

(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
2018年6月14日(14.06.2018)



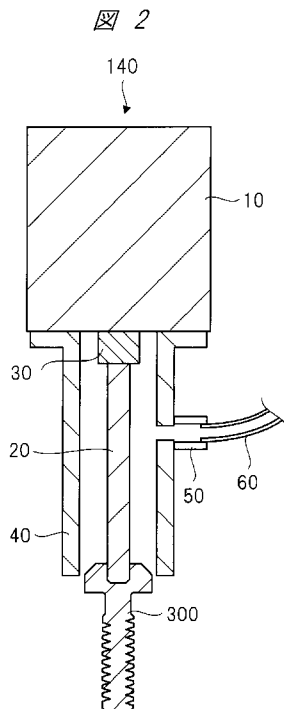
(10) 国際公開番号

WO 2018/105240 A1

- (51) 国際特許分類:
B23P 19/06 (2006.01) *B25B 23/10* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/037544
- (22) 国際出願日: 2017年10月17日(17.10.2017)
- (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 2016-237839 2016年12月7日(07.12.2016) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社(HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 梶田 大毅(KAJITA, Daiki); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 中須 信昭(NAKASU, Nobuaki); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 田口 博文(TAGUCHI, Hirofumi); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 本間 雅彦(HONMA, Masahiko); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人筒井国際特許事務所(TSUTSUI & ASSOCIATES); 〒1600022 東京都新宿区新宿 2 丁目 3 番 1 0 号 新宿御苑ビル3階 Tokyo (JP).

(54) Title: AUTOMATIC PRODUCTION APPARATUS AND AUTOMATIC PRODUCTION METHOD

(54) 発明の名称: 自動生産設備および自動生産方法



(57) Abstract: The present invention ensures, without increased complexity of the structure of an electric driver, that when a screw is picked up, a bit is inserted into the screw head. The electric driver 140 of an automatic production apparatus comprises a bit 20, a main body 10 and a cover 40. The bit 20 engages with the engaging slot of a screw 300. The main body 10 rotates the bit. The cover 40 is cylindrical and covers the bit 20. The inner diameter of the cover 40 is the same as the diameter of the screw head of a screw 300 that is to be tightened. The bit 20 is provided so that the tip of the bit 20 protrudes from the cover 40 when the bottom of the engaging slot formed in the screw head is closer to the top of the screw head than the terminal edge of a chamfer formed on the screw head, and so that the bit 20 is stowed in the cover 40 when the terminal edge of the chamber formed on the screw head is closer to the top of the screw head than the bottom of the engaging slot formed in the screw head.

(57) 要約: 電動ドライバの構造を複雑化せずねじをピックアップした際にねじ頭にビットが挿入されることを担保する。自動生産設備が有する電動ドライバ140は、ビット部20、本体部10、およびカバー部40を有する。ビット部20は、ねじ300の嵌合部に嵌合する。本体部10は、ビットを回転させる。カバー部40は、円筒状からなり、ビット部20を覆う。カバー部40の内径は、締め付けるねじ300のねじ頭の直径と同じである。ビット部20は、ねじ頭に形成される嵌合部の底面がねじ頭に形成される面取りの終端部よりもねじ頭の頂部に近い場合、ビット部20の先端部がカバー部40から突出するように設けられ、ねじ頭に形成される面取りの終端部がねじ頭に形成される嵌合部の底面よりもねじ頭の頂部に近い場合、ビット部20がカバー部40に収納されるように設けられる。



(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, 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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：自動生産設備および自動生産方法

技術分野

[0001] 本発明は、自動生産設備および自動生産方法に関し、特に、製品のねじ締めに関連する技術に関する。

背景技術

[0002] 製品を製造する際の自動化設備として、自動生産設備が広く用いられている。この自動生産設備としては、例えば製品のねじ締めを自動にて行うものがある。

[0003] このねじ締めを自動にて行う自動生産設備は、例えば電動ドライバや自動ねじ供給機などを有する。設備内に設置された電動ドライバは、ねじをピックアップして、ピックアップしたねじを製品に締め付ける。

[0004] また、ねじをピックアップする際は、同じく設備内に設置された自動ねじ供給機によって１本ずつ切り出されたねじを、電動ドライバの先端の磁化させたビットによって磁力で吸着して把持するのが一般的である。

[0005] また、非磁性体のねじの場合には、磁力による吸着ができないため、例えば吸引によってねじを吸着して把持するものが知られている。この種の把持技術としては、電動ドライバ先端のビットの周囲にカバーを設け、ポンプなどを用いてカバー部の内部の圧力を低下させ、吸引して把持するものがある（例えば特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献１：特開平１０－１５６７４１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 上述した特許文献１の技術では、ねじの材質に依らずにねじをピックアップすることが可能であるものの、電動ドライバの先端のビットがピックアップ

プしたねじの頭にあるビットの嵌合部に挿入されることが担保されない。

[0008] そのため、ねじはビットの回転軸に対して傾いた状態にて把持されることがあり、製品にねじを締め付ける際に製品のねじ穴にねじを挿入することができず、ねじ締め不良が発生してしまう恐れがある。

[0009] ビットがねじ頭の嵌合部に挿入されたかどうか判断するには、電動ドライバにセンサ等を設けて挿入状態を検知することが考えられるが、その場合には、電動ドライバの構造が複雑となるとともに、自動生産設備のコストも上昇してしまう。

[0010] 本発明の目的は、電動ドライバの構造を複雑化せずにねじをピックアップした際にねじの頭の嵌合部に電動ドライバのビットが挿入されることを担保することのできる技術を提供することにある。

[0011] 本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴については、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

課題を解決するための手段

[0012] 本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、次のとおりである。

[0013] すなわち、代表的な自動生産設備は、ねじ部材を回転させて締め付ける電動ドライバを有する。この電動ドライバは、ビット、回転部、および第1のカバー部を有する。ビットは、ねじ部材の締め付け駆動穴に嵌合してねじ部材を回転させる。回転部は、ビットを回転させる。第1のカバー部は、ビットを覆う円筒状のカバーである。

[0014] 第1のカバー部の内径は、締め付けるねじ部材のねじ頭の直径と同じである。

[0015] ビットは、ねじ頭に形成される締め付け駆動穴の底面がねじ頭に形成される面取りの終端部よりもねじ頭の頂部に近い場合、ビットが第1のカバー部に収納するように設けられる。

[0016] ねじ頭に形成される面取りの終端部がねじ頭に形成される締め付け駆動穴の底面よりもねじ頭の頂部に近い場合、ビットの先端部が第1のカバー部か

ら突出するように設けられる。

[0017] 特に、ビットの先端部が第1のカバー部から突出するように設けられる場合には、ビットの先端部から第1のカバー部の先端部までの、ビットの軸方向の長さである第1の距離は、ねじ頭に形成される締め付け駆動穴の底面からねじ部材のねじ頭に形成される面取りの終端部までの、ねじ部材の軸方向の長さである第2の距離以上である。

[0018] また、ビットが第1のカバー部に収納されるように設けられている場合には、ビットの先端部から第1のカバー部の先端部までの、ビットの軸方向の長さである第1の距離は、ねじ頭の円弧面が始まる基端部からねじ頭に形成される締め付け駆動穴の底面までの、ねじ部材の軸方向の長さである第3の距離以上とする。

[0019] あるいはビットの先端部が第1のカバー部に収納されるように設けられている場合には、ビットの先端部から第1のカバー部の先端部までの、ビットの軸方向の長さである第1の距離は、ねじ頭に形成される面取りの、ねじの軸方向の長さである第4の距離よりも大きいものとする。

発明の効果

[0020] 本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば以下のとおりである。

[0021] (1) ねじ締め不良の発生を防止することができる。

[0022] (2) 上記(1)により、製品の信頼性を高めることができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]実施の形態1による自動生産設備における構成の一例を示す説明図である。

[図2]図1の自動生産設備が有する電動ドライバにおける構成の一例を示す断面図である。

[図3]図2の電動ドライバが有するビット部およびカバー部の一部を拡大した断面の一例を示す説明図である。

[図4]図3の電動ドライバにおけるねじのピックアップの一例を示す説明図で

ある。

[図5]図3の他の例を示す説明図である。

[図6]図1の自動生産設備における構成の一例を示すブロック図である。

[図7]図6の自動生産装置による製品へのねじ締め処理の一例を示すフローチャートである。

[図8]実施の形態2による自動生産設備が有する電動ドライバのビット部およびカバー部の一部を拡大した断面の一例を示す説明図である。

[図9]図8の断面における他の例を示す説明図である。

[図10]実施の形態3による自動生産設備が有する電動ドライバにおける構成の一例を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下の実施の形態においては便宜上その必要があるときは、複数のセクションまたは実施の形態に分割して説明するが、特に明示した場合を除き、それらはお互いに無関係なものではなく、一方は他方の一部または全部の変形例、詳細、補足説明等の関係にある。

[0025] また、以下の実施の形態において、要素の数等（個数、数値、量、範囲等を含む）に言及する場合、特に明示した場合および原理的に明らかに特定の数に限定される場合等を除き、その特定の数に限定されるものではなく、特定の数以上でも以下でもよい。

[0026] さらに、以下の実施の形態において、その構成要素（要素ステップ等を含む）は、特に明示した場合および原理的に明らかに必須であると考えられる場合等を除き、必ずしも必須のものではないことは言うまでもない。

[0027] 同様に、以下の実施の形態において、構成要素等の形状、位置関係等に言及するときは特に明示した場合および原理的に明らかにそうではないと考えられる場合等を除き、実質的にその形状等に近似または類似するもの等を含むものとする。このことは、上記数値および範囲についても同様である。

[0028] また、実施の形態を説明するための全図において、同一の部材には原則として同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。なお、図面をわか

りやすくするために平面図であってもハッチングを付す場合がある。

以下、実施の形態を詳細に説明する。

〈概要〉

[0029] 本実施の形態における自動生産設備１００は、電動ドライバ１４０が有するビット部２０と、このビット部２０の周囲に設けられたカバー部４０との位置関係をねじの形状および寸法に合わせて決定するものである。

[0030] これにより、電動ドライバ１４０の構造を複雑化せずにねじをピックアップした際にねじの頭にあるビットの嵌合部に電動ドライバの先端のビットが挿入されることを担保する。

（実施の形態１）

〈自動生産設備の構成例〉

[0031] 図１は、本実施の形態１による自動生産設備１００における構成の一例を示す説明図である。

[0032] 自動生産設備１００は、図１に示すように、筐体１１０、自動ねじ供給機１２０、ロボット１３０、電動ドライバ１４０、および制御部１４５を有する。

[0033] 図１において、筐体１１０の左側には、自動ねじ供給機１２０が搭載されており、その右側には、組み立て対象となる製品２００が載置されている。また、筐体１１０には、ロボット１３０が載置されている。

[0034] 自動ねじ供給機１２０は、複数のねじ３００を格納して、電動ドライバ１４０がピックアップする際に、ねじ部材であるねじ３００を１本ずつ切り出す。ロボット１３０は、３次元的に移動可能な構成からなり、該ロボット１３０には、電動ドライバ１４０が取り付けられている。

[0035] 電動ドライバ１４０は、ロボット１３０によって移動が行われる。具体的には、ロボット１３０は、電動ドライバ１４０を自動ねじ供給機１２０と製品２００との間を移動させる。

[0036] 電動ドライバ１４０は、自動ねじ供給機１２０においてねじ３００をピックアップし、ピックアップしたねじ３００を製品２００において締め付ける

。

[0037] 自動ねじ供給機 120 は、ロボット 130 に搭載された電動ドライバ 140 によってねじ 300 をピックアップする関係上、ねじ頭が上に向いた状態のねじ 300 を 1 本ずつ切り出す必要がある。

[0038] その一方、ねじ頭が上に向いた状態で 1 本ずつ配置されていれば、必ずしも自動にてねじ 300 を 1 本ずつ切り出す必要はない。例えば、ねじ頭が上に向いた状態にて 1 本ずつ個別に格納可能なパレットを配置することで代用することが可能である。

[0039] ロボット 130 は、3 次元的に移動可能であればよく、その形態を問わない。形態の例としては、3 軸直交型、スカラ型、垂直多関節型、あるいはパラレルリンク型などが挙げられる。制御部 145 は、自動ねじ供給機 120 、ロボット 130 、および電動ドライバ 140 の動作を制御する。

〈電動ドライバの構成例〉

[0040] 図 2 は、図 1 の自動生産設備 100 が有する電動ドライバ 140 における構成の一例を示す断面図である。

[0041] 電動ドライバ 140 は、図 2 に示すように、本体部 10、ビット部 20、リンク部 30、および第 1 のカバー部であるカバー部 40 を有する。本体部 10 は、図示しないモータによって回転動作を発生させる。

[0042] リンク部 30 は、本体部 10 とビット部 20 とを連結する。これにより、本体部 10 の回転動作をビット部 20 に伝達する。ビット部 20 は、電動ドライバ 140 の軸部分であり、ねじ頭に該ビット部 20 の先端部が挿入される。カバー部 40 とは、ビット部 20 の周囲を覆うカバーである。

[0043] カバー部 40 は、ビット部 20 と同心円をなす中空円柱からなり、カバー部 40 の内径は、ねじ 300 のねじ頭の直径と略同じ寸法とする。この場合、カバー部 40 の内径がねじ 300 のねじ頭の直径と同じであると、ねじ頭がカバー部 40 内に収納されないため、カバー部 40 の内径は、ねじ頭の直径よりもわずかに大きいものとする。

[0044] ビット部 20 の先端部は、締め付けるねじ 300 の後述する嵌合部 400

の形状に合わせた形状からなり、例えばプラス型、マイナス型、四角型、六角型、あるいはトルクス（登録商標）型などである。

[0045] カバー部４０には、接続部５０が設けられている。この接続部５０には、ホース６０の一端が接続されている。ホース６０の他端には、吸引ポンプなどの図６に示す圧力機構１５０が接続されている。

[0046] 圧力機構１５０は、吸引動作を行う。ねじ３００をピックアップしてねじ頭がカバー先端を塞いだ際に、圧力機構１５０によってカバー部４０の内部を負圧にする。これにより、ねじ３００を吸引する。

〈ビット部とカバー部との位置関係〉

[0047] 図３は、図２の電動ドライバ１４０が有するビット部２０およびカバー部４０の一部を拡大した断面の一例を示す説明図である。

[0048] 図３は、図２の電動ドライバ１４０におけるビット部２０の先端部を拡大した断面の一例を示す説明図である。図３（ａ）は、ねじ頭にビット部２０が挿入される前の状態を示したものであり、図３（ｂ）は、ねじ頭にビット部２０が挿入された状態を示したものである。

[0049] なお、この図３は、締め付けるねじ３００が、六角穴付きボルトを対象とした場合を示している。

[0050] ここで、六角穴付きボルトからなるねじ３００について説明する。

[0051] 図３（ａ）に示すねじ３００において、ねじ頭、すなわちねじ３００の頭部形状は、いわゆる六角穴付きであり、該ねじ頭には、ビット部２０が挿入される嵌合部４００が形成されている。この嵌合部４００は、締め付け駆動穴となる。

[0052] また、ねじ頭上面の先端部は、面取り４１０が施されている。この面取り４１０は、ねじ頭上面の先端部を丸めたものである。言い換えれば、ねじ頭の頂面からねじ頭の外周面にかけて斜めに削られて、ねじ頭の頂面の角が取られている。

[0053] ここで、ねじ頭の外周面の面取り４１０が始まる部分、すなわち面取り４１０がねじ頭の外周と同じ外径となる部分を終端部４１５と定義する。この

終端部 415 から嵌合部 400 の底面 405 までの、ねじ 300 の軸方向の長さを距離 B と定義する。距離 B は、第 2 の距離となる。底面 405 は、言い換えれば嵌合部 400 において、ビット部 20 の先端面が接触する面である。

[0054] また、電動ドライバ 140 が有するカバー部 40 の先端部 40a からビット部 20 の先端部 20a が突出しているビット部 20 の軸方向の長さを距離 A と定義する。距離 A は、第 1 の距離となる。

[0055] 上述した距離 A と距離 B とが一致する場合、ねじ 300 をピックアップするためにビット部 20 をねじ頭の嵌合部 400 に挿入した際には、図 3 (b) に示すように、カバー部 40 の内側がねじ頭で塞がれる状態となる。

[0056] このとき、図 2 のホース 60 を介してカバー部 40 に接続された吸引ポンプなどの圧力機構 150 を動作させてカバー部 40 の内部を負圧にすることにより、ねじ 300 を吸引して把持することができる。圧力機構 150 は、吸引部となる。

[0057] これに対し、距離 A が距離 B よりも大きい場合には、ビット部 20 をねじ頭の嵌合部 400 に挿入した際のカバー部 40 とねじ頭との隙間が大きくなり、ねじ 300 を吸引する力がかからず把持することができない。

[0058] よって、距離 A は、距離 B と同じ、あるいは距離 B よりも小さくなくてはならず、その関係は以下の式 1 にて表される。

[0059] $A \leq B$ (式 1)

[0060] 図 4 は、図 3 の電動ドライバ 140 におけるねじ 300 のピックアップの一例を示す説明図である。

[0061] 図 4 (a) は、距離 A と距離 B とが一致する場合において、ビット部 20 がねじ 300 の嵌合部 400 に挿入できなかった場合の例を示したものである。図 4 (b) は、距離 A と距離 B とが一致する場合において、ビット部 20 がねじ 300 の嵌合部 400 に挿入された場合を示したものである。

[0062] ここで、ねじ 300 のピックアップ成功の検知によってビット部 20 の挿入状態を判断するためには、ビット部 20 が挿入されていない状態にてねじ

300がピックアップできないことが必要となる。

[0063] 距離Aと距離Bとが一致する場合において、六角形状のビット部20と同じ六角形状からなるねじ300の嵌合部400との角度が合っておらず、ビット部20をねじ頭の嵌合部400に挿入できなかった場合には、図4（a）に示すように、ビット部20をねじ300の嵌合部400に挿入した際のカバー部40とねじ頭との隙間が大きくなる。これによって、隙間から空気が漏れてしまい、ねじ300を吸引する力がかからず該ねじ300を把持することができない。

[0064] これに対して、ビット部20とねじ300の嵌合部400との角度が合っ
て該ビット部20がねじ頭の嵌合部400に挿入された場合には、図4（b）に示すように、カバー部40の内部が負圧となり、ねじ300を吸引して把持することができる。

[0065] すなわち、ねじ300のピックアップに成功した際には、電動ドライバ140が有するビット部20がねじ300の嵌合部400に挿入されていることを担保することができる。

[0066] このように、ねじ300のピックアップが成功したことを検知するだけで、ビット部20がねじ頭の嵌合部400に挿入されたことを判断することができる。ねじ300のピックアップ成功の検出は、例えば図6にて後述する検知機構160や、自動ねじ供給機120のねじ300の在荷状態の認識などにより容易に判断することができる。検知機構160は、例えばカバー部40内の圧力を測定するセンサである。

[0067] これにより、電動ドライバ140の構造を簡易にすることができる。

[0068] 一方、ねじ300のピックアップ時にビット部20がねじ300の嵌合部400に挿入されていることを担保できない構成の場合、発明が解決しようとする課題で述べたように、ねじがビットの回転軸に対して傾いた状態などにて把持されることがある。

[0069] そのため、電動ドライバに挿入状態を検知するセンサなどを新たに設ける必要がある。その結果、電動ドライバ140の構造が複雑となり、コストア

ップの要因にもなってしまふ。

[0070] 図5は、図3の他の例を示す説明図である。

[0071] 始めに、ねじ300の面取り410の軸方向の長さを距離Dと定義する。

距離Dは、第4の距離である。すなわち、面取り410の終端部415からねじ300のねじ頭の頂面までの、ねじ300の軸方向の長さを距離Dとする。

[0072] ねじ300をピックアップする際、ねじ頭の頂面は、図5(a)に示すように、面取り410の終端部415に対して必ず上方にある。そのため、ビット部20の先端部20aは、カバー部40に収納される状態とし、この状態におけるビット部20の先端部20aからカバー部40の先端部40aまでのビット部20の軸方向の長さを距離A'と定義する。

[0073] ここで、距離A'と距離Dとが一致する場合には、図5(a)に示すように、ビット部20がねじ300の嵌合部400に挿入されていない状態であっても、図5(b)に示すように、電動ドライバ140のカバー部40の内側がねじ300のねじ頭によって塞がれてしまう状態になる。

[0074] この状態において、カバー部40に接続された吸引ポンプなどの圧力機構150を動作させてカバー部40内を負圧にすると、ねじ300を吸引して把持することができてしまうこととなり、ビット部20がねじ300の嵌合部400に挿入されていることを担保することができない。

[0075] よって、距離A'は、距離Dよりも大きくなければならない。

[0076] このことから、式1をふまえて距離A'は、以下に示す式2の範囲となる。

[0077] $D < A'$ (式2)

〈自動生産設備のハードウェア構成〉

[0078] 続いて、自動生産設備100のハードウェア構成について説明する。

[0079] 図6は、図1の自動生産設備100における構成の一例を示すブロック図である。

[0080] 自動生産設備100は、筐体110、および制御部145を有する構成か

らなる。筐体 110 には、自動ねじ供給機 120、ロボット 130、電動ドライバ 140、圧力機構 150、および検知機構 160 を有する。

[0081] ここで、自動ねじ供給機 120、ロボット 130、および電動ドライバ 140 については、図 1 と同様であるので説明は省略する。圧力機構 150 は、上述したように吸引ポンプなどであり、カバー部 40 内部を吸引することによって負圧を発生させる。

[0082] 検知機構 160 は、図 4 にて述べたように、カバー部 40 内の圧力を測定する圧力センサである。この場合、ホース 60 の圧力を測定するようにしてもよい。あるいは、デジタルカメラなどの撮像部であってもよい。

[0083] デジタルカメラの場合には、電動ドライバ 140 がねじ 300 をピックアップした際の画像をデジタルカメラなどによって撮影し、画像認識処理などによって電動ドライバ 140 がねじ 300 を保持しているかを判定する。

[0084] また、制御部 145 は、ねじ供給完了検知部 510、動作制御部 520、および判定部であるねじピックアップ判定部 530 を有する。

[0085] ねじ供給完了検知部 510 は、筐体 110 に設置された自動ねじ供給機 120 により、ねじ 300 が供給されたことを検知する。動作制御部 520 は、ねじ 300 が供給されたことをねじ供給完了検知部 510 が検知すると、ロボット 130、電動ドライバ 140、および圧力機構 150 などにねじ 300 をピックアップする制御信号を出力する。

[0086] 検知機構 160 は、ねじ 300 のピックアップ動作が終了した際に、ねじ 300 のピックアップ状態を検知する。検知は、上述したように、カバー部 40 内またはホース 60 内などの圧力を検出する。あるいはピックアップ動作の終了した電動ドライバ 140 の画像などを撮影するようにしてもよい。

[0087] ねじピックアップ判定部 530 は、検知機構 160 の検知結果に基づいて、ねじ 300 のピックアップ成否を判定し、その判定結果を動作制御部 520 に出力する。判定結果がピックアップされていない場合、動作制御部 520 は、再度ねじ 300 をピックアップする動作の制御信号を出力する。

[0088] また、ピックアップできていれば動作制御部 520 は、電動ドライバ 14

０によってねじ３００を製品にねじ締めする制御信号をロボット１３０、電動ドライバ１４０、および圧力機構１５０などに出力する。

〈ねじ締めの処理例〉

[0089] 図７は、図６の自動生産装置による製品へのねじ締め処理の一例を示すフローチャートである。

[0090] まず、ねじ供給完了検知部５１０は、自動ねじ供給機１２０によるねじ３００の供給状態を検知し（ステップＳ１０１）、ねじ３００の供給が完了したか否かを判定する（ステップＳ１０２）。

[0091] ステップＳ１０２の処理にて、ねじ供給完了検知部５１０がねじ３００の供給ができていないと判定した際には、ステップＳ１０１の処理に戻り、該ステップＳ１０１以降の処理を繰り返す。

[0092] また、ねじ供給完了検知部５１０がねじ３００が供給できていると判定すると、動作制御部５２０は、自動ねじ供給機１２０によって１本切り出されたねじ３００の直上まで電動ドライバ１４０が移動するようにロボット１３０に制御信号を出力して制御する（ステップＳ１０３）。

[0093] 続いて、動作制御部５２０は、圧力機構１５０を動作させ、電動ドライバ１４０のカバー部４０内の吸引を開始させるとともに、電動ドライバ１４０の本体部１０を動作させてビット部２０を回転させる（ステップＳ１０４）。

[0094] そして、動作制御部５２０は、ロボット１３０を制御することにより、ビット部２０を回転させながら電動ドライバ１４０を降下させて、自動ねじ供給機１２０上のねじ３００をピックアップすべくアプローチする（ステップＳ１０５）。

[0095] その後、動作制御部５２０は、電動ドライバ１４０を上昇させ、自動ねじ供給機１２０からねじ３００を引き抜くように制御を行う（ステップＳ１０６）。続いて、検知機構１６０は、ねじ３００がピックアップされたか否かを検知する（ステップＳ１０７）。その検知結果は、ねじピックアップ判定部５３０に出力される。

- [0096] ねじピックアップ判定部530は、検知機構160から出力された検知結果に基づいてねじ300がピックアップされたか否かを判定する（ステップS108）。
- [0097] 検知機構160が圧力センサの場合には、測定した圧力値をねじピックアップ判定部530に出力する。検知機構160がデジタルカメラなどの場合には、ねじ把持状態あるいは自動ねじ供給機120のねじ300の在荷状態などを撮影した画像データをねじピックアップ判定部530に出力する。
- [0098] ねじピックアップ判定部530は、圧力値を受け取った際に受け取った圧力値が予め設定されているしきい値を超えるか否かを判定する。予め設定されているしきい値を超えていない場合、ねじピックアップ判定部530は、ねじ300が把持されていないと判定する。
- [0099] また、検知機構160がデジタルカメラなどの場合、ねじピックアップ判定部530は、撮影された画像データを画像処理することによってねじ把持状態あるいは自動ねじ供給機120のねじ300の在荷状態などから判定する。
- [0100] 例えば電動ドライバ140にねじがない場合には、ピックアップできていないと判定する。あるいは自動ねじ供給機120の在荷数が前回のピックアップから減っていなければピックアップできていないと判定する。
- [0101] ステップS108の処理において、ねじ300がピックアップできていないと判定した場合には、ステップS105の処理に戻り、該ステップS105以降の処理を繰り返す。
- [0102] また、ステップS108の処理において、ねじ300がピックアップできていると判定した場合、動作制御部520は、ロボット130、電動ドライバ140、および圧力機構150を制御して図1の製品200に対してねじ締めを実施する（ステップS109）。これにより、製品200に対するねじ締め処理が終了となる。
- [0103] 以上により、ねじ300をピックアップした際にねじ300の嵌合部400に電動ドライバ140の先端のビット部20が挿入されることを担保する

ことができる。これにより、ねじ締め不良の発生を防止することができる。

[0104] なお、電動ドライバ140のビット部20をねじ300の嵌合部400に挿入できずにピックアップの失敗を繰り返す場合は、ねじ300のピックアップ時に回転しているビット部20の回転速度を調整することによって、ビット部20挿入の成功率を上げることができる。あるいは電動ドライバ140の降下速度などを調整することによっても、ビット部20挿入の成功率を上げることができる。

[0105] 以上によって、単純な構造の電動ドライバ140により、ねじ300のピックアップ時点で嵌合部400にビット部20が挿入されていることを担保し、ねじ300が傾くことなくピックアップすることが可能となる。

[0106] よって、製品200のねじ締め不良の発生を防止することができ、該製品200の信頼性を向上させることができる。

(実施の形態2)

〈概要〉

[0107] 本実施の形態2においては、ねじ300としてナベねじを対象とした自動生産設備100が有する電動ドライバ140について説明する。

〈ビット部とカバー部との位置関係〉

[0108] 図8は、本実施の形態2による自動生産設備100が有する電動ドライバ140のビット部20およびカバー部40の一部を拡大した断面の一例を示す説明図である。

[0109] ここで、自動生産設備100の構成については、前記実施の形態1の図1と同様であり、電動ドライバ140の構成については、前記実施の形態1の図2および図6と同様であるので説明は省略する。

[0110] この図8では、ねじ300がナベねじを対象とした場合を示している。

[0111] ナベねじであるねじ300のねじ頭は、図8(a)に示すように、ストレート面および円弧面420から構成されており、該ねじ頭の中央部には、ビット部20が挿入される嵌合部400が設けられている。

[0112] ストレート面は、ねじ300のねじ部から径方向に延びる径方向面427

の端部を基端部として、ねじ 300 の軸方向に終端部 425 まで延びた面である。円弧面 420 は、ストレート面の先端部であり、ストレート面の終る終端部 425 からねじ頭の先端部までの円弧状の面である。すなわち終端部 425 は、円弧面 420 が始まる基端でもある。

[0113] ここで、ストレート面の終端部 425 から嵌合部 400 の底面 405 までの、ねじ 300 の軸方向における長さを距離 C と定義する。距離 C は、第 3 の距離である。

[0114] ここで、図 8 (a) に示すように、嵌合部 400 の底面 405 が終端部 425 より上方、言い換えれば底面 405 が終端部 425 より、よりねじ頭の頂部に近い位置にある場合、ビット部 20 の先端部は、カバー部 40 に収納される構成とする。

[0115] また、ビット部 20 の先端部 20a がカバー部 40 に収納される状態におけるビット部 20 の先端部 20a からカバー部 40 の先端部 40a までのビット部 20 の軸方向の長さを距離 A' と定義する。

[0116] 距離長さ A' と距離 C とが一致する場合、ビット部 20 をねじ 300 の嵌合部 400 に挿入した際には、図 8 (b) に示すように、カバー部 40 の内側がねじ 300 のねじ頭で塞がれる状態となる。このとき、圧力機構 150 を動作させることにより、負圧によってねじ 300 を吸引して把持することができる。

[0117] これに対し、距離 A' が距離 C よりも小さい場合には、ビット部 20 をねじ 300 の嵌合部 400 に挿入した際のカバー部 40 とねじ頭との隙間が大きくなる。よって、ねじ 300 を吸引する力がかからず把持することができない。

[0118] よって、距離 A' は、距離 C と同じ、あるいは距離 C よりも大きくなければならず、その関係は以下の式 3 で表される。

[0119] $C \leq A'$ (式 3)

[0120] 一方、終端部 425 からねじ頭の頂部までのねじ 300 の軸方向の長さを距離 D' と定義したとき、距離 A' と距離 D' とが一致する場合には、ビッ

ト部 20 がねじ 300 の嵌合部 400 に挿入されていない状態であっても、電動ドライバ 140 のカバー部 40 の内側がねじ頭で塞がれた状態になる。

[0121] この状態において、圧力機構 150 を動作させてカバー部 40 の内部を負圧にすると、ねじ 300 を吸引して把持することができてしまい、把持した際にねじ 300 の嵌合部 400 にビット部 20 が挿入されることが担保されないことになる。

[0122] よって、距離 A' は、距離 D' よりも小さくなければならない。このことから、式 3 をふまえて距離 A' は以下の式 4 の範囲を取る。

[0123] $C \leq A' < D'$ (式 4)

[0124] 前記実施の形態 1 にて説明した六角穴付きボルトの例と、本実施の形態によるナベねじの例とでは、ビット部 20 の先端部 20a がカバー部 40 の先端部 40a よりも突出するか収納されるかによって分かれている。

[0125] これは、図 3 に示す面取り 410 の終端部 415 および図 8 に示すストレート面の終端部 425 が嵌合部 400 の底面 405 に対して上方にあるか下方にあるかによって分けられる。

[0126] 終端部 415 あるいは終端部 425 が、嵌合部 400 の底面 405 よりも、ねじ頭の頂部に近い位置にある場合、電動ドライバ 140 が有するビット部 20 の先端部 20a は、カバー部 40 の先端部 40a に収納される状態になる。

[0127] また、嵌合部 400 の底面 405 が、終端部 415 または終端部 425 よりもねじ頭の頂部に近い位置にある場合、ビット部 20 の先端部 20a は、カバー部 40 の先端部 40a から突出する状態になる。

[0128] 図 9 は、図 8 の断面における他の例を示す説明図である。

[0129] 図 9 (a) は、電動ドライバ 140 が締め付けるねじ 300 が皿ねじの場合を示したものであり、図 9 (b) は、電動ドライバ 140 が締め付けるねじ 300 がトラスねじの場合を示したものである。

[0130] 例えば、皿ねじの場合は、図 9 (a) に示すように、ねじ 300 のねじ頭に図 3 に示した六角穴付きボルトや図 8 に示したナベねじのように面取りや

円弧面 420 がいないために、ねじ 300 のねじ頭の頂面外周を面取りの終端部 415 とみなす。

[0131] よって、ねじ 300 における嵌合部 400 の底面 405 に対して終端部 415 が上方に、すなわち頂面側にあるため、電動ドライバ 140 のビット部 20 の先端部 20a は、カバー部 40 の先端部 40a から突出した状態になる。

[0132] また、トラスねじの場合は、図 9 (b) に示すように、ねじ 300 の底面 405 に対して終端部 425 がねじ頭の下方にあるため、電動ドライバ 140 におけるビット部 20 の先端部 20a は、カバー部 40 に収納される状態になる。

[0133] 以上により、製品のねじ締めを自動で行う自動生産設備 100 において、ねじ 300 のねじ頭の形状に依らずねじ 300 のピックアップ時点にてねじ 300 のねじ頭の嵌合部にビットが挿入されていることを担保することができる。

[0134] ねじ 300 を傾くことなくピックアップすることができるので、製品へのねじ締め時のねじ締め不良の発生を防止することができる。

(実施の形態 3)

〈概略〉

[0135] 前記実施の形態 1, 2 では、座金を有していないねじ 300 を用いる場合について説明したが、本実施の形態 3 では、座金を有するねじ 300 を対象とする自動生産設備 100 について説明する。

〈電動ドライバの構成例〉

[0136] 図 10 は、本実施の形態 3 による自動生産設備が有する電動ドライバ 140 における構成の一例を示す断面図である。

[0137] また、自動生産設備 100 については、前記実施の形態 1 の図 1 に示す自動生産設備 100 と同様の構成からなるので、説明は省略する。図 10 に示す電動ドライバ 140 は、ばね座金 301 および平座金 302 が一体化されたねじ 300 を締め付け対象とするものである。ばね座金 301 は、ねじ 3

〇〇の緩みを低減させるものであり、ねじ頭と平座金３０２との間に設けられる。平座金３０２は、締め付け対象の製品との接着性を高める。

[0138] 図１０の電動ドライバ１４０が図２の電動ドライバ１４０と異なるところは、第２のカバー部である補助カバー部４５が新たに設けられた点である。その他の構成については、図２の電動ドライバ１４０と同様であるので説明は省略する。

[0139] 補助カバー部４５は、円筒状からなり、カバー部４０の外周に設けられており、ばね６０などにより電動ドライバ１４０の軸方向に伸縮可能な状態によって取り付けられている。この補助カバー部４５の内径は、平座金３０２の直径と略一致するように形成されている。これにより、ねじ３００を把持した際に、より傾きにくくすることができる。また、補助カバー部４５の内径が平座金３０２の直径と同じであると、平座金３０２が補助カバー部４５内に収納されないため、該補助カバー部４５の内径は、平座金３０２の直径よりもわずかに大きいものとする。

[0140] 以上により、ばね座金３０１および平座金３０２などの座金が一体化されたねじ３００であっても、ピックアップ時点にてねじ３００の嵌合部４００にビット部２０が挿入されていることを担保することができる。

[0141] 以上、本発明者によってなされた発明を実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

[0142] なお、本発明は上記した実施の形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施の形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。

[0143] また、ある実施の形態の構成の一部を他の実施の形態の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施の形態の構成に他の実施の形態の構成を加えることも可能である。また、各実施の形態の構成の一部について、他の構成の追加、削除、置換をすることが可能である。

符号の説明

- [0144] 1 0 本体部
- 2 0 ビット部
- 2 0 a 先端部
- 3 0 リンク部
- 4 0 カバー部
- 4 0 a 先端部
- 4 5 補助カバー部
- 5 0 接続部
- 6 0 ホース
- 1 0 0 自動生産設備
- 1 1 0 筐体
- 1 2 0 自動ねじ供給機
- 1 3 0 ロボット
- 1 4 0 電動ドライバ
- 1 4 5 制御部
- 1 5 0 圧力機構
- 1 6 0 検知機構
- 2 0 0 製品
- 3 0 1 ばね座金
- 3 0 2 平座金
- 4 0 0 嵌合部
- 4 0 5 底面
- 4 1 5 終端部
- 4 2 0 円弧面
- 4 2 5 終端部
- 4 2 7 径方向面
- 5 1 0 ねじ供給完了検知部

5 2 0 動作制御部

5 3 0 ねじピックアップ判定部

請求の範囲

- [請求項1] ねじ部材を製品のねじ穴に自動的に固定する自動生産設備であって、
- 、
- 前記ねじ部材を回転させて締め付ける電動ドライバを有し、
- 前記電動ドライバは、
- 前記ねじ部材の締め付け駆動穴に嵌合して前記ねじ部材を回転駆動させるビットと、
- 前記ビットを回転させる回転部と、
- 前記ビットを覆う円筒状の第1のカバー部と、
- を有し、
- 前記第1のカバー部の内径は、締め付ける前記ねじ部材のねじ頭の直径と等しく、
- 前記ビットは、前記ねじ頭に形成される締め付け駆動穴の底面が前記ねじ頭に形成される面取りの終端部よりも前記ねじ頭の頂部に近い場合、前記ビットの前記第1のカバー部に収納されるように設けられ、前記ねじ頭に形成される面取りの終端部が前記ねじ頭に形成される締め付け駆動穴の底面よりも前記ねじ頭の頂部に近い場合、前記ビットの先端部が前記第1のカバー部から突出するように設けられる、自動生産設備。
- [請求項2] 請求項1記載の自動生産設備において、
- 前記ビットの先端部が前記第1のカバー部から突出するように設けられる場合、前記ビットの先端部から前記第1のカバー部の先端部までの、前記ビットの軸方向の長さである第1の距離は、前記ねじ頭に形成される締め付け駆動穴の底面から前記ねじ部材のねじ頭に形成される面取りの終端部までの、前記ねじ部材の軸方向の長さである第2の距離以上である、自動生産設備。
- [請求項3] 請求項1記載の自動生産設備において、
- 前記ビットが前記第1のカバー部に収納されるように設けられる場

合、前記ビットの先端部から前記第1のカバー部の先端部までの、前記ビットの軸方向の長さである第1の距離は、前記ねじ頭の円弧面が始まる基端部から前記ねじ頭に形成される締め付け駆動穴の底面までの、前記ねじ部材の軸方向の長さである第3の距離以上である、自動生産設備。

[請求項4]

請求項1記載の自動生産設備において、

前記ビットの先端部が前記第1のカバー部から収納されるように設けられる場合、前記ビットの先端部から前記第1のカバー部の先端部までの、前記ビットの軸方向の長さである第1の距離は、前記ねじ頭に形成される面取りの、前記ねじ部材の軸方向の長さである第4の距離よりも大きい、自動生産設備。

[請求項5]

請求項1記載の自動生産設備において、

前記第1のカバー部を覆う円筒状の第2のカバー部を有し、

前記第2のカバー部の内径は、前記ねじ部材が有する座金の直径と同じである、自動生産設備。

[請求項6]

ねじ部材の締め付け駆動穴に嵌合して前記ねじ部材を回転駆動させるビット、前記ビットを回転させる回転部、および前記ビットを覆う円筒状の第1のカバー部を備え、前記第1のカバー部の内径は、締め付ける前記ねじ部材のねじ頭の直径と等しく、前記ビットは、前記ねじ頭に形成される締め付け駆動穴の底面が前記ねじ頭に形成される面取りの終端部よりも前記ねじ頭の頂部に近い場合、前記ビットの先端部が前記第1のカバー部から突出するように設けられ、前記ねじ頭に形成される面取りの終端部が前記ねじ頭に形成される締め付け駆動穴の底面よりも前記ねじ頭の頂部に近い場合、前記ビットが前記第1のカバー部に収納されるように設けることによって、製品に締め付ける前記ねじ部材をピックアップした際に前記ビットが前記ねじ部材の締め付け駆動穴に嵌合することを担保する電動ドライバと、前記第1のカバー部の内部を吸引する吸引部と、前記電動ドライバが前記ねじ部

材をピックアップしたか否かを判定する判定部と、ねじ供給機が前記ねじ部材を供給したか否かを判定するねじ供給完了検知部と、を有する自動生産設備を用いた自動生産方法であって、

前記電動ドライバが、前記吸引部により前記第1のカバー部の内部を吸引することにより、前記ねじ部材をねじ供給装置からピックアップするステップと、

前記判定部が、前記ねじ部材がピックアップしたか否かを判定するステップと、

前記判定部がピックアップしたと判定した際に、前記電動ドライバが前記ねじ部材を前記製品に締め付けるステップと、

を有し、

前記ねじ部材をピックアップしたか否かを判定するステップにおいて、前記ねじ部材がピックアップされていないと判定した際に、前記ねじ部材がピックアップできるまで前記ねじ部材を前記ねじ供給装置からピックアップするステップを繰り返す、自動生産方法。

[請求項7]

請求項6記載の自動生産方法において、

前記ねじ供給完了検知部が、前記ねじ供給機が前記ねじ部材を供給したか否かを判定するステップを有し、

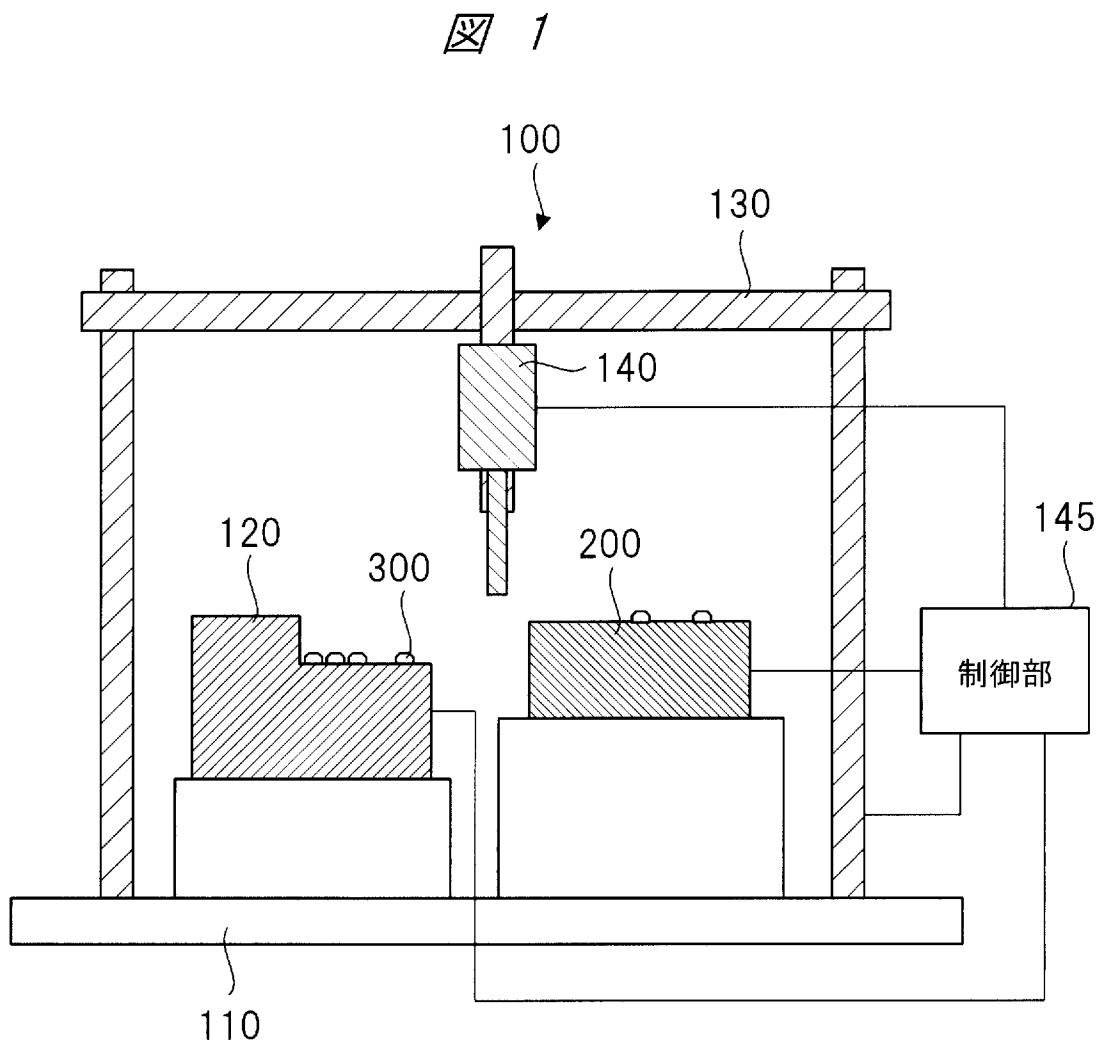
前記ねじ部材を供給したと判定した際に、前記ねじ部材を前記ねじ供給装置からピックアップするステップを実行する、自動生産方法。

[請求項8]

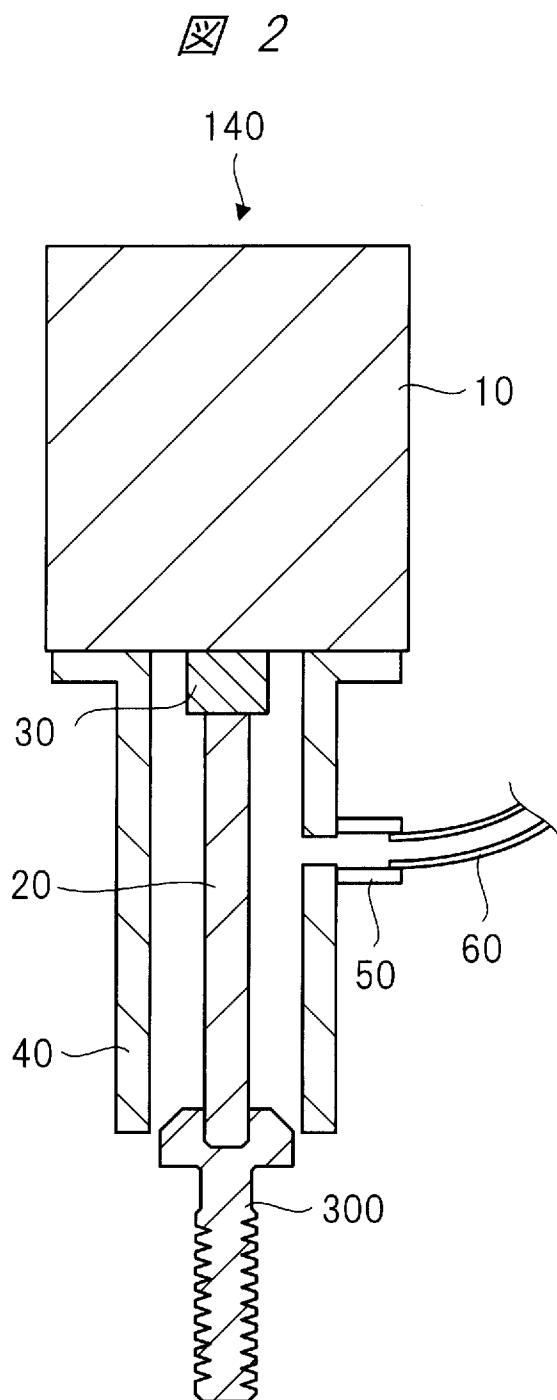
請求項6記載の自動生産方法において、

前記電動ドライバは、前記ビットを回転させながら前記ねじ部材を前記ねじ供給装置からピックアップする、自動生産方法。

[図1]



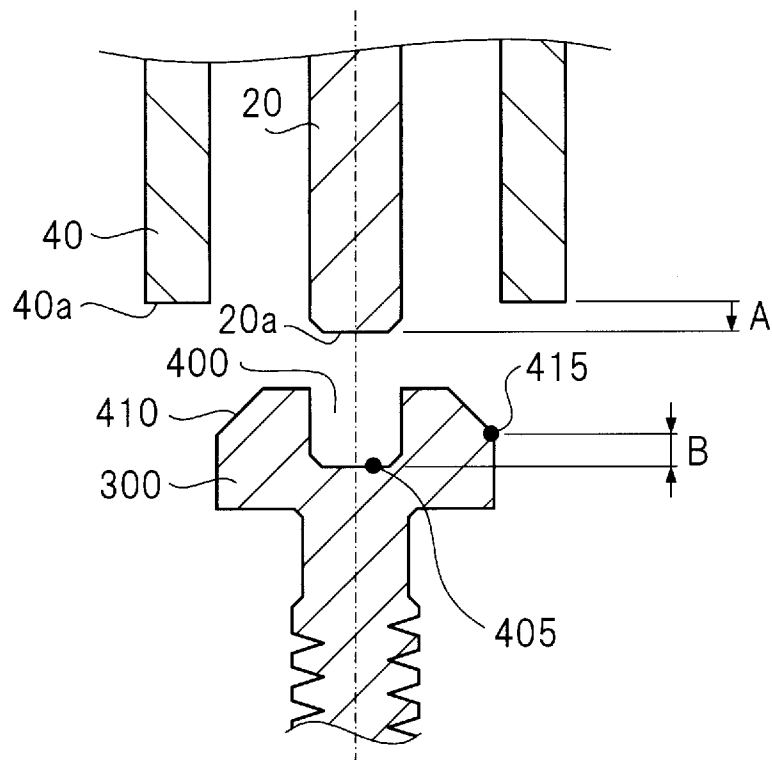
[図2]



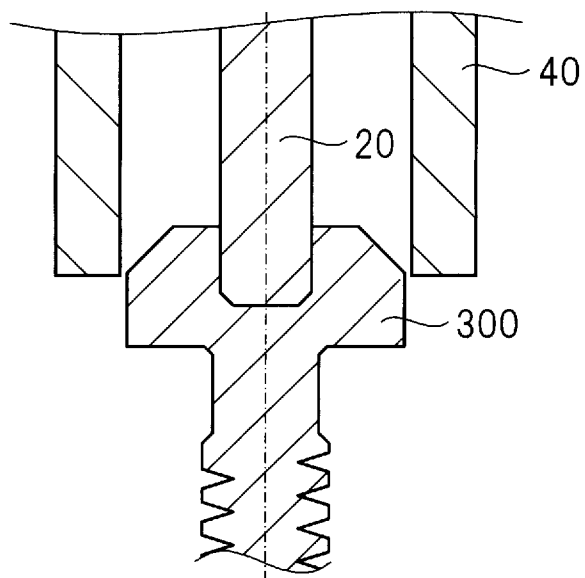
[図3]

図 3

(a)



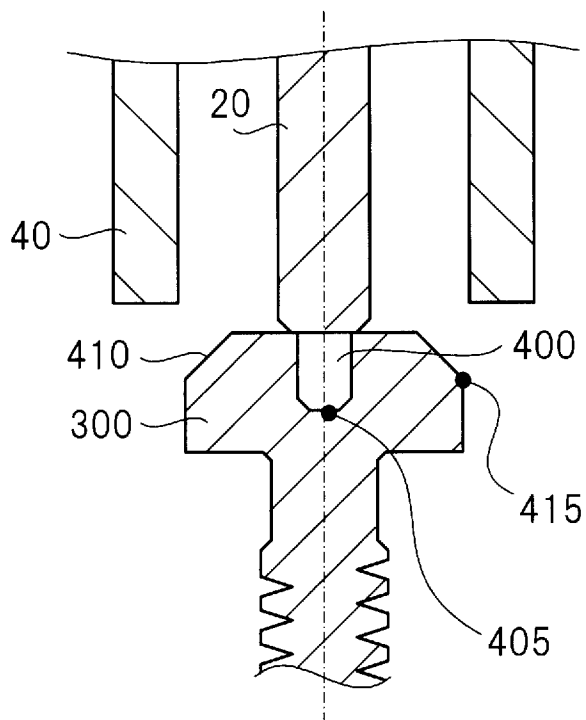
(b)



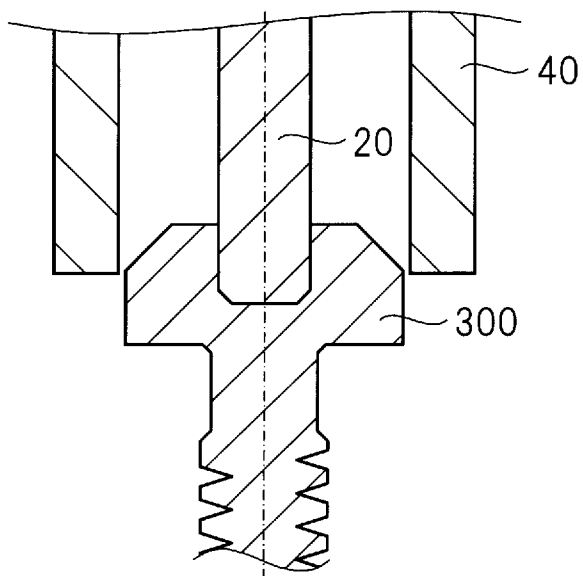
[図4]

4

(a)



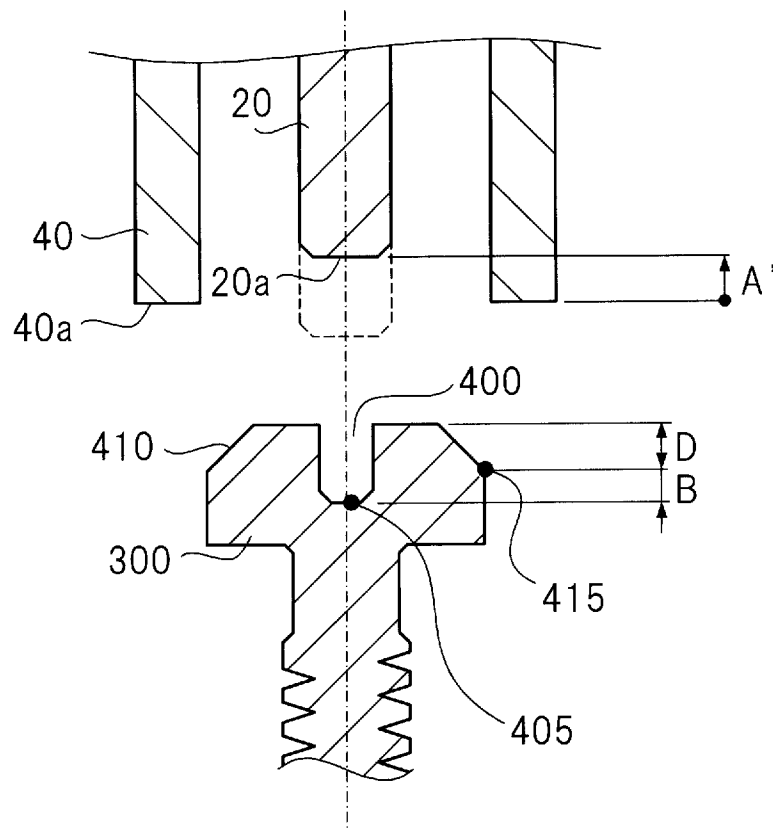
(b)



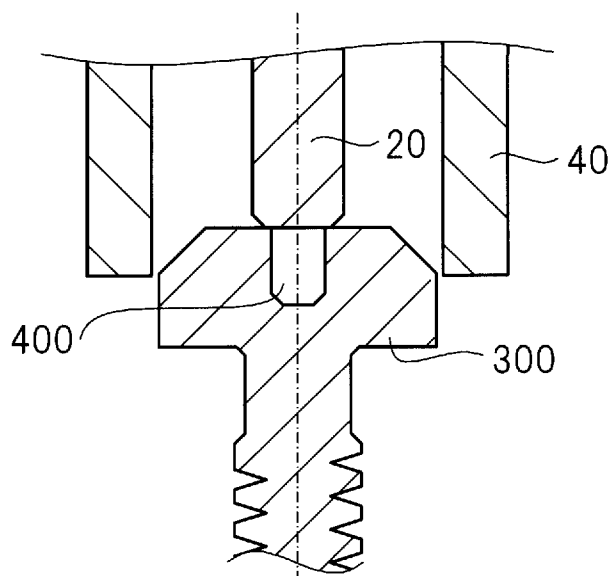
[図5]

図 5

(a)

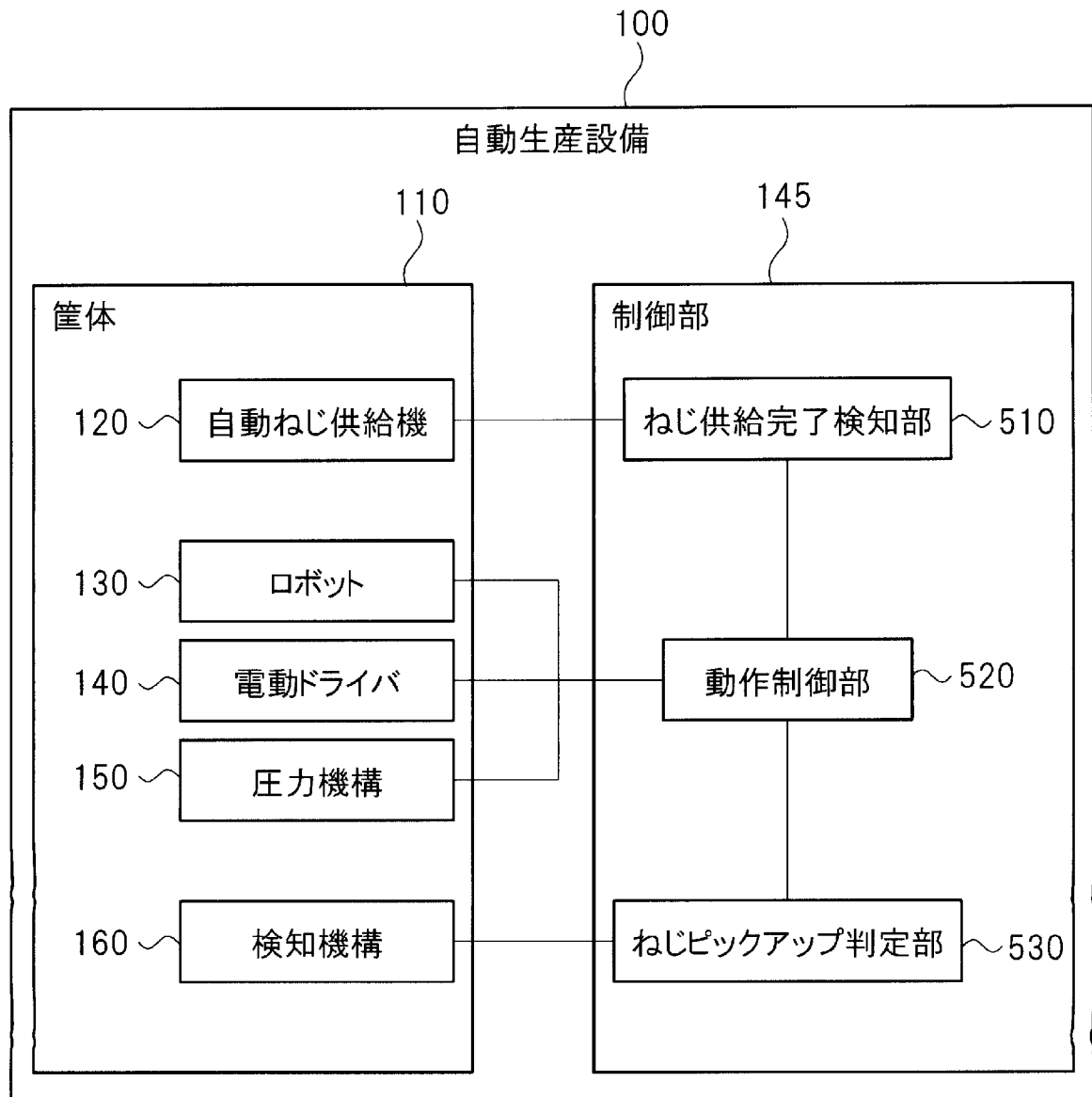


(b)

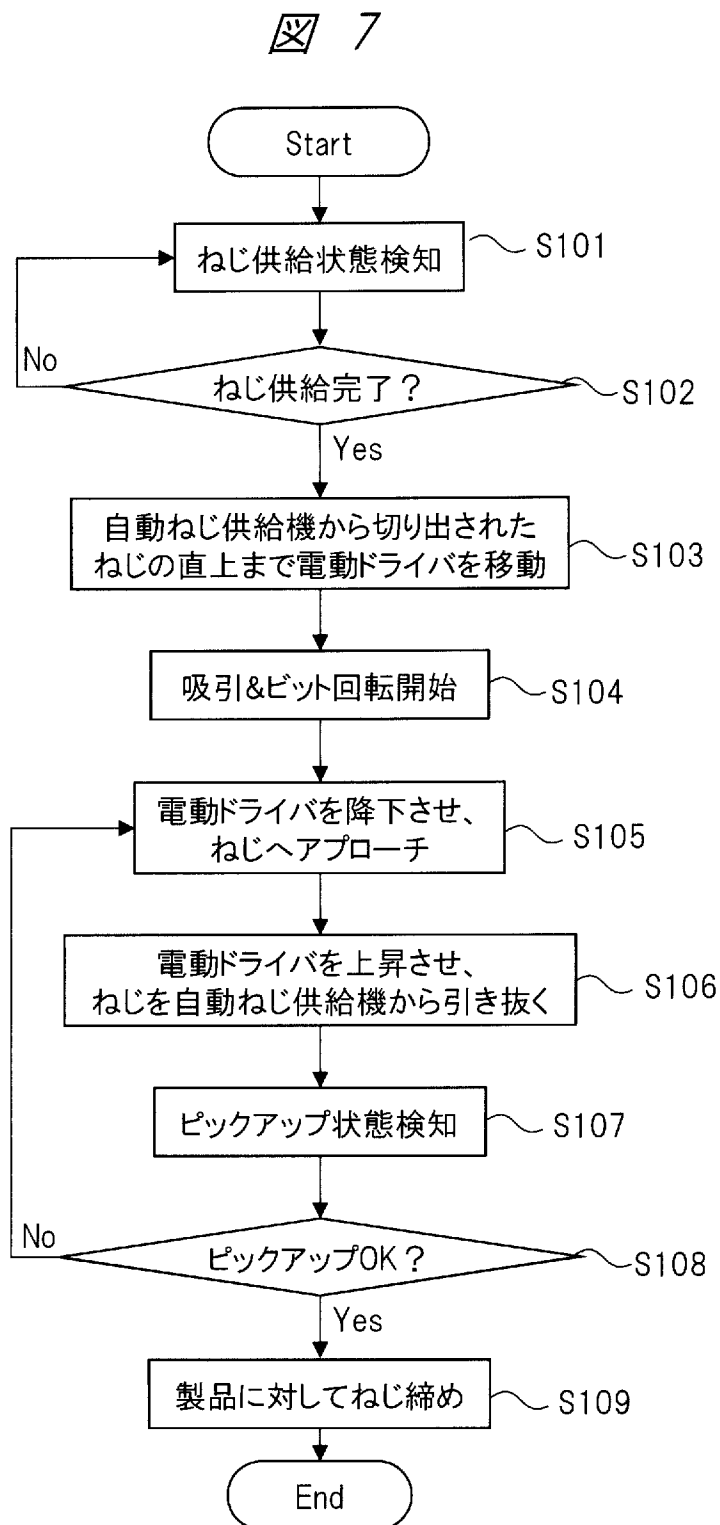


[図6]

図 6



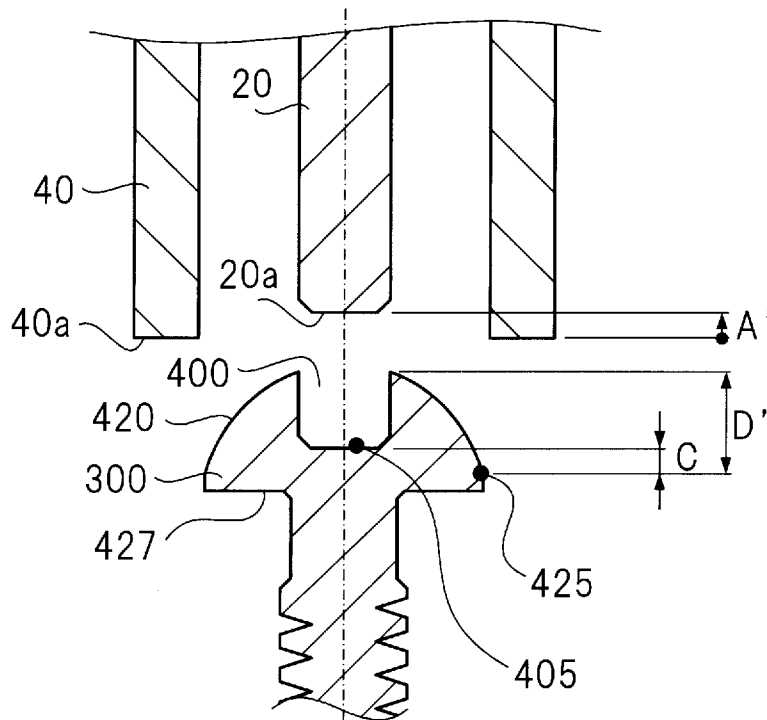
[図7]



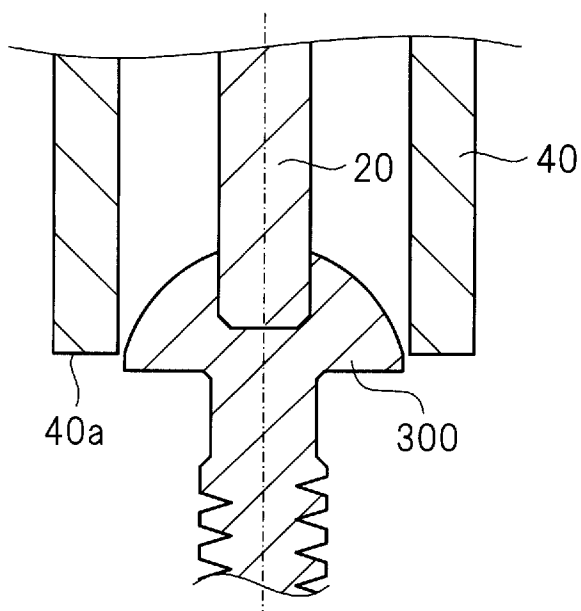
[図8]

図 8

(a)



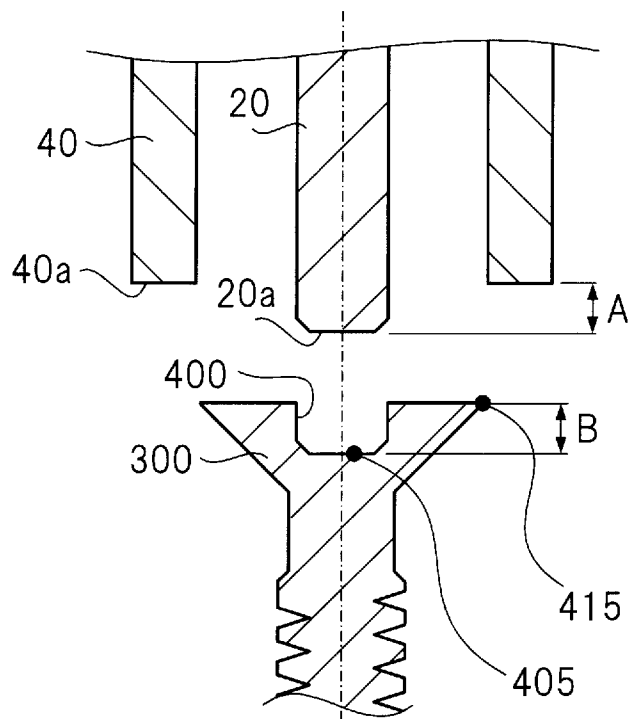
(b)



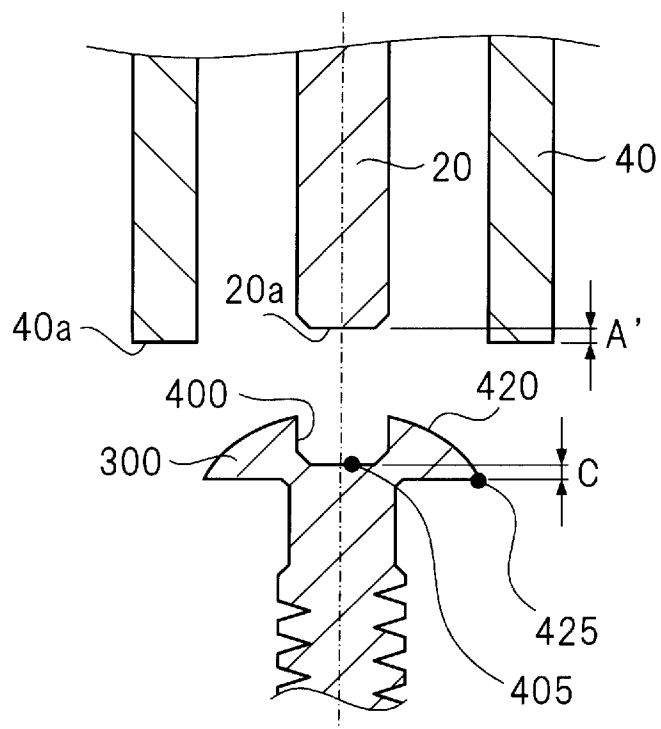
[図9]

9

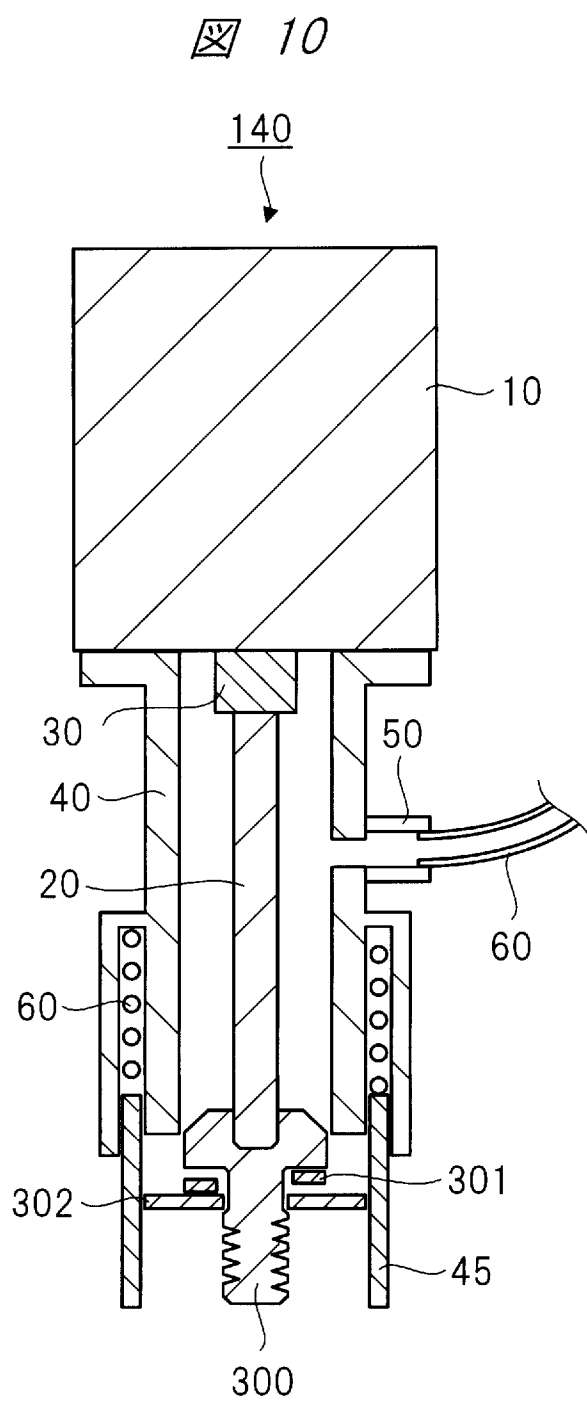
(a)



(b)



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/037544

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B23P19/06 (2006.01) i, B25B23/10 (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)

Int.Cl. B23P19/06, B25B23/10

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	1971-2017
Registered utility model specifications of Japan	1996-2017
Published registered utility model applications of Japan	1994-2017

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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 91233/1990 (Laid-open No. 47976/1992) (NEC CORP.) 23 April 1992 (Family: none)	1-8
A	JP 3-277431 A (CANON INC.) 09 December 1991 (Family: none)	1-8
A	JP 2003-71739 A (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) 12 March 2003 (Family: none)	1-8
A	JP 8-1533 A (NITTO SEIKO CO., LTD.) 09 January 1996 (Family: none)	1-8
A	JP 2001-121440 A (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 08 May 2001 & US 6418818 B1	1-8
A	US 8813610 B2 (TERA AUTOTECH CORPORATION) 26 August 2014 (Family: none)	1-8

☐ 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

"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
11 December 2017 (11.12.2017)

Date of mailing of the international search report
26 December 2017 (11.12.2017)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B23P19/06(2006.01)i, B25B23/10(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. B23P19/06, B25B23/10

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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	日本国実用新案登録出願 2-91233 号(日本国実用新案登録出願公開 4-47976 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（日本電気株式会社）1992.04.23,（ファミリーなし）	1-8
A	JP 3-277431 A（キヤノン株式会社）1991.12.09,（ファミリーなし）	1-8
A	JP 2003-71739 A（株式会社オートネットワーク技術研究所）2003.03.12,（ファミリーなし）	1-8

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

11.12.2017

国際調査報告の発送日

26.12.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

三宅 達

3 F

2919

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

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 8-1533 A (日東精工株式会社) 1996. 01. 09, (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2001-121440 A (インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション) 2001. 05. 08, & US 6418818 B1	1-8
A	US 8813610 B2 (TERA AUTOTECH CORPORATION) 2014. 08. 26, (ファミリーなし)	1-8