

(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1月23日(23.01.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/017110 A1

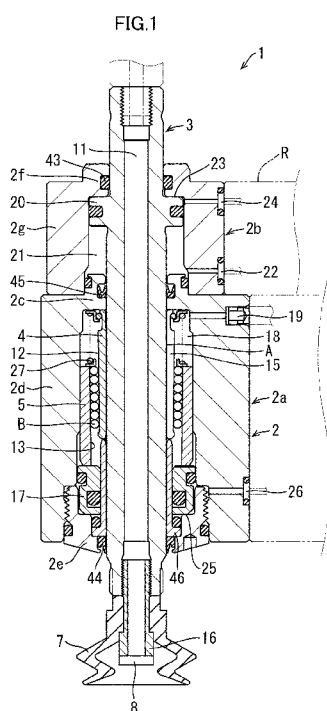
- (51) 国際特許分類:
B25J 15/06 (2006.01) B23Q 3/18 (2006.01)
B23Q 3/08 (2006.01) B23Q 7/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/015375
- (22) 国際出願日: 2019年4月9日(09.04.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2018-136218 2018年7月19日(19.07.2018) JP
- (71) 出願人: 株式会社コスメック(KOSMEK LTD.)
[JP/JP]; 〒6512241 兵庫県神戸市西区室谷
2丁目1番5号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 春名 陽介 (HARUNA, Yosuke);
〒6512241 兵庫県神戸市西区室谷2丁目1番5
号 株式会社コスメック内 Hyogo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 H A R A K E N Z
O W O R L D P A T E N T & T

R A D E M A R K (HARAKENZO WORLD
PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府
大阪市北区天神橋2丁目北2番6号 大
和南森町ビル Osaka (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,
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,

(54) Title: SUCTION POSITION DECIDING DEVICE

(54) 発明の名称: 吸着位置決め装置



(57) Abstract: The configuration of this suction position deciding device is simplified. The suction position deciding device comprises: an output rod (3) that has an air discharge path (11); a sleeve (4) that has a tapered outer circumferential surface (12) and that is elastically deformable toward a diameter-reduced side; a transmission tool (5) that has a tapered inner circumferential surface (13); a plurality of balls (B) that are inserted between the tapered inner circumferential surface (13) and the tapered outer circumferential surface (12); and a suction pad (7) that is attached to the output rod (3) so as to be connected to the air discharge path (11).

(57) 要約: 吸着位置決め装置の構成を簡素にする。エア排出路(11)を有する出力ロッド(3)と、テーパ外周面(12)を有し、縮径側に弾性変形可能なスリーブ(4)と、テーパ内周面(13)を有する伝動具(5)と、テーパ内周面(13)とテーパ外周面(12)との間に挿入された複数のボール(B)と、エア排出路(11)と連通するように出力ロッド(3)に取り付けられた吸着パッド(7)と、を備える。

WO 2020/017110 A1

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：吸着位置決め装置

技術分野

[0001] 本発明は、機械加工されるワークを吸着して位置決めするための吸着位置決め装置に関する。

背景技術

[0002] 曲げ加工、プレス加工が施され、曲面、凹凸形状を有する金属板、ガラス、CFRP（Carbon Fiber Reinforced Plastic、炭素繊維強化プラスチック）製品等のワークの吸着搬送、加工時の固定を行うための吸着位置決め装置が従来技術として知られている（特許文献1）。

[0003] この吸着位置決め装置は、ロボットの先端に装着される。その吸着位置決め装置のハウジングから吸着部材が上方に向けて突設される。ハウジング内に環状のピストンが上下方向へ移動可能に挿入される。そのピストンの外周壁にテーパ面が下方に向けて先細りするように形成される。そのピストンの外周壁の外側に位置決めピンが周方向に所定の間隔をあけて設けられる。その位置決めピンがハウジングに上下方向に移動可能となると共に、進出バネによって上方へ付勢される。その位置決めピンにスリーブが外嵌めされ、そのスリーブが外力によって弾性的に縮径可能となっている。そのスリーブの外周テーパ面がピストンのテーパ面に当接されている。

[0004] 複雑な形状の薄板状のワークを吸着位置決め装置によって吸着固定するときには、ロボットによって吸着部材がワークに当接する位置へ移動される。このとき、位置決めピンがワークの形状に倣うようにして後退する。次いで、ピストンを下方へ移動させると、そのピストンがスリーブを縮径させて、スリーブの内周面が位置決めピンの外周面に係合される。これにより、吸着部材と位置決めピンによってワークが吸着固定される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：欧州特許出願公開第2745987号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、上述のような従来技術は、ロボットによって移動される吸着部材と、ハウジングに対して上下方向へ移動可能な位置決めピンとを別々に設ける。このため、機械加工されるワークを吸着して位置決めするための吸着位置決め装置の構成が煩雑になるという問題がある。

[0007] 本発明の一態様は、機械加工されるワークを吸着して位置決めするための吸着位置決め装置の構成を簡素にすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記の課題を解決するために、本発明は、例えば図1から図3D、図4から図5D、図6から図7Dに示すように、吸着位置決め装置を次のように構成する。

[0009] 即ち、ロボットのアームに取り付けるために設けられたハウジング2、2B、2Cに軸心方向へ移動可能に支持された出力ロッド3、3B、3Cであって、機械加工されるワークWを吸着するために前記軸心方向に形成されたエア排出路11、11B、11Cを有する出力ロッド3、3B、3Cと、前記出力ロッド3、3B、3Cに外嵌されると共に、テーパ外周面12を有し、縮径側に弾性変形可能なスリーブ4と、前記ハウジング2、2B、2Cに挿入されて前記スリーブ4のテーパ外周面12に対面するテーパ内周面13を有する伝動具5、5B、5Cと、前記テーパ内周面13と前記テーパ外周面12との間に挿入された複数のボールBと、前記ワークWを吸着するために前記エア排出路11、11B、11Cと連通するように前記出力ロッド3、3B、3Cに取り付けられた吸着パッド7と、を備えるものである。

[0010] 本発明は次の作用効果を奏する。

[0011] 即ち、縮径側に弾性変形したスリーブによりハウジングに対して上下方向に位置決めされた出力ロッドが、その内部に形成されたエア排出路を通してワークを吸着する。このため、出力ロッドによりワークを位置決め及び吸着

することが可能になる。従って、前述した従来技術のように、ロボットによって移動される吸着部材と、ハウジングに対して上下方向へ移動可能な位置決めピンとを別々に設ける必要が消滅する。この結果、機械加工されるワークを吸着して位置決めするための吸着位置決め装置の構成を簡素にすることができる。

[0012] 本発明には、次の構成を加えることが好ましい。

[0013] 前記ワークWは機械加工される板状部材であり、前記ワークWが、位置ずれを防止するための位置ずれ防止部14を有する。

[0014] この場合、撓みが生じやすい板状部材を機械加工のために精密に水平方向に位置決めすることができる。

[0015] 上記の発明には、例えば、図1、図2Aから図2D、図4、図5Aから図5D、図6、及び図7Aから図7Dに示すように、次の構成を加えることが好ましい。

[0016] 前記出力ロッド3、3B、3Cのエア排出路11、11B、11Cの前記ワークW側に前記ワークWと当接可能に取り付けられた着座部8をさらに備える。

[0017] この場合、着座部がワークに当接して吸着することにより、ワークを確実に吸着することができる。

[0018] 上記の発明には、例えば図1から図3Dに示すように、次の構成を加えることが好ましい。

[0019] 前記伝動具5を前記軸心方向へ移動させて前記ボールBを介して前記スリーブ4を縮径側に弾性変形させる駆動部材（ロック用ピストン）17をさらに備える。

[0020] この場合、スリーブを容易に縮径側に弾性変形させて出力ロッドを位置決めすることができる。

[0021] 上記の発明には、例えば図4から図5D、図6から図7Dに示すように、次の構成を加えることが好ましい。

[0022] 前記伝動具5B、5Cの環状受圧面に作用して前記伝動具5B、5Cを前

記軸心方向へ移動させる圧縮エアが供給されるロック用作動室 25 をさらに備える。

[0023] この場合、伝動具を容易に軸心方向へ移動させてスリーブを縮径側に弾性変形させることができる。

発明の効果

[0024] 本発明の一態様によれば、機械加工されるワークを吸着して位置決めするための吸着位置決め装置の構成を簡素にすることができる。

図面の簡単な説明

- [0025] [図1]図 1 は、第 1 実施形態に係る吸着位置決め装置の正面断面図である。
- [図2]図 2 A から図 2 D は、第 1 実施形態に係る吸着位置決め装置の動作を説明するための図である。
- [図3]図 3 A から図 3 D は、第 1 実施形態の変形例に係る吸着位置決め装置の動作を説明するための図である。
- [図4]図 4 は、第 2 実施形態に係る吸着位置決め装置の正面断面図である。
- [図5]図 5 A から図 5 D は、第 2 実施形態に係る吸着位置決め装置の動作を説明するための図である。
- [図6]図 6 は、第 3 実施形態に係る吸着位置決め装置の正面断面図である。
- [図7]図 7 A から図 7 D は、第 3 実施形態に係る吸着位置決め装置の動作を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0026] 以下、本発明の一実施形態について、詳細に説明する。

[0027] [第 1 実施形態]

以下、本発明の第 1 実施形態を図 1 から図 2 D によって説明する。図 1 は、吸着位置決め装置 1 の正面断面図である。図 2 A から図 2 D は、吸着位置決め装置 1 の動作を説明するための図である。

[0028] (吸着位置決め装置 1 の構成)

吸着位置決め装置 1 のハウジング 2 は、下ハウジング 2 a と上ハウジング 2 b とを有する。下ハウジング 2 a は、上端壁 2 c と下端壁 2 e と胴部 2 d

とを有する。上ハウジング2 bは、上端壁2 fと胴部2 gとを有する。ハウジング2は、複数の締結ボルト(図示せず)によってロボットのアームRに取り付けられる。

[0029] 上記ハウジング2に出力ロッド3が上下方向へ移動可能に支持される。その出力ロッド3には、テーブルTに載置されるワークWを吸着するためのエア排出路11が上下方向に形成される。出力ロッド3は、ワークWを吸着するためのエアを排出するためのエア排出機構(図示せず)に接続される。

[0030] 出力ロッド3は、上ハウジング2 bの上端壁2 fに設けられた封止具43と、下ハウジング2 aの上端壁2 cに設けられた封止具45と、下ハウジング2 aの下端壁2 eに取り付けられた封止具44とにより、下端壁2 eに取り付けられた円筒部材46、上端壁2 c、及び上端壁2 fに保密封止状態で上下方向に移動可能に挿入される。

[0031] 出力ロッド3の下端に中空の支持ロッド16が下向きに突出するように挿入される。その支持ロッド16の下部に吸着パッド7が外嵌めされる。支持ロッド16の下端に着座部8が設けられる。着座部8はエア排出路11と連通する横溝を有する。

[0032] 上記出力ロッド3の外周面に設けた狭持固定領域Aに、筒状のコレットによって構成したスリーブ4が外嵌めされる。そのスリーブ4の外周壁に、下方に向けてすぼまるテーパ外周面12が形成されると共に、スリーブ4の周壁に、上下方向へ延びる1つのスリット15が形成される。そのスリット15によってスリーブ4が弾性的に縮径可能になっている。

[0033] スリーブ4の外周側に環状の伝動具5が配置され、その伝動具5のテーパ内周面13がスリーブ4のテーパ外周面12に下側から対面される。そのテーパ外周面12と上記テーパ内周面13との間に形成された環状テーパ隙間には多数のボールBが挿入される。

[0034] 伝動具5を上方へ押動させるロック用ピストン17が、下ハウジング2 aの胴部2 dの内周面と円筒部材46の外周面との間に上下方向に移動可能に且つ伝動具5の下側に保密封止状態で挿入される。そのロック用ピストン17の上

側にロック解除用作動室 18 が形成される。上記ロック解除用作動室 18 に呼吸孔 19 が連通される。上記呼吸孔 19 は、下ハウジング 2 a の胴部 2 d に形成されている。また、ロック用ピストン 17 の下側にロック用作動室 25 が形成される。上記ロック用作動室 25 に給排路 26 が連通される。給排路 26 は、下ハウジング 2 a の胴部 2 d に形成されている。

[0035] 上記の伝動具 5 と上端壁 2 c との間にロック解除バネ 27 が装着される。

[0036] 上ハウジング 2 b の胴部 2 g に形成されるシリンダ孔に駆動用ピストン 20 が保密封に挿入され、その駆動用ピストン 20 から出力ロッド 3 が下方へ突設されている。

[0037] また、前記の駆動用ピストン 20 の下側に形成された後退用作動室 21 が、前記上ハウジング 2 b の胴部 2 g 内に形成された給排路 22 へ連通される。そして、駆動用ピストン 20 の上側に形成された進出用作動室 23 が、前記胴部 2 g 内に形成された別の給排路 24 へ連通される。

[0038] ワーク W は、折り曲げられた板状部材であり、テーブル T に設けられた位置ずれ防止ピン 28 に挿入されるための位置ずれ防止部としての位置ずれ防止穴 14 を有する。

[0039] (吸着位置決め装置 1 の動作)

上記吸着位置決め装置 1 は、図 1、図 2 A ~ 2 D に示すように、次のように動作する。

[0040] 図 1 の後退ロック解除状態（初期状態）においては、吸着位置決め装置 1 の進出用作動室 23 から給排路 24 を通って圧縮エアが排出され、後退用作動室 21 に給排路 22 を通って圧縮エアが供給される。このため、出力ロッド 3 に形成された駆動用ピストン 20 は上昇して上端壁 2 f に受け止められている。

[0041] 図 1 の初期状態の吸着位置決め装置 1 を、図 2 A に示すワーク W の上方位置へロボットによって移動させる。このとき、ワーク W は、位置ずれ防止ピン 28 及び位置ずれ防止穴 14 によってテーブル T 上に位置決めされた状態で載置されている。また、吸着パッド 7 はワーク W から離間している。

- [0042] また、ロック用作動室 25 から圧縮エアが給排路 26 を通って排出されるので、ロック解除バネ 27 の下方への付勢力によって伝動具 5 を介してロック用ピストン 17 が下降されて下端壁 2e に受け止められている。スリーブ 4 は当該スリーブ 4 の弾性復元力によって拡径された状態である。
- [0043] そして、上記の吸着位置決め装置 1 を図 2A の後退ロック解除状態から図 2B の進出ロック解除状態に進出駆動させるときには、後退用作動室 21 から圧縮エアが給排路 22 を通って排出され、進出用作動室 23 に圧縮エアが給排路 24 を通って供給される。すると、駆動用ピストン 20 が下降されていき、吸着パッド 7 のリップ部がワーク W に当接される。次いで、着座部 8 の下端面がワーク W の上面に受け止められて、出力ロッド 3 の下降動作が停止される。
- [0044] 次に、上記の吸着位置決め装置 1 を図 2B の進出ロック解除状態から図 2C の進出ロック状態に駆動させていくときには、ロック用作動室 25 に給排路 26 から圧縮エアが供給されると、ロック用ピストン 17 が伝動具 5 をロック解除バネ 27 の下方への付勢力に抗して上方へ押動していく。このため、伝動具 5 のテーパ内周面 13 が複数のボール B を半径方向の内方に押し、複数のボール B がスリーブ 4 のテーパ外周面 12 を半径方向の内方に押す。この結果、スリーブ 4 が縮径側に弾性変形して出力ロッド 3 が上下方向へ移動するのを制限（ロック）し、上下方向に位置決めする。
- [0045] その後、エア排出路 11 内の圧縮エアの排出により、着座部 8 を通してワーク W を吸着する。次に、図 2C に示す進出ロック状態の吸着固定装置 1 をロボットのアーム R によって持ち上げると、図 2D に示されるように、吸着位置決め装置 1 により吸着及び位置決めされたワーク W が持ち上がる。そして、ロボットはワーク W を他の機械加工をすべき場所へ搬送する。
- [0046] このように、縮径側に弾性変形したスリーブ 4 により位置決めされた出力ロッド 3 が、吸着パッド 7 とワーク W との間に形成された空間内の圧縮エアを、出力ロッド 3 内のエア排出路 11 を通して外部へ排出することによりワーク W を吸着する。

[0047] このとき、エア排出路 11 内の圧力が、予め設定された圧力（閾値）を下回る。その下降圧力を（図示しない）圧力スイッチによって検出する。これにより、吸着固定装置 1 によってワーク W が吸着固定されたことが確認される。

[0048] このため、出力ロッド 3 によりワーク W を位置決め及び吸着することが可能になるので、ロボットによって移動される吸着部材と、ハウジングに対して上下方向へ移動可能な位置決めピンとを別々に設ける必要が消滅する。この結果、機械加工されるワーク W を吸着して位置決めするための吸着位置決め装置 1 の構成を簡素にすることができる。

[0049] また、ハウジングに対して上下方向へ移動可能な位置決めピンを多数本設ける必要もなくなる。

[0050] （変形例）

図 3 A から図 3 D は、第 1 実施形態の変形例に係る吸着位置決め装置 1 A の動作を説明するための図である。なお、説明の便宜上、上記実施形態にて説明した部材と同じ機能をする部材については、同じ符号を付記し、その説明を繰り返さない。

[0051] 前述した吸着位置決め装置 1 は、出力ロッド 3 に装着した支持ロッド 16 の下端に、ワーク W に当接する着座部 8 を取付けていた。しかしながら、本発明はこれに限定されない。

[0052] 即ち、図 3 A から図 3 D に示すように、着座部 8 を省略し、吸着パッド 7 の下端のみがワーク W を下方に押しつけてワーク W に当接するようにしてワーク W を吸着するように吸着位置決め装置 1 A を構成してもよい。この場合は、より簡単な構成によりワーク W を吸着及び位置決めすることができる。

[0053] 〔第 2 実施形態〕

本発明の第 2 実施形態について、図 4 から図 5 D によって以下に説明する。なお、説明の便宜上、上記実施形態にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を繰り返さない。

[0054] 図 4 は、吸着位置決め装置 1 B の正面断面図である。図 5 A から図 5 D は

、吸着位置決め装置 1 B の動作を説明するための図である。

[0055] (吸着位置決め装置 1 B の構成)

吸着位置決め装置 1 B のハウジング 2 B は、略円筒状の外ハウジング 2 h と略円柱状の内ハウジング 2 i とを有する。外ハウジング 2 h は、下端壁 2 e と胴部 2 d とを有する。ハウジング 2 B は、複数の締結ボルト(図示せず)によってロボットのアーム R に取り付けられる。

[0056] 上記外ハウジング 2 h の下端壁 2 e に出力ロッド 3 B が封止具 4 4 により上下方向へ保密封止に移動可能に支持される。その出力ロッド 3 B には、テーブル T に位置決めされたワーク W を吸着するためのエア排出路 1 1 B が上下方向に形成される。出力ロッド 3 B は、ワーク W を吸着するためのエアを排出するためのエア排出機構(図示せず)に接続される。

[0057] 出力ロッド 3 B には内周段部 4 1 が設けられており、後述する駆動用ピストンロッド 4 7 B の係止部 4 2 が行き当たる構造になっている。内周段部の一部には縦溝 3 a が設けられており、内ハウジング 2 i と出力ロッド 3 B との間の環状隙間 3 8 と、エア排出路 1 1 B とが連通する構造になっている。

[0058] 出力ロッド 3 B の下端に中空の支持ロッド 1 6 が下向きに突出するように挿入される。その支持ロッド 1 6 の下部に吸着パッド 7 が外嵌めされる。支持ロッド 1 6 の下端に着座部 8 が設けられる。

[0059] 上記出力ロッド 3 B の外周面に設けた狭持固定領域 A に、筒状のコレットによって構成したスリーブ 4 が外嵌めされる。そのスリーブ 4 の外周壁に、下方に向けてすぼまるテーパ外周面 1 2 が形成されると共に、スリーブ 4 の周壁に、上下方向へ延びる 1 つのスリット 1 5 が形成される。そのスリット 1 5 によってスリーブ 4 が弾性的に縮径可能になっている。

[0060] スリーブ 4 の外周側に環状の伝動具 5 B が配置され、その伝動具 5 B のテーパ内周面 1 3 がスリーブ 4 のテーパ外周面 1 2 に下側から対面される。そのテーパ外周面 1 2 と上記テーパ内周面 1 3 との間に形成された環状テーパ隙間には、多数のボール B が挿入される。

[0061] 内ハウジング 2 i は、外ハウジング 2 h に上方から保密封止に挿入される。

- [0062] 伝動具 5 B は、内ハウジング 2 i の外周面に封止具 3 3 により保密状に上下方向へ移動可能に支持され、及び、外ハウジング 2 h の下端壁 2 e の外周面に封止具 3 4 により上下方向へ保密状に移動可能に支持される。
- [0063] この伝動具 5 B と内ハウジング 2 i との間にロック解除用作動室 1 8 が形成される。上記ロック解除用作動室 1 8 は、スリット 1 5、内ハウジング 2 i と出力ロッド 3 B との間の環状隙間 3 8、及び縦溝 3 a を通って上記エア排出路 1 1 B と連通される。排出路 3 2 は上記ロック解除用作動室 1 8 と連通される。上記排出路 3 2 は、ハウジング 2 B の外ハウジング 2 h および内ハウジング 2 i に形成されている。
- [0064] 吸着用のエアは、エア排出路 1 1 B、縦溝 3 a、環状隙間 3 8、スリット 1 5、ロック解除用作動室 1 8、及び排出路 3 2 を通って排出される。
- [0065] 上記の伝動具 5 B と内ハウジング 2 i との間にロック解除バネ 2 7 が装着される。
- [0066] 内ハウジング 2 i は、下方に向かって開口するピストン穴 2 9 を有する。このピストン穴 2 9 は、下側から順に形成される小径穴 2 9 c と中径穴 2 9 b と大径穴 2 9 a とを有する。この大径穴 2 9 a の内周面に封止具 3 7 により保密状に支持される駆動用ピストン 2 0 B から駆動用ピストンロッド 4 7 B が下向きに突設される。その駆動用ピストンロッド 4 7 B が小径穴 2 9 c と中径穴 2 9 b とを通過して出力ロッド 3 B のエア排出路 1 1 B に挿入される。その駆動用ピストンロッド 4 7 B の下部に設けた係止部 4 2 が、出力ロッド 3 B の内周段部 4 1 に下側から接当している。
- [0067] また、前記の駆動用ピストン 2 0 B の上側に形成された進出用作動室 2 3 が、前記外ハウジング 2 h の胴部 2 d 内に形成されたロック用給排路 2 4 B へ斜め通路 3 5 を通って連通される。
- [0068] 駆動用ピストンロッド 4 7 B の係止部 4 2 と支持ロッド 1 6 との間に進出用作動バネ 2 3 B が装着される。内ハウジング 2 i の内周段部 4 8 B の上端面と駆動用ピストン 2 0 B の下端面との間に後退用作動バネ 2 1 B が装着される。出力ロッド 3 B の内周段部 4 1 は、上記内ハウジング 2 i の小径穴 2

9cを形成する内周段部48Bと駆動用ピストンロッド47Bの係止部42との間に位置する。

[0069] 伝動具5Bを上昇させるためのロック用作動室25が伝動具5Bとハウジング2との間に形成される。このロック用作動室25は、外ハウジング2hの下端壁2eと伝動具5Bとの間に形成される下作動室25Aと、内ハウジング2i、外ハウジング2hの胴部2d、及び伝動具5Bとの間に形成されてロック用給排路24B及び斜め通路35に連通する上作動室25Bと、下作動室25A及び上作動室25Bとの間に絞り機構を設けるために、下作動室25A及び上作動室25Bを連通させるように伝動具5Bの外周面に形成される絞り路36とを含む。この絞り路36の形状は特に限定されず、上下方向に沿って直線状に絞り路36を形成してもよいし、螺旋状に絞り路36を形成してもよい。また、絞り路36の数も特に限定されず、1本形成してもよいし、複数本の絞り路36を形成してもよい。

[0070] (吸着位置決め装置1Bの動作)

上記吸着位置決め装置1Bは、図4、図5A～5Dに示すように、次のように動作する。

[0071] 図4の後退ロック解除状態(初期状態)においては、吸着位置決め装置1Bの進出用作動室23から斜め通路35及びロック用給排路24Bを通して圧縮エアが排出される。このため、駆動用ピストン20Bは後退用作動バネ21Bの付勢力により上昇して、駆動用ピストンロッド47Bの係止部42が出力ロッド3Bの内周段部41を介して内ハウジング2iに受け止められている。

[0072] 図4の初期状態の吸着位置決め装置1Bを、図5Aに示すワークWの上方位置へロボットによって移動させる。このとき、ワークWは、位置ずれ防止ピン28及び位置ずれ防止穴14によってテーブルT上に位置決めされた状態で載置されている。また、吸着パッド7はワークWから離間している。

[0073] ロック用作動室25内の圧縮エアがロック用給排路24Bを通過して外部へ排出されるので、ロック解除バネ27の下方への付勢力とによって伝動具5

Bが下降されて下端壁2 eに受け止められている。スリーブ4は当該スリーブ4の弾性復元力によって拡径された状態である。

[0074] そして、上記の吸着位置決め装置1 Bを図5 Aの後退ロック解除状態から図5 Bの進出ロック解除状態に進出駆動させるときには、ロック用給排路2 4 Bを通してロック用作動室2 5の上作動室2 5 Bに圧縮エアが供給される。そして、上作動室2 5 B内の圧縮エアが、斜め通路3 5を通して進出用作動室2 3に供給され、同時に、絞り機構として作用する絞り路3 6を通して緩やかに下作動室2 5 Aに供給される。すると、下作動室2 5 Aの圧力よりも先に進出用作動室2 3の圧力が上昇し、駆動用ピストン2 0 Bが後退用作動バネ2 1 Bに抗して下降されていき、これと同時に、進出用作動バネ2 3 Bが支持ロッド1 6を下向きに押し出力ロッド3 Bを下降させていく。これにより、吸着パッド7のリップ部がワークWに当接される。次いで、着座部8の下端面がワークWの上面に受け止められて、図5 Bに示すように、出力ロッド3 Bの下降動作が停止される。

[0075] 次に、上記の吸着位置決め装置1 Bを図5 Bの進出ロック解除状態から図5 Cの進出ロック状態にロック動作させていくときには、まず、ロック解除用作動室1 8から排出路3 2を通して圧縮エアが排出される。

[0076] そして、上作動室2 5 Bにロック用給排路2 4を通して供給された圧縮エアが、絞り路3 6を通して下作動室2 5 Aに供給されて、前記の下作動室2 5 Aの圧力が十分に上昇した時点で、上記の伝動具5 Bの下端に形成した大面積の環状受圧面に上向きの力が作用すると共に、上記の伝動具5 Bの上端に形成した小面積の環状受圧面に下向きの力が作用して、これらの上下の差力によって図5 Cに示すように上記の伝動具5 Bが上昇する。

[0077] このため、伝動具5 Bのテーパ内周面1 3が複数のボールBを半径方向に内方に向かって押し、複数のボールBがスリーブ4のテーパ外周面1 2を半径方向に内方に向かって押す。この結果、スリーブ4が縮径側に弾性変形して出力ロッド3 Bが上下方向へ移動するのを制限（ロック）し、上下方向に位置決めする。

[0078] そして、エア排出路 1 1 B 内のエアが縦溝 3 a、環状隙間 3 8、スリット 1 5、ロック解除用作動室 1 8、及び排出路 3 2 を通って排出される。これにより、着座部 8 を通して吸着パッド 7 がワーク W を吸着する。次に、図 5 D に示すように、ハウジング 2 B が取り付けられたロボットのアーム R を上方向に移動させると、吸着位置決め装置 1 B により吸着されて位置決めされたワーク W が持ち上がる。そして、ロボットはワーク W を他の機械加工をすべき場所へ搬送する。

[0079] なお、ロック用給排路 2 4 B を通って上作動室 2 5 B に供給された圧縮エアが斜め通路 3 5 を通って進出用作動室 2 3 に供給される例を示したが、本発明はこれに限定されない。例えば、ロック用給排路 2 4 B から直接、進出用作動室 2 3 に圧縮エアを供給し、進出用作動室 2 3 に供給された圧縮エアが斜め通路 3 5 を通って上作動室 2 5 B に供給されるように構成してもよいし、又は、ロック用給排路 2 4 B から斜め通路 3 5 を通って上作動室 2 5 B と進出用作動室 2 3 との双方に圧縮エアが供給されるように構成してもよい。

[0080] また、絞り路 3 6 が伝動具 5 B の外周面に形成される例を示したが、本発明はこれに限定されない。例えば、外ハウジング 2 h の内周面に絞り路 3 6 が形成されるように構成してもよい。

[0081] [第 3 実施形態]

本発明の第 3 実施形態について、図 6 から図 7 D によって以下に説明する。なお、説明の便宜上、上記実施形態にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を繰り返さない。

[0082] 図 6 は、吸着位置決め装置 1 C の正面断面図である。図 7 A から図 7 D は、吸着位置決め装置 1 C の正面断面図であって、動作を説明するための図である。

[0083] (吸着位置決め装置 1 C の構成)

吸着位置決め装置 1 C のハウジング 2 C は、上端壁 2 j と下端壁 2 k と胴部 2 m とを有する。ハウジング 2 C は、複数の締結ボルト(図示せず)によっ

てロボットのアームRに取り付けられる。

- [0084] 上記ハウジング2Cの下端壁2kに出力ロッド3Cが封止具44により上下方向へ保密状に移動可能に支持される。その出力ロッド3Cには、テーブルTに位置決めされるワークWを吸着するためのエア排出路11Cが上下方向に形成される。出力ロッド3Cは、ワークWを吸着するためのエアを排出するためのエア排出機構(図示せず)に接続される。
- [0085] 出力ロッド3Cの下端に中空の支持ロッド16が下向きに突出するように挿入される。その支持ロッド16の下部に吸着パッド7が外嵌めされる。支持ロッド16の下端に着座部8が設けられる。出力ロッド3Cには内周段部41が設けられており、後述する駆動用ピストンロッド47Cの係止部42が行き当たる構造になっている。内周段部の一部には縦溝3aが設けられており、筒部材31と出力ロッド3Cとの間の環状隙間38と、エア排出路11Cとが連通する構造になっている。
- [0086] 上記出力ロッド3Cの外周面に設けた狭持固定領域Aに、筒状のコレットによって構成したスリーブ4が外嵌される。そのスリーブ4の外周壁に、下方に向けてすぼまるテーパ外周面12が形成されると共に、スリーブ4の周壁に、上下方向へ延びる1つのスリット15が形成される。そのスリット15によってスリーブ4が弾性的に縮径可能になっている。
- [0087] スリーブ4の外周側に環状の伝動具5Cが配置され、その伝動具5Cのテーパ内周面13がスリーブ4のテーパ外周面12に下側から対面される。そのテーパ外周面12と上記テーパ内周面13との間に形成された環状テーパ隙間には、多数のボールBが挿入される。
- [0088] 伝動具5Cは、ハウジング2Cの胴部2mの内周面に封止具33により保密状に上下方向へ移動可能に支持され、及び、下端壁2kの内周面に封止具34により上下方向へ保密状に移動可能に支持される。ハウジング2Cの胴部2mの内周面から半径方向の内方へ突出する内周段部30と伝動具5Cとの間にロック解除用作動室18が形成される。上記ロック解除用作動室18に排出路32が連通される。上記排出路32は、ハウジング2Cの胴部2m

に形成されている。

- [0089] 上記の内周段部30と伝動具5Cとの間にロック解除バネ27が装着される。
- [0090] 出力ロッド3Cに挿入される筒部材31の下端の内周段部48Cの上面と駆動用ピストン20Cの下面との間に後退用作動バネ21Cが装着される。
- [0091] 筒部材31は、上下に向かって開口するピストン穴29を有する。このピストン穴29は、下側から順に形成される小径穴29cと中径穴29bと大径穴29aとを有する。この大径穴29aの内周面に封止具37により保密状に支持される駆動用ピストン20Cから、駆動用ピストンロッド47Cが下方へ突設される。その駆動用ピストンロッド47Cが中径穴29bと小径穴29cとを通過して出力ロッド3Cのエア排出路11Cに挿入される。
- [0092] 上記ロック解除用作動室18は、スリット15、筒部材31と出力ロッド3Cとの間の環状隙間38、及び縦溝3aを通過してエア排出路11Cと連通される。
- [0093] また、前記の駆動用ピストン20Cの上側に形成された進出用作動室23が、前記ハウジング2Cの胴部2m内に形成された連通路39を通過して、上記胴部2m内に形成されたロック用給排路24Cへ連通される。
- [0094] 伝動具5Cを上昇させるためのロック用作動室25が、伝動具5Cと下端壁2kと胴部2mとの間に形成される。このロック用作動室25とロック用給排路24Cとの間に絞り機構を設けるために、ロック用作動室25とロック用給排路24Cとを連通させるように下端壁2kと胴部2mとの間に絞り路40が形成される。
- [0095] 駆動用ピストンロッド47Cの係止部42と支持ロッド16との間に進出用作動バネ23Cが装着される。出力ロッド3Cの内周段部41は、上記筒部材31の小径穴29cを形成する内周段部48Cと駆動用ピストンロッド47Cの係止部42との間に位置する。
- [0096] (吸着位置決め装置1Cの動作)
上記吸着位置決め装置1Cは、図6、図7A~7Dに示すように、次のよ

うに動作する。

- [0097] 図6の後退ロック解除状態（初期状態）においては、吸着位置決め装置1Cの進出用作動室23から連通路39及びロック用給排路24Cを通過してエアが排出される。このため、出力ロッド3Cに挿入された駆動用ピストン20Cは後退用作動バネ21Cの付勢力により上昇して、駆動用ピストンロッド47Cの係止部42が出力ロッド3Cの内周段部41及び上記筒部材31に受け止められている。
- [0098] 図6の初期状態の吸着位置決め装置1Cを、図7Aに示すワークWの上方位置へロボットによって移動させる。このとき、ワークWは、位置ずれ防止ピン28及び位置ずれ防止穴14によってテーブルT上に位置決めされた状態で載置されている。また、吸着パッド7はワークWから離間している。
- [0099] ロック用作動室25からロック用給排路24Cを通過して圧縮エアが排出されるので、ロック解除バネ27の下方への付勢力によって伝動具5Cが下降されて下端壁2kに受け止められている。スリーブ4は当該スリーブ4の弾性復元力によって拡径された状態である。
- [0100] そして、上記の吸着位置決め装置1Cを図7Aの後退ロック解除状態から図7Bの進出ロック解除状態に進出駆動させるときには、ロック用給排路24C及び連通路39を通過して進出用作動室23に圧縮エアが供給される。そして、ロック用給排路24C及び絞り路40を通過してロック用作動室25に圧縮エアが緩やかに供給される。すると、絞り機構として作用する絞り路40が付与されたロック用作動室25の圧力よりも先に進出用作動室23の圧力が上昇し、駆動用ピストン20Cが後退用作動バネ21Cに抗して下降されていき、これと同時に、進出用作動バネ23Cが支持ロッド16を下向きに押し下げて出力ロッド3Cを下降させていく。これにより、吸着パッド7のリップ部がワークWに当接される。次いで、着座部8の下端面がワークWの上面に受け止められて、図7Bに示すように、出力ロッド3Cの下降動作が停止される。
- [0101] 次に、上記の吸着位置決め装置1Cを図7Bの進出ロック解除状態から図

7 Cの進出ロック状態にロック動作させていくときには、まず、ロック解除用作動室18から排出路32を通過して圧縮エアが排出される。

[0102] そして、絞り路40を通過してロック用給排路24Cからロック用作動室25に供給された圧縮エアの圧力が十分に上昇した時点で、上記の伝動具5Cの下側に形成した環状受圧面に上向きの力が作用して、図7Cに示すように、上記の伝動具5Cがロック解除バネ27に抗して上昇する。

[0103] このため、伝動具5Cのテーパ内周面13が複数のボールBを半径方向の内方に向かって押し、複数のボールBがスリーブ4のテーパ外周面12を半径方向の内方に向かって押す。この結果、スリーブ4が縮径側に弾性変形して出力ロッド3Cが上下方向へ移動するのを制限（ロック）し、上下方向に位置決めする。

[0104] そして、エア排出路11C内のエアが縦溝3a、環状隙間38、スリット15、ロック解除用作動室18、及び排出路32を通過して排出される。これにより、着座部8を通して吸着パッド7がワークWを吸着する。次に、図7Dに示すように、ハウジング2Cが取り付けられたロボットのアームRを上方向に移動させると、吸着位置決め装置1Cにより吸着されて位置決めされたワークWが持ち上がる。そして、ロボットはワークWを他の機械加工をすべき場所へ搬送する。

[0105] 上記の各実施形態は、次のように変更可能である。

[0106] 前述の筒状のコレット（スリーブ4）は、例示したようにスリット15を一つだけ設けたものに代えて、複数のスリットを設けたものであっても良い。さらに、上記コレットは例示した一体ものに代えて、複数の分割体で構成する事も可能である。この場合、上記の分割体は、自己の弾性復元力によって縮径解除される場合と、別途に設けた拡径用バネによって縮径解除される場合とが考えられる。

[0107] 前記出力ロッド3等を下向きに進出させる手段は、例示の進出用作動バネ23B・23Cに代えて、ゴム等の弾性体であってもよく、さらには、圧縮流体等であってもよい。また、前記の駆動用ピストン20B・20Cを上向

きに後退させる手段は、例示の後退用作動バネ 2 1 B・2 1 C に代えて、ゴム等の弾性体であってもよく、さらには、圧縮流体等であってもよい。

[0108] 前記のテーパ外周面 1 2 と上記テーパ内周面 1 3 との間に形成された環状テーパ隙間の中間部材は、例示した多数のボール B に代えて、低摩擦機能を備えた筒部材によって構成しても良い。

[0109] 前記のテーパ外周面 1 2 と上記テーパ内周面 1 3 との間に形成された環状テーパ隙間の中間部材に係る構造は、例示した多数のボール B、及び、前述の筒状のコレットを利用したテーパ伝動機構に代えて、薄肉スリーブの外周に環状の作動室を形成して、その薄肉スリーブを流体圧力によって縮径させて出力ロッド 3 等をロックする機構であってもよい。

[0110] 進出用作動室 2 3、後退用作動室 2 1、ロック用作動室 2 5、及びロック解除用作動室 1 8 等へ供給される圧力流体は、圧縮エア等の気体に代えて、圧油等の流体であってもよい。

[0111] 吸着位置決め装置 1 等は、出力ロッド 3 等の軸心が垂直方向になるように設置することに代えて、その軸心が水平方向や斜め方向になるように設置することも可能である。

[0112] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

符号の説明

[0113] 1：吸着位置決め装置， 2：ハウジング， 3：出力ロッド， 4：スリーブ， 5：伝動具， 7：吸着パッド， 8：着座部， 11：エア排出路， 12：テーパ外周面， 13：テーパ内周面， 14：位置ずれ防止穴（位置ずれ防止部）， 17：ロック用ピストン（駆動部材）， B：ボール， W：ワーク，

請求の範囲

[請求項1]

ロボットのアームに取り付けるために設けられたハウジング（2、2 B、2 C）に軸心方向へ移動可能に支持された出力ロッド（3、3 B、3 C）であって、機械加工されるワーク（W）を吸着するために前記軸心方向に形成されたエア排出路（1 1、1 1 B、1 1 C）を有する出力ロッド（3、3 B、3 C）と、

前記出力ロッド（3、3 B、3 C）に外嵌されると共に、テーパ外周面（1 2）を有し、縮径側に弾性変形可能なスリーブ（4）と、

前記ハウジング（2、2 B、2 C）に挿入されて前記スリーブ（4）のテーパ外周面（1 2）に対面するテーパ内周面（1 3）を有する伝動具（5、5 B、5 C）と、

前記テーパ内周面（1 3）と前記テーパ外周面（1 2）との間に挿入された複数のボール（B）と、

前記ワーク（W）を吸着するために前記エア排出路（1 1、1 1 B、1 1 C）と連通するように前記出力ロッド（3、3 B、3 C）に取り付けられた吸着パッド（7）と、

を備える、ことを特徴とする吸着位置決め装置（1、1 A、1 B、1 C）。

[請求項2]

請求項1の吸着位置決め装置において、

前記ワーク（W）は機械加工される板状部材であり、

前記ワーク（W）が、位置ずれを防止するための位置ずれ防止部（1 4）を有する、

ことを特徴とする吸着位置決め装置（1、1 A、1 B、1 C）。

[請求項3]

請求項1の吸着位置決め装置において、

前記出力ロッド（3、3 B、3 C）のエア排出路（1 1、1 1 B、1 1 C）の前記ワーク（W）側に前記ワーク（W）と当接可能に取り付けられた着座部（8）をさらに備える、

ことを特徴とする吸着位置決め装置（1、1 B、1 C）。

- [請求項4] 請求項1の吸着位置決め装置において、
 前記伝動具（5）を前記軸心方向へ移動させて前記ボール（B）を介して前記スリーブ（4）を縮径側に弾性変形させる駆動部材（17）をさらに備える、
 ことを特徴とする吸着位置決め装置（1、1A）。
- [請求項5] 請求項1の吸着位置決め装置において、
 前記伝動具（5B、5C）の環状受圧面に作用して前記伝動具（5B、5C）を前記軸心方向へ移動させる圧縮エアが供給されるロック用作動室（25）をさらに備える、
 ことを特徴とする吸着位置決め装置（1B、1C）。

[2]

FIG.2D

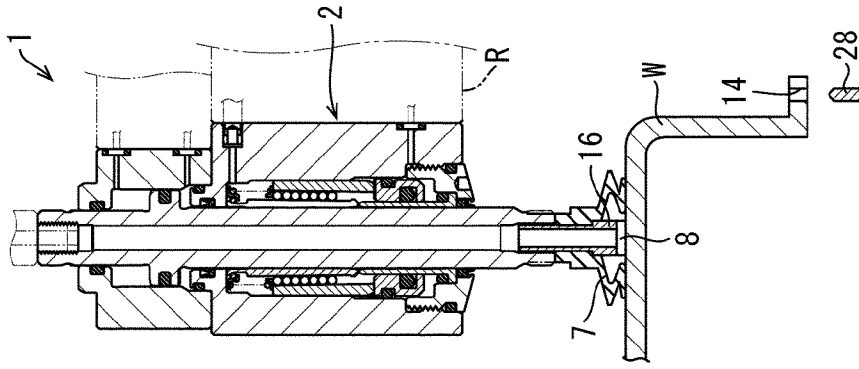


FIG.2C

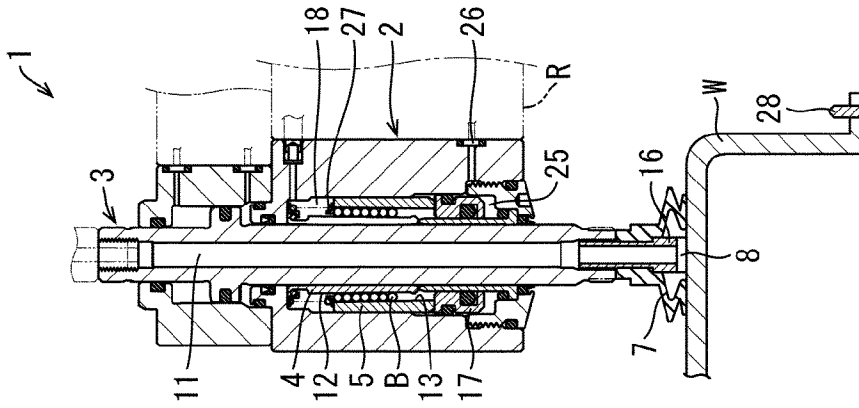


FIG.2B

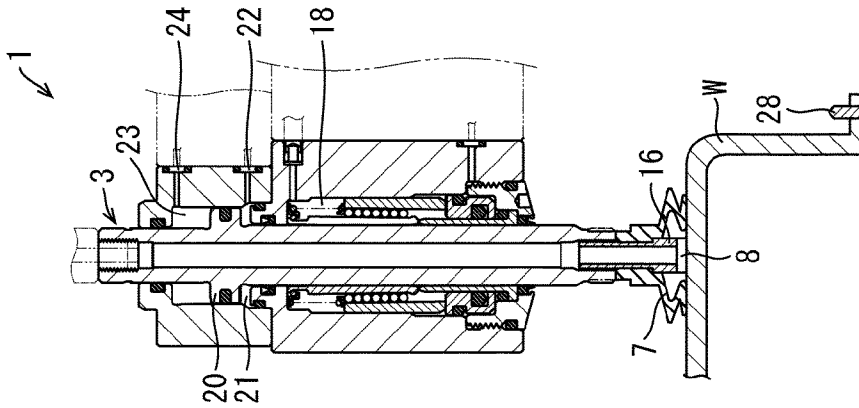
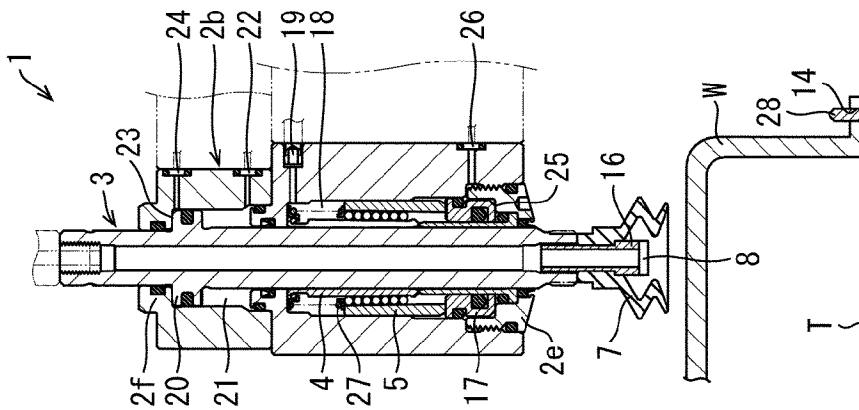


FIG.2A



[3]

FIG.3D

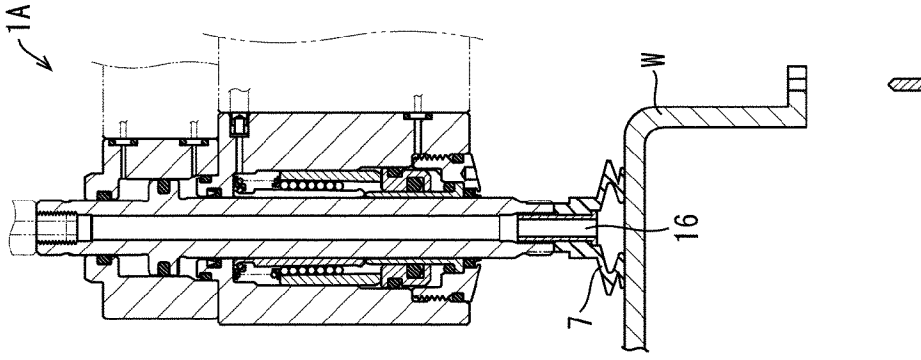


FIG.3C

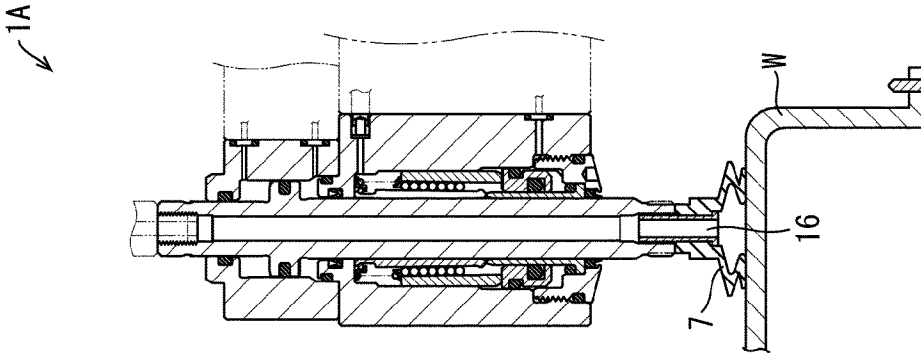


FIG.3B

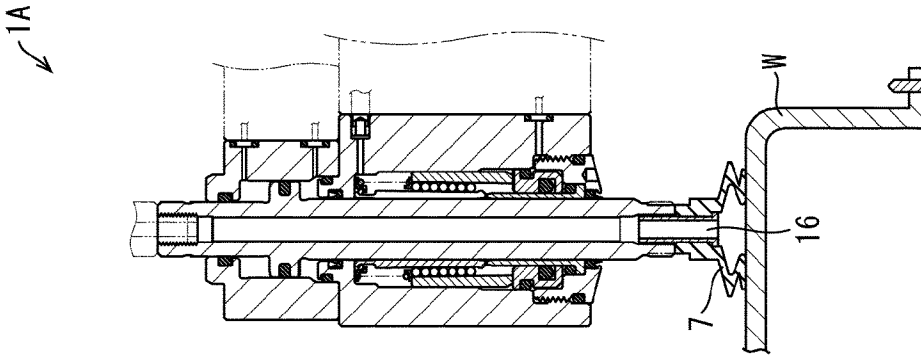
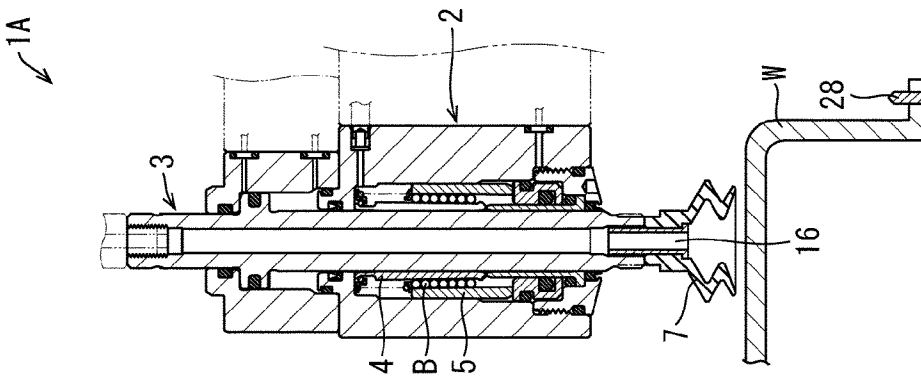
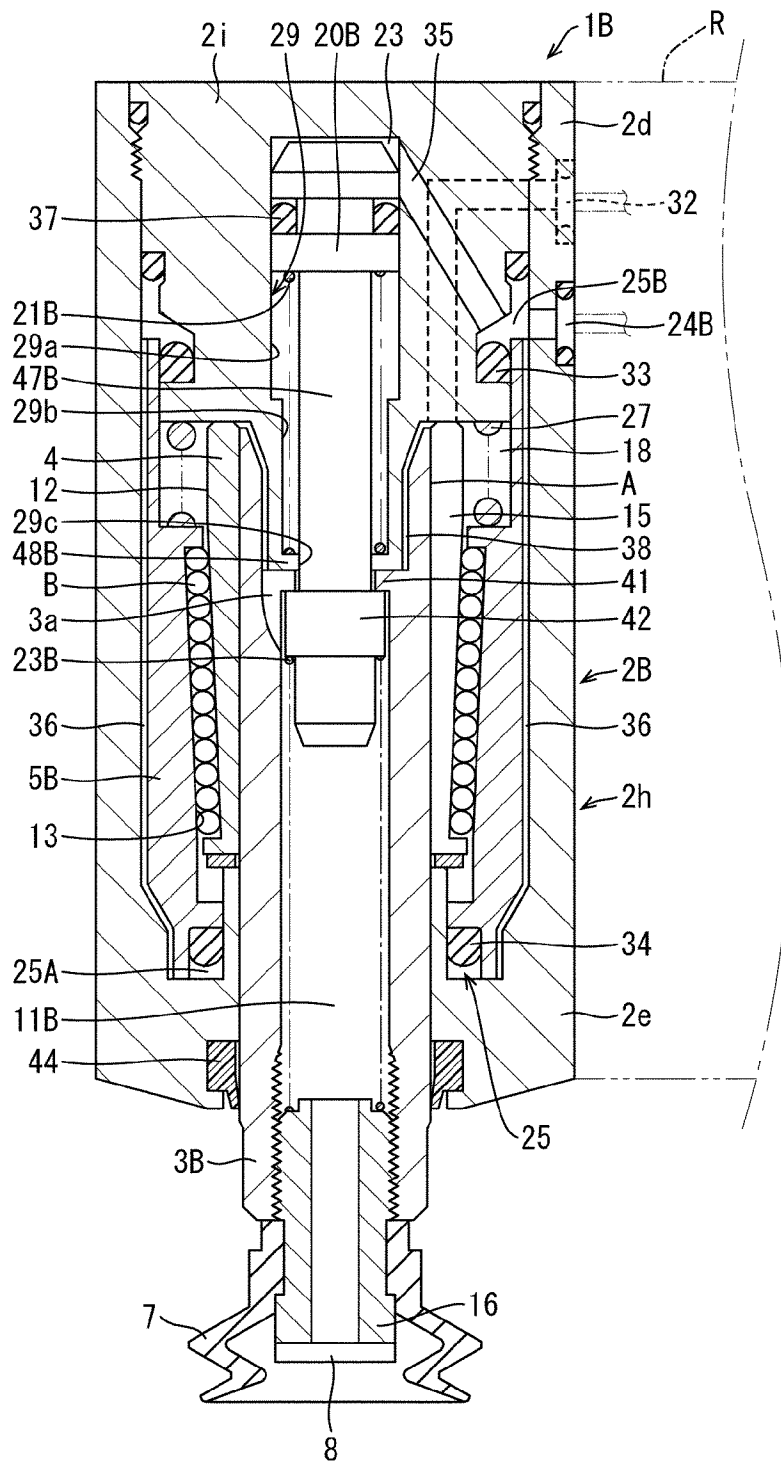


FIG.3A



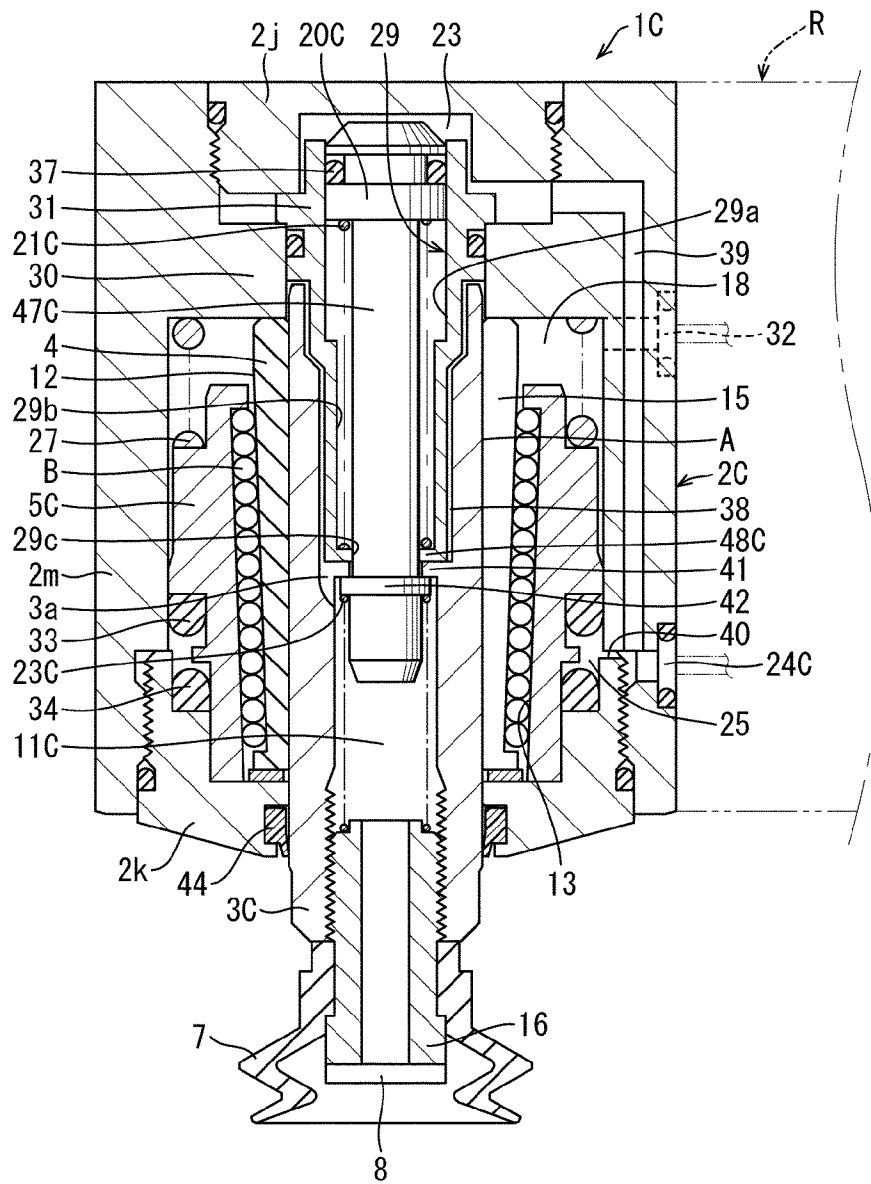
[図4]

FIG.4



[図6]

FIG.6



[7]

FIG.7D

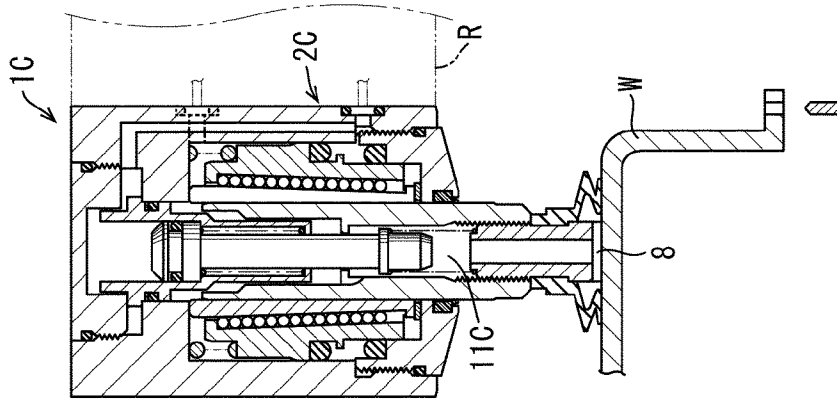


FIG.7C

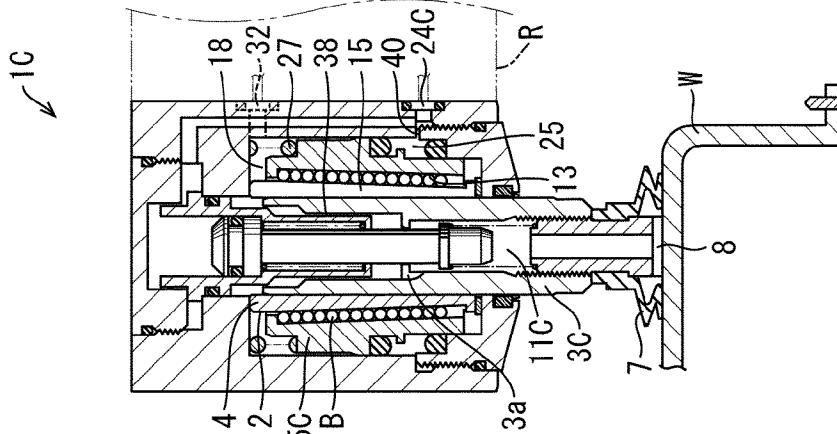


FIG.7B

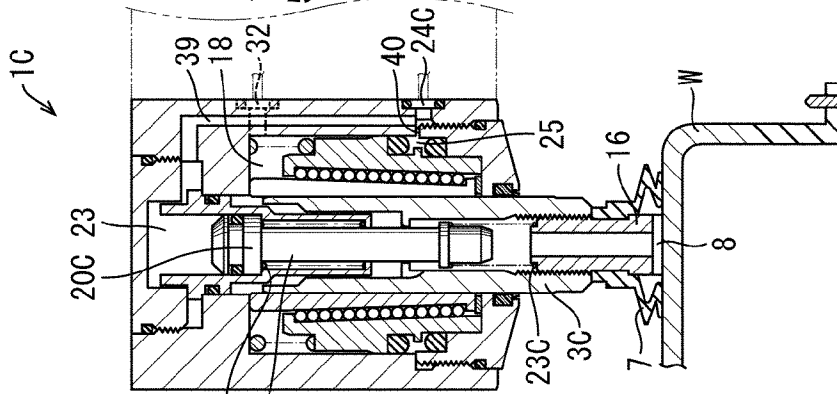
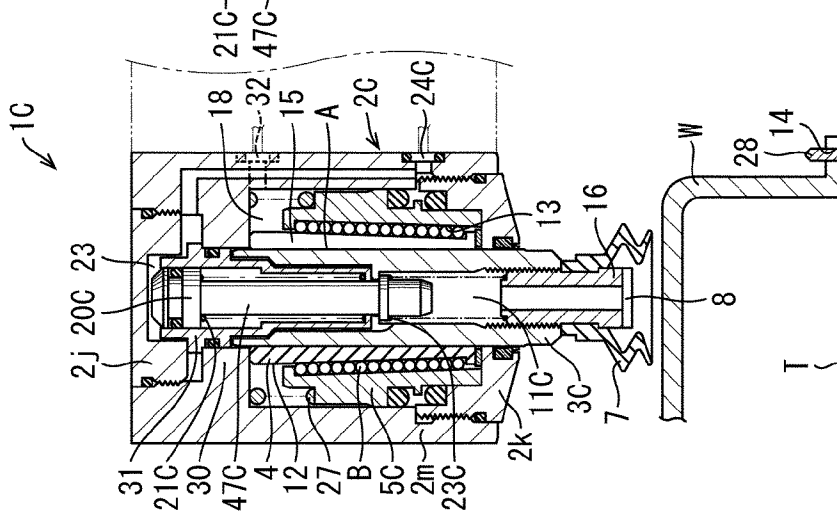


FIG.7A



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/015375

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B25J15/06(2006.01) i, B23Q3/08(2006.01) i, B23Q3/18(2006.01) i,
B23Q7/04(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. B25J15/06, B23Q3/08, B23Q3/18, B23Q7/04

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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	JP 2014-159077 A (KOSMEK LTD.) 04 September 2014, paragraphs [0017]-[0036], fig. 1-3 (Family: none)	1-3
A		4-5
Y	JP 2017-159378 A (NIHON PISCO CO., LTD.) 14 September 2017, fig. 1 & CN 107165923 A & KR 10-2017-0104379 A & TW 201739681 A	1-3
A		4-5
Y	JP 5-337780 A (MAZDA MOTOR CORPORATION) 21 December 1993, paragraphs [0015]-[0030], fig. 1 (Family: none)	2
Y	JP 2008-49437 A (OKUMA CORPORATION) 06 March 2008, paragraph [0010], fig. 1 (Family: none)	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

“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

30 May 2019 (30.05.2019)

Date of mailing of the international search report

11 June 2019 (11.06.2019)

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. B25J15/06(2006.01)i, B23Q3/08(2006.01)i, B23Q3/18(2006.01)i, B23Q7/04(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. B25J15/06, B23Q3/08, B23Q3/18, B23Q7/04		
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 1971-2019年 日本国実用新案登録公報 1996-2019年 日本国登録実用新案公報 1994-2019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 2014-159077 A (株式会社コスメック) 2014.09.04, 段落【0017】 - 【0036】、【図1】 - 【図3】 (ファミリーなし)	1-3 4-5
Y A	JP 2017-159378 A (株式会社日本ピスコ) 2017.09.14, 【図1】 & CN 107165923 A & KR 10-2017-0104379 A & TW 201739681 A	1-3 4-5
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 30.05.2019	国際調査報告の発送日 11.06.2019	
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) 武市 匡紘 電話番号 03-3581-1101 内線 3364	3U 4414

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
Y	JP 5-337780 A (マツダ株式会社) 1993. 12. 21, 段落【0015】 - 【0030】、【図1】 (ファミリーなし)	2
Y	JP 2008-49437 A (オークマ株式会社) 2008. 03. 06, 段落【0010】、 【図1】 (ファミリーなし)	3