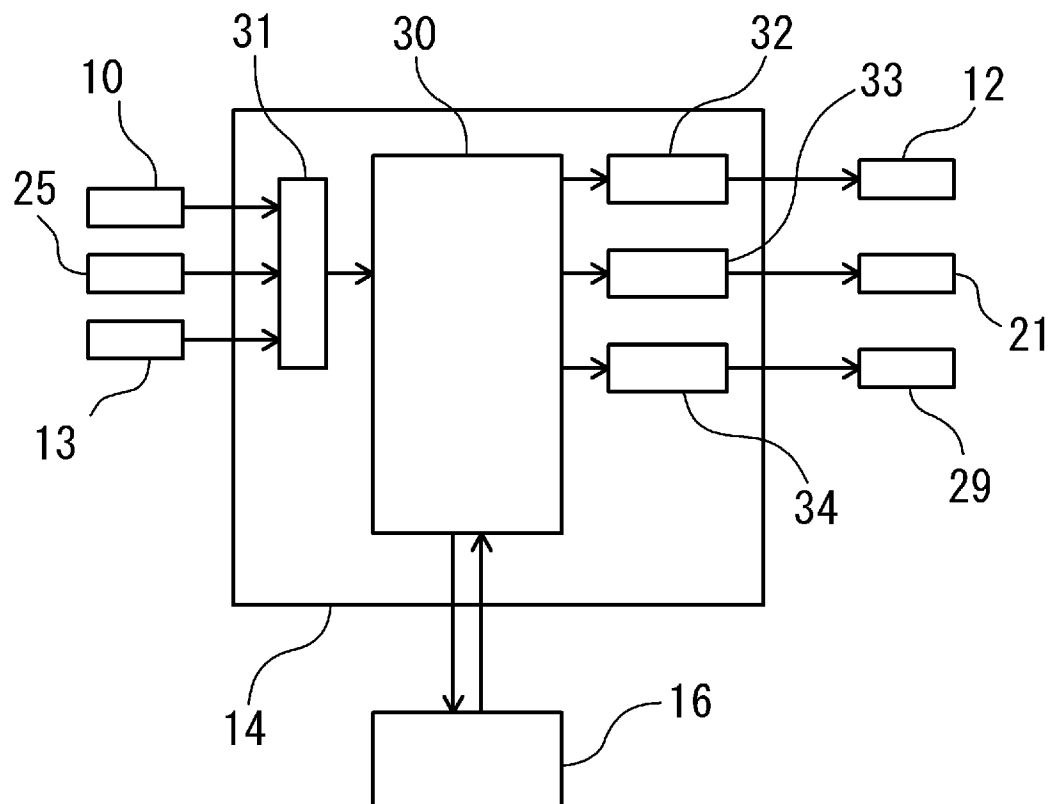
[図2]



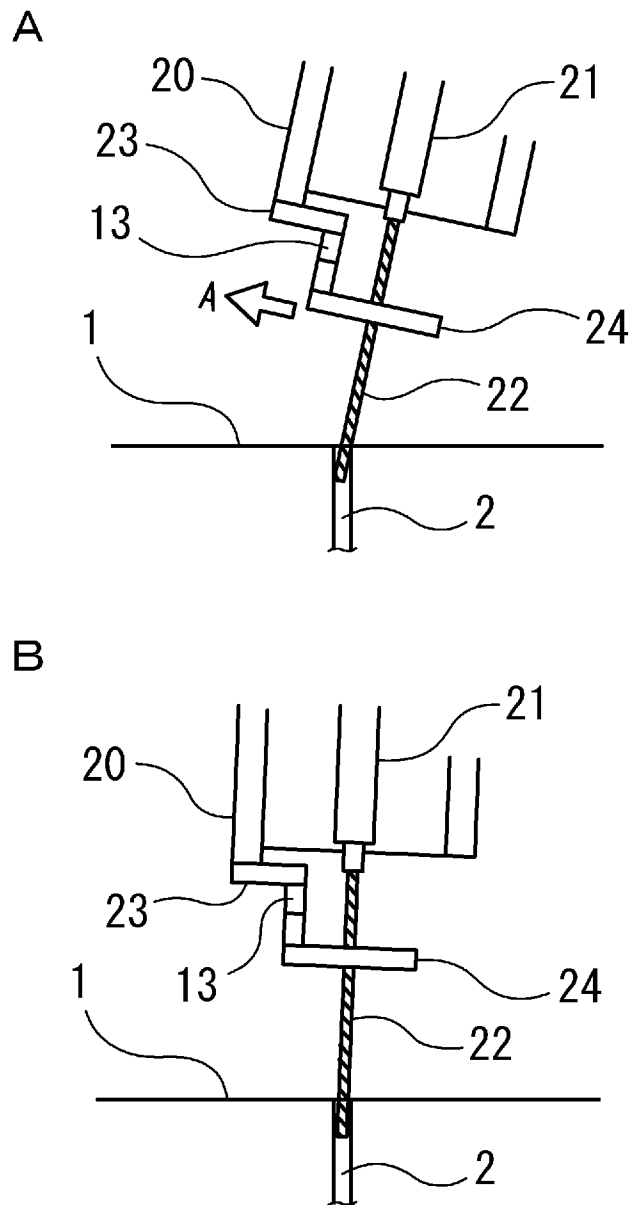
[図3]



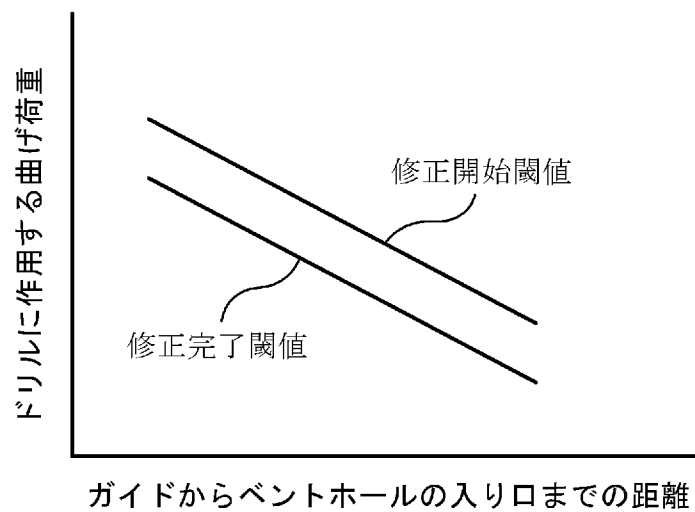
[図4]



[図5]

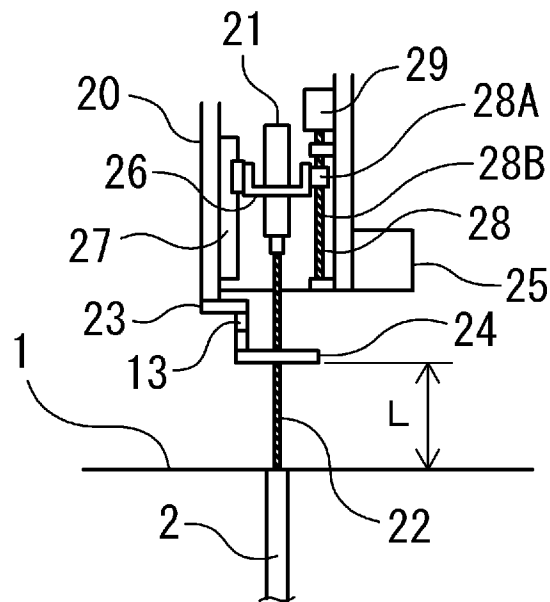


[図6]

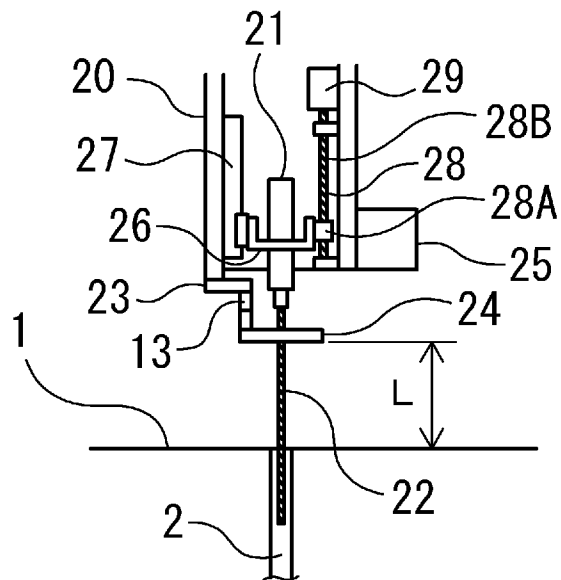


[図7]

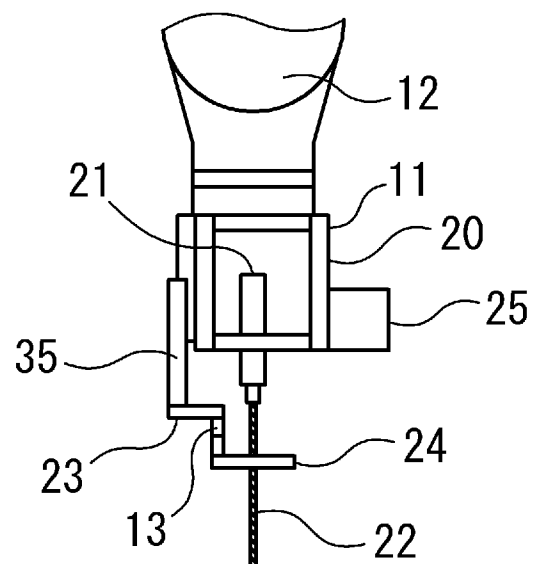
A



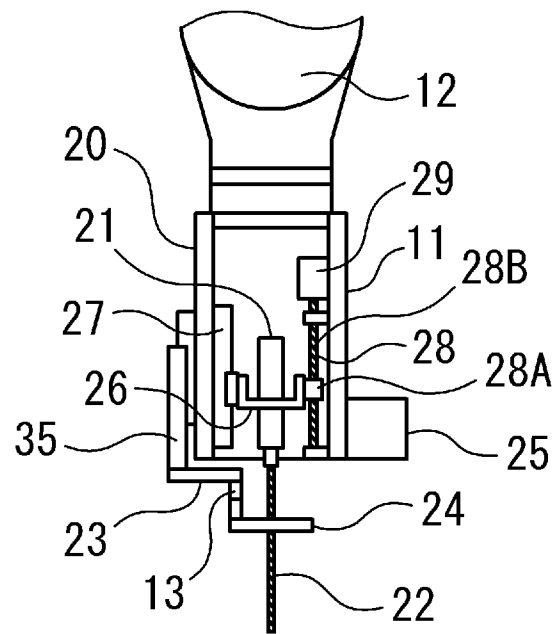
B



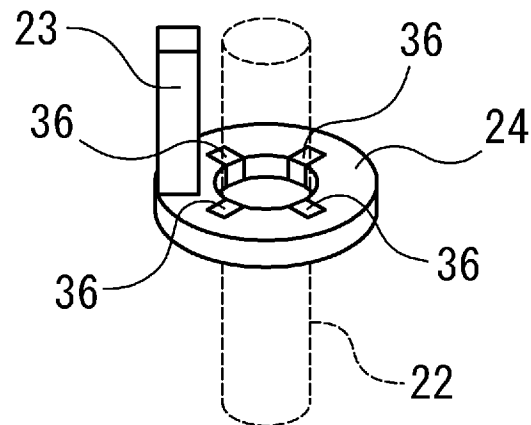
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/016606

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B29L 30/00 (2006.01) n; B29C 33/02 (2006.01) i; B29C 33/70 (2006.01) i; B29C 35/02 (2006.01) i

FI: B29C33/70; B29C33/02; B29C35/02; B29L30:00

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)

B29L30/00; B29C33/02; B29C33/70; B29C35/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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	WO 2017/126251 A1 (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 27.07.2017 (2017-07-27) entire text	1-6
A	JP 2007-118460 A (BRIDGESTONE CORPORATION) 17.05.2007 (2007-05-17) entire text	1-6
A	US 2018/0297242 A1 (INDIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 18.10.2018 (2018-10-18) entire text	1-6
A	JP 2016-150544 A (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 22.08.2016 (2016-08-22) entire text	1-6



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

"I" 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

22 June 2020 (22.06.2020)

Date of mailing of the international search report

30 June 2020 (30.06.2020)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office

3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,

Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/016606

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2017/126251 A1	27 Jul. 2017	US 2019/0001380 A1 entire text EP 3398747 A1 CN 108430727 A	
JP 2007-118460 A	17 May 2007	(Family: none)	
US 2018/0297242 A1	18 Oct. 2018	(Family: none)	
JP 2016-150544 A	22 Aug. 2016	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B29L 30/00(2006.01)n; B29C 33/02(2006.01)i; B29C 33/70(2006.01)i; B29C 35/02(2006.01)i FI: B29C33/70; B29C33/02; B29C35/02; B29L30:00														
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）） B29L30/00; B29C33/02; B29C33/70; B29C35/02														
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														
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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	WO 2017/126251 A1（住友ゴム工業株式会社）27.07.2017（2017 - 07 - 27） 全文	1-6												
A	JP 2007-118460 A（株式会社ブリヂストン）17.05.2007（2007 - 05 - 17） 全文	1-6												
A	US 2018/0297242 A1（INDIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY）18.10.2018（2018 - 10 - 18） 全文	1-6												
A	JP 2016-150544 A（住友ゴム工業株式会社）22.08.2016（2016 - 08 - 22） 全文	1-6												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 22.06.2020	国際調査報告の発送日 30.06.2020													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 関口 貴夫 4R 6110 電話番号 03-3581-1101 内線 3471													

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/016606

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2017/126251	A1	27.07.2017	US 2019/0001380 A1 全文 EP 3398747 A1 CN 108430727 A	
JP	2007-118460	A	17.05.2007	(ファミリーなし)	
US	2018/0297242	A1	18.10.2018	(ファミリーなし)	
JP	2016-150544	A	22.08.2016	(ファミリーなし)	