

(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
2022年5月12日(12.05.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/097632 A1

(51) 国際特許分類:
B25J 15/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/040369

(22) 国際出願日: 2021年11月2日(02.11.2021)

(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 2020-186706 2020年11月9日(09.11.2020) JP

(71) 出願人: ファナック株式会社 (FANUC CORPORATION) [JP/JP]; 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 Yamanashi (JP).

(72) 発明者: 潘超(PAN CHAO); 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 フ

アナック株式会社内 Yamanashi (JP). 本脇 淑雄(MOTOWAKI Yoshio); 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 ファナック株式会社内 Yamanashi (JP).

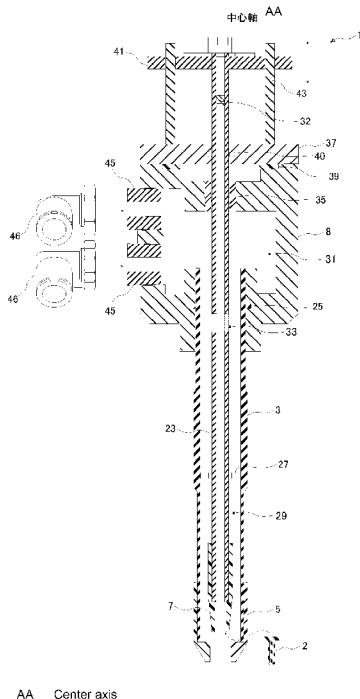
(74) 代理人: 特許業務法人にじいろ特許事務所 (SEVEN COLOR PATENT FIRM); 〒1010041 東京都千代田区神田須田町 1 丁目 2 6 ラシーヌ神田ビル 5 F Tokyo (JP).

(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, IT, JO, JP, 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,

(54) Title: SUCTION NOZZLE DEVICE

(54) 発明の名称: 吸着ノズル装置

[図2]



(57) Abstract: This suction nozzle device 1 is equipped with a large diameter pipe 3, a large diameter nozzle 5, a small diameter pipe 23, a small diameter nozzle 7, and support mechanisms 27, 35 that support the large diameter and small diameter pipes so that the pipes can move relative to each other. The large diameter nozzle and the small diameter nozzle selectively project outward accompanying a relative movement of the large and small diameter pipes. Changes are made between: a state in which a gap between the large and small diameter pipes is closed due to the outer circumferential surface of the small diameter nozzle coming into close contact with the posterior end inner edge of the large diameter nozzle and the flow path cross-sectional area of a gas is set to the inner diameter cross-sectional area of the small diameter pipe; a state in which the gap between the large and small diameter pipes is opened by separating the outer circumferential surface of the small diameter nozzle from the posterior end inner edge of the large diameter nozzle and the flow path cross-sectional area is set to the inner diameter cross-sectional area of the large diameter nozzle; and a state in which the outer circumferential surface of the small diameter nozzle approaches the posterior end inner edge of the large diameter nozzle and the flow path cross-sectional area is set to a value within the range of the inner diameter cross-sectional area of the large diameter nozzle and the inner diameter cross-sectional area of the small diameter nozzle. It is possible to select nozzles of different apertures and modify the flow rate accompanying the nozzle selection.

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, 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: 吸着ノズル装置 1 は、大径パイプ 3 と、大径ノズル 5 と、小径パイプ 2 3 と、小径ノズル 7 と、大径、小径パイプを相対的に移動自在に支持する支持機構 2 7, 3 5 とを具備する。大径、小径パイプの相対的移動に伴って、大径ノズルと小径ノズルが選択的に突出する。大径ノズルの後端内縁に小径ノズルの外周面が密接することにより大径、小径パイプの間隙が閉塞されて気体の流路断面積が小径パイプの内径断面積に設定される状態と、大径ノズルの後端内縁から小径ノズルの外周面が離間して大径、小径パイプの間隙が開放され、流路断面積が大径ノズルの内径断面積に設定される状態と、大径ノズルの後端内縁に小径ノズルの外周面が接近して流路断面積が大径ノズルの内径断面積と小径ノズルの内径断面積との範囲内の値に設定される状態とで変化する。口径の異なるノズルの選択とともにノズル選択に伴って流量を変動させることができる。

明 細 書

発明の名称：吸着ノズル装置

技術分野

[0001] 本発明の一態様は、ワークを真空吸着するための吸着ノズル装置に関する。

背景技術

[0002] ワークを好適に真空吸着するためには、ワークの大きさに応じた口径の吸着ノズルに適宜交換する必要がある。従来、口径の異なる複数の吸着ノズルを回転盤に取り付けて、回転盤の回転によって吸着ノズルを切り替えることができるように構成されているものがある。

[0003] しかし、当該構成では、複数の吸着ノズルを回転盤上に周設する必要があり、装置全体のサイズが大きくなり、ノズルを狭い場所に差し入れてワークを吸着することが困難になる場合があった。また回転盤及びその回転機構等が必要とされるため重量増加及びそれに伴う慣性の増大により、高速での移動が困難であった。

[0004] また口径の異なる複数のノズルのいずれかを突出させる構造も提案されているが（特許文献1 参照）、この構造では、流路が最小径のノズルの内径断面積に固定されるので、ワークの重量に応じて流量を最適化することが難しかった。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2002-192492

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ワークに応じて口径の異なるノズルを選択でき、狭い場所にも差し入れることができ、それらを軽量化とともに実現することができ、さらにノズル選択に伴って流量を変動させることのできるノズル装置が望まれている。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示の一態様に係るワークを真空吸着するための吸着ノズル装置は、大径パイプと、大径パイプの先端に装着される大径ノズルと、大径パイプに同軸で挿入され、大径パイプとの間に間隙を設けるために大径パイプの内径より外径が短い小径パイプと、小径パイプの先端に装着される小径ノズルと、大径パイプと小径パイプとを相対的に移動自在に支持する支持機構とを具備する。大径パイプと小径パイプとの相対的移動に伴って、大径ノズルに対して小径ノズルが突出する状態と引き込まれる状態とで変化するとともに、大径ノズルの後端内縁に対して小径ノズルの外周面が密接することにより大径パイプと小径パイプとの間の間隙が閉塞されて気体が流通する流路の流路断面積が小径パイプの内径断面積に設定される状態と、大径ノズルの後端内縁に対して小径ノズルの外周面が離間して大径パイプと前記小径パイプとの間の間隙が開放され、流路断面積が大径ノズルの内径断面積に設定される状態と、大径ノズルの後端内縁に対して小径ノズルの外周面が接近して流路断面積が大径ノズルの内径断面積未満であって小径ノズルの内径断面積を超える面積範囲内の値に設定される状態とで変化する。

発明の効果

[0008] 本態様によれば、ワークに応じて口径の異なるノズルを選択でき、狭い場所にも差し入れることができ、それらを軽量化とともに実現することができる。さらに大径パイプと小径パイプとの相対的移動に伴って、気体が流通する流路の流路断面積を連続的に変化させることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は一実施形態に係る吸着ノズル装置を装備したエンドエフェクタ全体の斜視図である。

[図2]図2は図1の吸着ノズル装置の縦断面図である。

[図3]図3は図2のワーク進入防護ブラケットの斜視図である。

[図4]図4は図2のノズル先端部分の拡大図である。

[図5A]図5Aは図1の吸着ノズル装置の第1状態を示す縦断面図である。

[図5B]図5 Bは図1の吸着ノズル装置の第2状態を示す縦断面図である。

[図5C]図5 Cは図1の吸着ノズル装置の第3状態を示す縦断面図である。

[図6A]図6 Aは図5 Aの第1状態に対応する流路断面積を示す縦断面図である。

[図6B]図6 Bは図5 Bの第2状態に対応する流路断面積を示す縦断面図である。

[図6C]図6 Cは図5 Cの第3状態に対応する流路断面積を示す縦断面図である。

[図6D]図6 Dは図1の吸着ノズル装置の変形例において、第3状態に対応する流路断面積を示す縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面を参照しながら本実施形態に係るワークを真空吸着するための吸着ノズル装置を説明する。以下の説明において、略同一の機能及び構成を有する構成要素については、同一符号を付し、重複説明は必要な場合にのみ行う。

[0011] 図1に示すように、本実施形態に係る吸着ノズル装置1は、ロボットアームの先端に取り付けられる真空吸着用のエンドエフェクタ（単にハンドともいう）に組み込まれる。吸着ノズル装置1は、長尺円管（以下、大径パイプという）3を有している。この大径パイプ3の先端にはノズル（大径ノズルという）5が装着される。大径パイプ3には後述する大径パイプ3より小径の長尺円管（小径パイプ）が同軸で挿入される。この小径パイプの先端には小径ノズル7が装着される。大径ノズル5と小径ノズル7とはそれぞれ空気非透過性であって弾性を有する典型的にはウレタンや合成ゴム等の樹脂素材で成形される。

[0012] 小径パイプの外径は大径パイプ3の内径より短く、大径パイプ3と小径パイプとの間には間隙が設けられる。詳細は後述するが、大径パイプ3に対して小径パイプは中心軸に沿って移動自在に設けられ、その移動に伴って、小径ノズル7が大径パイプ3の内部に引き込まれて、大径ノズル5が小径ノズル

ル 7 に対して突出する状態と、大径ノズル 5 に対して小径ノズル 7 が突出する状態とで変化する。

[0013] また、大径ノズル 5 が小径ノズル 7 に対して突出する状態では、大径ノズル 5 に対して小径ノズル 7 が離間して、大径パイプ 3 と小径パイプとの間の間隙空間は開放され、それにより気体（空気）が流通する流量が決定される主たる変数である流路断面積としては、大径ノズル 5 の内径断面積に確保される。一方、大径ノズル 5 に対して小径ノズル 7 が突出する状態では、大径ノズル 5 に小径ノズル 7 が密接して、大径パイプ 3 と小径パイプとの間の間隙空間は閉鎖され、それにより流路断面積としては小径ノズル 7 の内径断面積に縮小される。さらに大径ノズル 5 に小径ノズル 7 が接近した状態では、大径ノズル 5 に対する小径ノズル 7 の距離に応じて流路断面積としては大径ノズル 5 の内径断面積と小径ノズル 7 の内径断面積との間で連続的に変化する。

[0014] このように本実施形態では、大径パイプ 3 に対する小径パイプの相対的移动に伴って、大径ノズル 5 と小径ノズル 7 とを選択することができ、さらに流路断面積を大径ノズル 5 の内径断面積と小径ノズル 7 の内径断面積との間で連続的に変化させることができる。以下詳細に説明する。

[0015] 大径パイプ 3 の後端には接続ブロック 8 が接続される。接続ブロック 8 は中空構造であり、内部に気密室（密閉室）が形成される。接続ブロック 8 には真空ホース 11 を介して真空エジェクタ 9 が接続される。真空エジェクタ 9 のジョイントは真空ホース 12 を介してハンドベース 15 に開けられたジョイント 17 に接続される。ジョイント 17 には真空ホースを介して外部の真空ポンプに接続される。外部の真空ポンプから供給された圧縮空気は真空エジェクタ 9 の内部で真空圧力を発生させ、サイレンサ 13 を介して排気ダクトから排気される。真空エジェクタ 9 の内部で発生した真空圧力により、接続ブロック 8 の内部の気密室及び大径パイプ 3 の内部の空気が吸い込まれる。それにより接続ブロック 8 の内部の気密室及び大径パイプ 3 の内部が大気圧より低い真空状態に形成され、大径ノズル 5 又は小径ノズル 7 にワーク

が吸着される。

[0016] 電動アクチュエータ 19 は大径パイプ 3 に対して小径パイプを移動するために吸着ノズル装置 1 に取り付けられる。ハンドベース 15 には例えばバラ積されたワークをそのままの状態で頂点検出するためのセンサボックス 21 が取り付けられる。

[0017] 図 2 に示すように、大径パイプ 3 の後端に接続ブロック 8 が接続され、Ｏリング 25 で密封される。大径パイプ 3 には小径パイプ 23 が挿入され、小径パイプ 23 は大径パイプ 3 と同軸になるようにボールプランジャ 27 で位置決めされている。小径パイプ 23 の外径は、大径パイプ 3 の内径より短く、大径パイプ 3 と小径パイプとの間には間隙空間 29 が形成される。この間隙空間 29 は大径パイプ 3 の後端開口を介して接続ブロック 8 の内部の気密室 31 と連通している。小径パイプ 23 の中程には連通孔 33 が開けられており、小径パイプ 23 の内部空間は連通孔 33 を介して大径パイプ 3 と小径パイプとの間の間隙空間 29 に連通し、さらに間隙空間 29 を介して気密室 31 に連通している。小径パイプ 23 には封止材 32 が嵌め込まれている。小径パイプ 23 の内部空間は気密室 31 及び間隙空間 29 とともに真空状態に設定される。

[0018] 小径パイプ 23 はその後方部分において、接続ブロック 8 の後端開口に取り付けられたリニアブッシュ 35 に中心軸に沿って前後に移動自在に支持される。リニアブッシュ 35 は、ボールプランジャ 27 とともに大径パイプ 3 と小径パイプ 23 とを相対的に移動自在に支持する支持機構を構成する。接続ブロック 8 の後端にはバックプレート 37 がＯリング 39 を挟んで取り付けられる。バックプレート 37 に開けられた貫通孔にはＯリング 40 を挟んで小径パイプ 23 が挿入されている。Ｏリング 40 により接続ブロック 8 の内部の気密室 31 の気密状態を確保したまま小径パイプ 23 が前後に移動することができる。

[0019] 小径パイプ 23 の後端はバックプレート 37 を貫通する孔から突出し、その後端は可動プレート 41 に固定される。可動プレート 41 はリニアガイド

4 3 に中心軸に沿って前後に移動自在に支持され、電動アクチュエータ 1 9 の作動部に接続される。電動アクチュエータ 1 9 により可動プレート 4 1 が前後に移動すると、それに伴って小径パイプ 2 3 が大径パイプ 3 に対して相対的に移動する。小径パイプ 2 3 が大径パイプ 3 に対して相対的に移動する構造を例示したが、大径パイプ 3 が小径パイプ 2 3 に対して相対的に移動する構造であってもよいし、大径パイプ 3 と小径パイプ 2 3 との両方が移動してそれらの相対的移動を実現する構造であってもよい。

[0020] 接続ブロック 8 の側壁は開口され、接続部 4 5 が嵌め込まれる。接続部 4 5 には継手 4 6 を介して真空ホース 1 1 が接続される。それにより接続ブロック 8 の内部は真空エジェクタ 9 の内部に連通する。

[0021] 小径パイプ 2 3 の先端であって、小径ノズル 7 の内側には、気体（空気）の流通を阻害せず、極小ワークの小径ノズル 7 及び小径パイプ 2 3 への進入を防護するための進入防護ブラケット 2 が取り付けられている。図 3 に示すように進入防護ブラケット 2 としては例えば円環台座 4 に複数の U 字形線材 6 が互いに間隔を隔てて周設されてなる。

[0022] 図 4 に示すように、大径パイプ 3 の先端には大径ノズル 5 がその後方部分 5 1 において嵌め込まれる。大径ノズル 5 の先端部分 5 3 は先細りの円錐台形状を有し、その前後にわたって円筒形状の孔 5 5 が貫通される。大径ノズル 5 の先端部分 5 3 はノズルとしての本体部分である。以下、先端部分 5 3 と後方部分 5 1 を区別しないで単に大径ノズル 5 と称するときは、その先端部分 5 3 を表すものとする。なお、ここでは大径パイプ 3 の先端に大径ノズル 5 を結合する構造として、大径ノズル 5 の後方部分 5 1 を大径パイプ 3 の先端に嵌め込む構造を例示したが、その構造には限定されることはなく、大径ノズル 5 の先端部分 5 3 の後端面を大径パイプ 3 の先端面に直接結合する等任意の構造が採用され得る。

[0023] 小径パイプ 2 3 の先端には小径ノズル 7 がその後方部分 7 1 において嵌め込まれる。小径ノズル 7 の先端部分 7 3 も先細りの円錐台形状を有し、その前後にわたって円筒形状の孔 7 5 が貫通される。小径ノズル 7 の先端部分 7

3はノズルとしての本体部分である。以下、先端部分73と後方部分71を区別しないで単に小径ノズル7と称するときは、その先端部分73を表すものとする。なお、同様に、小径パイプ23の先端に小径ノズル7を結合する構造としては、小径ノズル7の後方部分71を小径パイプ23の先端に嵌め込む構造に限定されることはなく、小径ノズル7の先端部分73の後端面を小径パイプ23の先端面に直接結合する等任意の構造が採用され得る。

[0024] 小径ノズル7の口径（内径） $ID1$ は、大径ノズル5の口径（内径） $ID2$ よりも短く構成される。小径ノズル7の円錐台形状をなす先端部分73の後端の外径 $OD12$ は、大径ノズル5の内径 $ID2$ よりも長く、且つともに円形であることから、小径ノズル7の先端部分73の外周面は大径ノズル5の先端部分53の後端内縁57に当接することができる。また大径ノズル5と小径ノズル7とは空気非透過性であって弾性を有する樹脂素材で成形されているので、小径ノズル7の先端部分73の外周面が大径ノズル5の先端部分53の後端内縁57に密接し、大径パイプ3と小径パイプ23との間の間隙空間29を閉塞することができる。

[0025] 小径ノズル7の先端部分73の外周面が大径ノズル5の先端部分53の後端内縁57に密接したとき、つまり小径ノズル7の先端部分73の外径が大径ノズル5の内径 $ID2$ に一致したとき、その位置から先端までの小径ノズル7の部分的な長さ $L1$ は、大径ノズル5の先端部分53の長さ $L2$ よりも長く構成される。それにより小径ノズル7がその先端部分73の外周面が大径ノズル5の先端部分53の後端内縁57に密接する可動範囲の限界まで前方に移動したとき、小径ノズル7の先端が大径ノズル5より突出することができる。

[0026] 図5Aは大径ノズル5が小径ノズル7より突出した状態（大口径状態）を示し、図5Bは小径ノズル7が大径ノズル5より突出した状態（小口径状態）を示し、図5Cは小径ノズル7の先端部分が大径ノズル5に部分的に重なった状態（中口径状態）を示している。図6Aは図5Aの部分拡大図を示し、図6Bは図5Bの部分拡大図を示し、図6Cは図5Cの部分拡大図を示し

ている。

[0027] 図5 A、図6 Aに示すように、小径パイプ23を可動範囲の限界付近まで引き戻すことにより、大径ノズル5を小径ノズル7より突出させることができる。大径ノズル5の外径OD2は小径ノズル7の外径OD1よりも大きいので、比較的大型のワークを吸着するのに適している。このとき小径ノズル7の先端部分73は大径ノズル5の先端部分53の後端内縁57から最大距離で離間し、大径パイプ3と小径パイプ23との間隙空間29は開放されるので、吸着ノズル装置1としての流路口径としては大径ノズル5の内径に等価になる。このときの気体が流通する流路の断面積（流路断面積）としては、 $(ID2/2)^2 \times \pi$ により与えられる。従って流量としては吸着ノズル装置1の最大値を示し、大きく、そして重いワークを吸着することができる。

[0028] 図5 B、図6 Bに示すように、小径ノズル7の先端部分73の外周面が大径ノズル5の先端部分53の後端内縁57に密接するまで、小径パイプ23を大径パイプ3に対して前方に移動したとき、小径ノズル7が大径ノズル5より突出する。小径ノズル7の外径OD1は大径ノズル5の外径OD2よりも小さいので、比較的小型のワークを吸着するのに適している。このとき大径パイプ3と小径パイプ23との間の間隙空間29は閉塞されるので、吸着ノズル装置1としての流路口径としては小径ノズル7の内径に一致する。流路断面積としては、 $(ID1/2)^2 \times \pi$ により与えられる。流量としては吸着ノズル装置1の最小値を示し、小さく、そして軽いワークを好適に吸着することができる。

[0029] 図5 C、図6 Cに示すように、小径ノズル7の先端部分73の外周面が大径ノズル5の先端部分53の後端内縁57から可動範囲の最大距離で離間する位置（図6 A）と、小径ノズル7の先端部分73の外周面が大径ノズル5の先端部分53の後端内縁57に密接する位置（図6 B）との間の任意の位置で停止させるように、小径パイプ23を移動させる。このとき小径ノズル7の先端部分73が大径ノズル5の先端部分53に対して部分的に重なり、気体は小径ノズル7の内周面で規定される円領域と、大径ノズル5の先端部

分53の内周面と小径ノズル7の先端部分73の外周面とで規定される円環領域とになる。

[0030] 小径ノズル7の先端部分73の外周面と、大径ノズル5の先端部分53の後端内縁57との間の距離GDは、小径ノズル7の先端部分73が円錐台形状であるので、両者の位置関係、つまり小径パイプ23の移動に応じて連続的に変化する。小径パイプ23が最も引き込まれた位置から前方に移動するとき、小径ノズル7の先端部分73の外周面は、大径ノズル5の先端部分53の後端内縁57に少しずつ接近し、当該距離GDは少しずつ短くなる。それに応じて大径ノズル5の流路断面積“ $(ID2/2)^2 \times \pi$ ”が狭められ、流量も減少する。つまり小径パイプ23の移動に応じて、小径ノズル7の先端部分73の外周面と大径ノズル5の先端部分53の後端内縁57との間隙GDが連続的に変化する、それに伴って流路断面積は、最大の流路断面積“ $(ID2/2)^2 \times \pi$ ”と、最小の流路断面積“ $(ID1/2)^2 \times \pi$ ”との間で連続的に変化する、流量も連続的に変化する。小径パイプ23を移動し、適当な位置で停止させることにより、ワークの重量に応じて流量を調整し、その吸引力を最適化することができる。

[0031] なお、図6Dに示すように大径ノズル5の先端に小径ノズル7の先端を揃えることにより、ワークに対するノズル接触面積を最大化することもできる。

[0032] このように本実施形態によれば、大径パイプと小径パイプの相対的位置を変化させて、大径ノズルに対して小径ノズルを微妙に出し入れすることにより、ワークに対するノズルの接触面積を2段階さらに3段階で切り替えることができ、それとともに流路断面積（流量）を大径ノズルの口径に応じた最大流路断面積と、小径ノズルの口径に応じた最小流路断面積との間で連続的に調整することができ、ワークを安定的に吸着することができる。

[0033] また大径パイプと小径パイプとの相対的な位置を変化させる簡易な構造の導入により、吸着ノズル装置を小型軽量化することができ、重量や慣性を低減することが可能となり、従来より、高速な吸着搬送動作実現できる。

[0034] さらに大径ノズルと小径ノズルの選択は、大径パイプと小径パイプとの相対的な移動により実現している。従来のようにノズル交換機構やノズルに移動機構を直接装備する必要がないため、ノズル箇所的小型化を実現できる。また大径ノズルと小径ノズルを大径パイプと小径パイプの先端に装着しているのので、ノズルを狭い場所に差し入れることができる。

[0035] 上述では、吸着ノズル装置はパイプ及びノズルの二重管構造として説明したが、それを超える多重管構造であってもよい。つまり、吸着ノズル装置は、順次挿入される口径の異なる複数のパイプと、複数のパイプの先端にそれぞれ装着される口径の異なる複数のノズルと、複数のパイプを相対的に移動自在に支持する支持機構とを具備するものであってもよい。支持機構等基本的な構造は上記同様である。この多重管構造では、複数のパイプの相対的移動に伴って、複数のノズルの一が選択的に突出するとともに、流路断面積が当該突出した複数のノズルの一の内径断面積に設定される。

[0036] 本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

符号の説明

[0037] 1…吸着ノズル装置、2…進入防護ブラケット、3…大径パイプ、5…大径ノズル、7…小径ノズル、8…接続ブロック、23…小径パイプ、25…Oリング、27…ボールプランジャ、29…間隙空間、31…気密室、32…封止材、33…連通孔、35…リニアブッシュ、37…バックプレート、40…Oリング、41…可動プレート、43…リニアガイド、45…接続部、46…継手。

請求の範囲

- [請求項1] ワークを真空吸着するための吸着ノズル装置において、
大径パイプと、
前記大径パイプの先端に装着される大径ノズルと、
前記大径パイプに同軸で挿入され、前記大径パイプとの間に間隙を
設けるために前記大径パイプの内径より外径が短い小径パイプと、
前記小径パイプの先端に装着される小径ノズルと、
前記大径パイプと前記小径パイプとを相対的に移動自在に支持する
支持機構とを具備し、
前記大径パイプと前記小径パイプとの相対的移動に伴って、前記大
径ノズルに対して前記小径ノズルが突出する状態と引き込まれる状態
とで変化するとともに、前記大径ノズルの後端内縁に対して前記小径ノ
ズルの外周面が密接することにより前記大径パイプと前記小径パイプ
との間の間隙が閉塞されて気体が流通する流路の流路断面積が前記小
径パイプの内径断面積に設定される状態と、前記大径ノズルの後端内
縁に対して前記小径ノズルの外周面が離間して前記大径パイプと前記
小径パイプとの間の間隙が開放され、前記流路断面積が前記大径ノズ
ルの内径断面積に設定される状態と、前記大径ノズルの後端内縁に対
して前記小径ノズルの外周面が接近して前記流路断面積が前記大径ノ
ズルの内径断面積未満であって前記小径ノズルの内径断面積超える面
積範囲内の値に設定される状態とで変化する、吸着ノズル装置。
- [請求項2] 前記小径ノズルは、先端の外径が前記大径ノズルの内径より短く、
後端の外径が前記大径ノズルの内径より長い円錐台形状を有する、請
求項1記載の吸着ノズル装置。
- [請求項3] 前記小径ノズルにおいて外径が前記大径ノズルの内径に一致する位
置より先端部分の長さは、前記大径ノズルの長さより長い、請求項2
記載の吸着ノズル装置。
- [請求項4] 前記大径パイプの後方部分に接続され、前記大径パイプの内部に連

通する気密室を構成する接続ブロックをさらに備え、

前記小径パイプにはその内部を前記気密室に連通する連通孔が開けられる、請求項1乃至3のいずれか一項記載の吸着ノズル装置。

[請求項5] 前記小径パイプの先端であって、前記小径ノズルの内部には、前記ワークの進入を防止するための進入防護ブラケットが装備される、請求項1乃至4のいずれか一項記載の吸着ノズル装置。

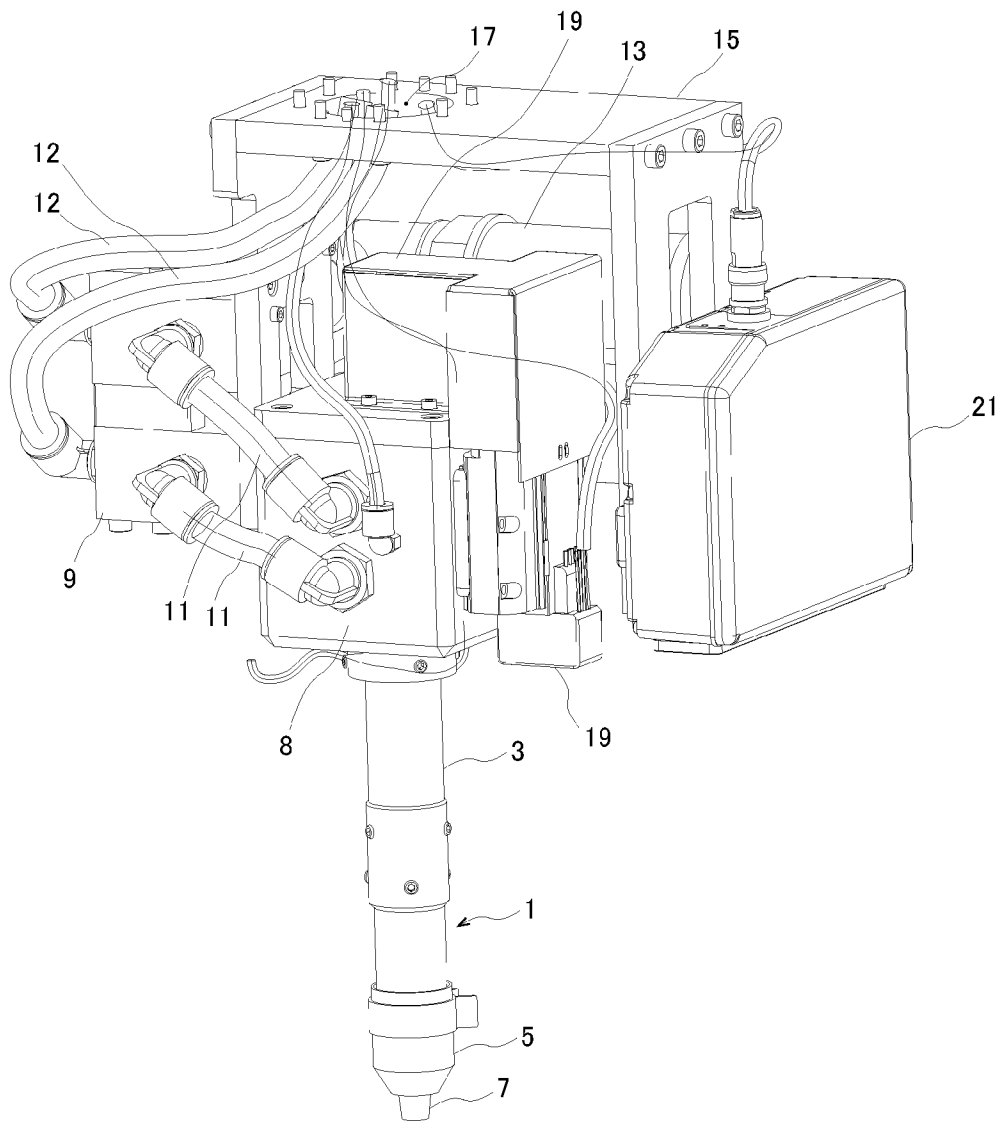
[請求項6] ワークを真空吸着するための吸着ノズル装置において、
大径パイプと、
前記大径パイプの先端に装着される大径ノズルと、
前記大径パイプに挿入され、前記大径パイプとの間に間隙を設けるために前記大径パイプの内径より外径が短い小径パイプと、
前記小径パイプの先端に装着される小径ノズルと、
前記大径パイプと前記小径パイプとを相対的に移動自在に支持する支持機構とを具備し、

前記大径パイプと前記小径パイプとの相対的移動に伴って、気体が流通する流路の流路断面積が前記小径ノズルの内径断面積と前記大径ノズルの内径断面積との間で連続的に変化する、吸着ノズル装置。

[請求項7] ワークを吸着するための吸着ノズル装置において、
順次挿入される口径の異なる複数のパイプと、
前記複数のパイプの先端にそれぞれ装着される口径の異なる複数のノズルと、
前記複数のパイプを相対的に移動自在に支持する支持機構とを具備し、
前記複数のパイプの相対的移動に伴って、前記複数のノズルの一が選択的に突出するとともに、流路断面積が前記突出した複数のノズルの一の内径断面積に設定される、吸着ノズル装置。

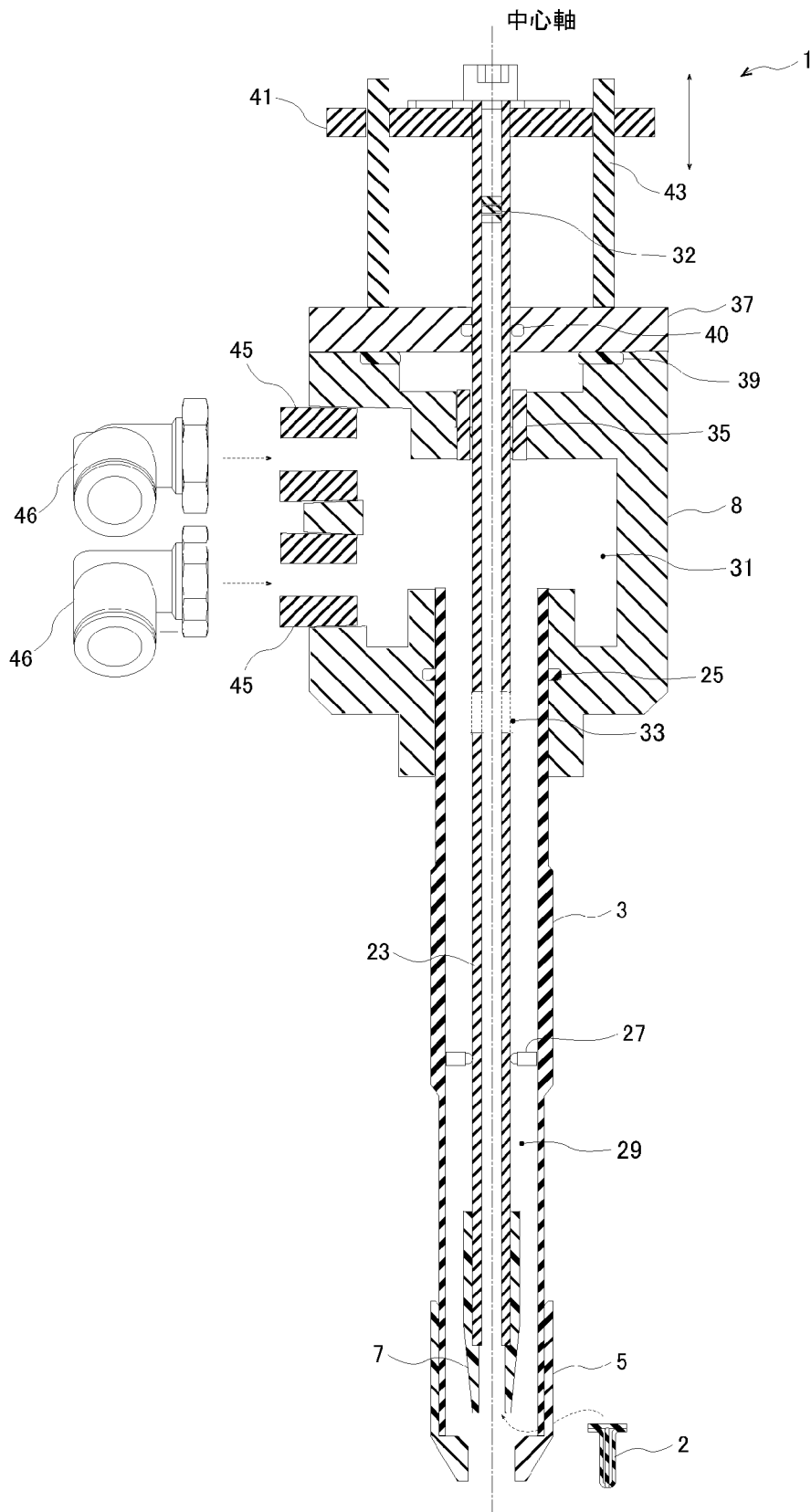
[図1]

図1



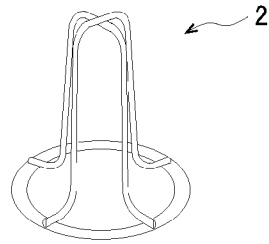
[図2]

図2



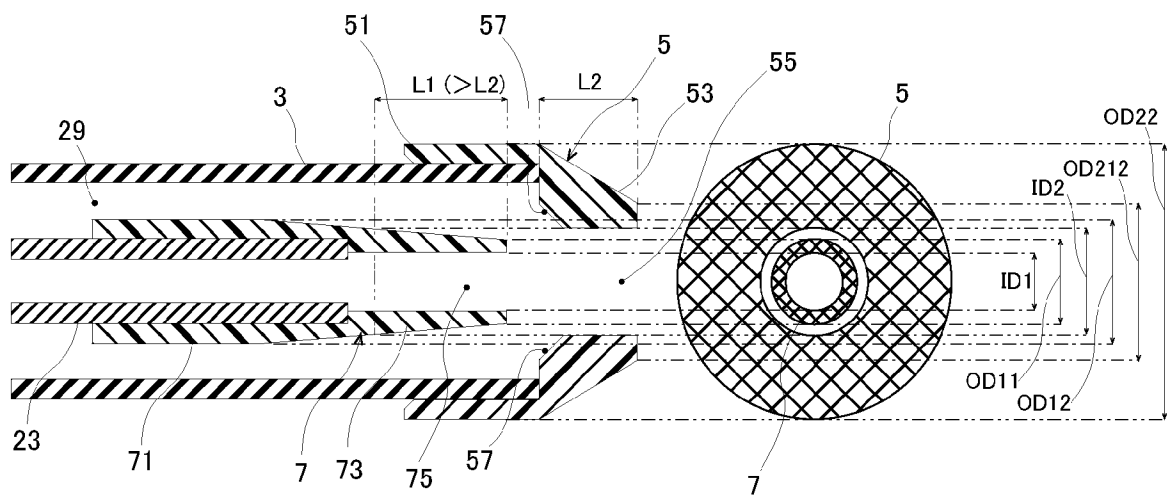
[図3]

図3



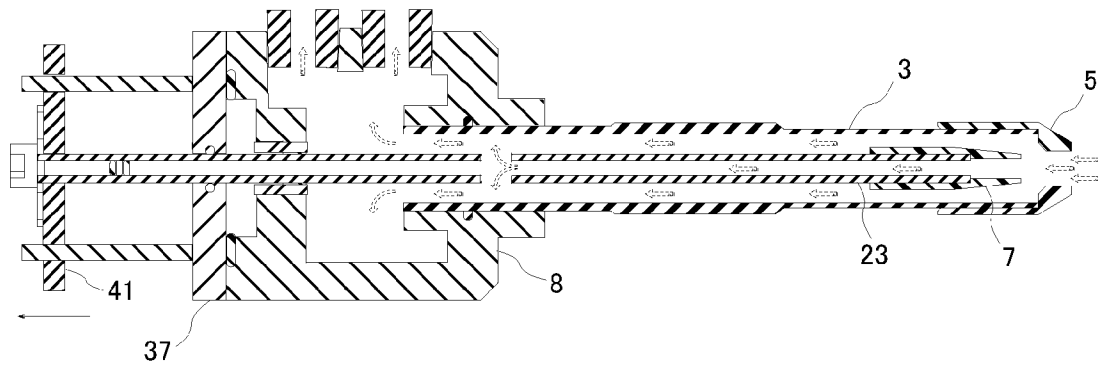
[図4]

図4



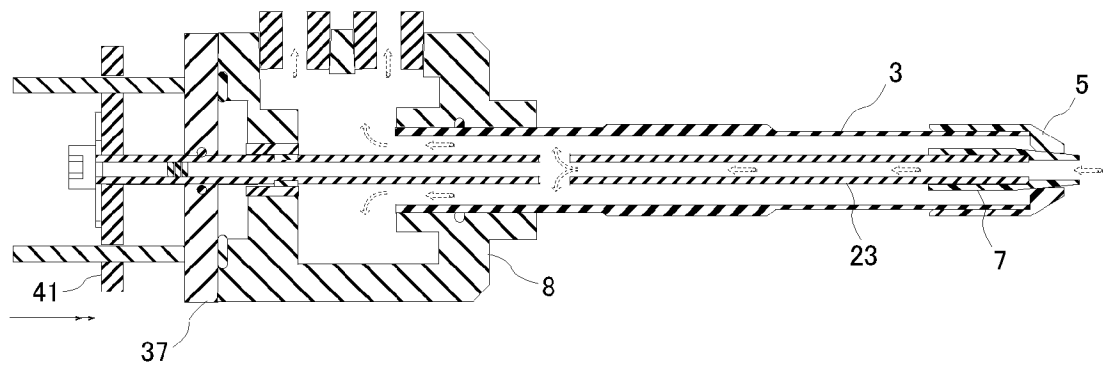
[図5A]

図5A



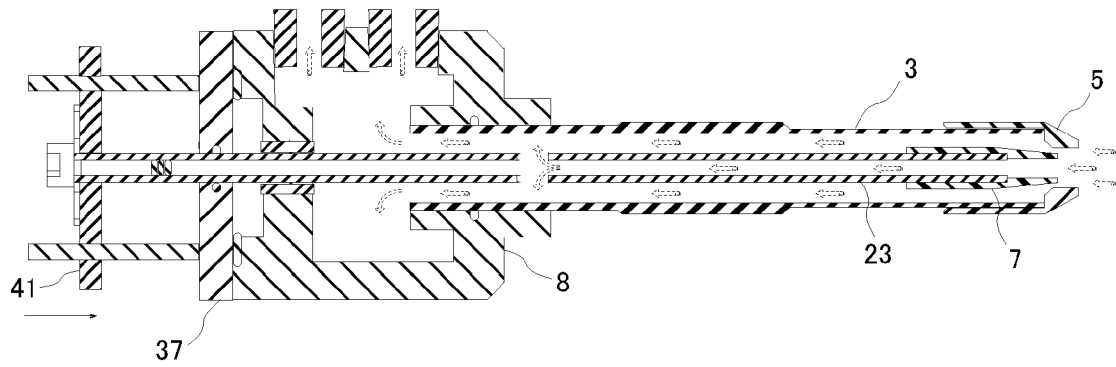
[図5B]

図5B



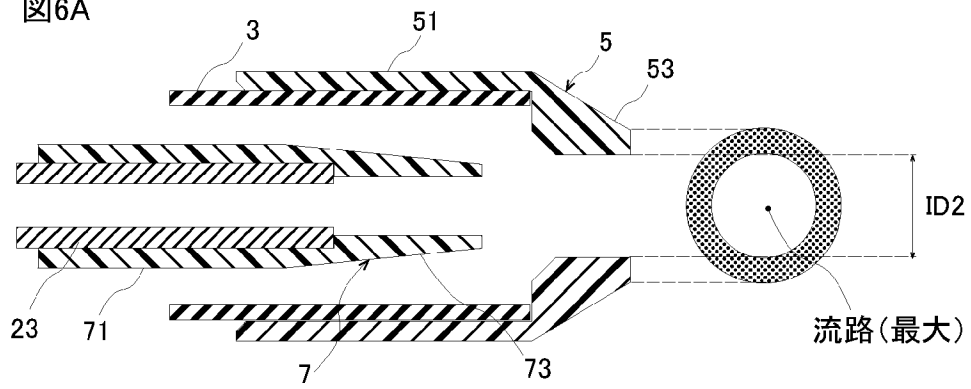
[図5C]

図5C



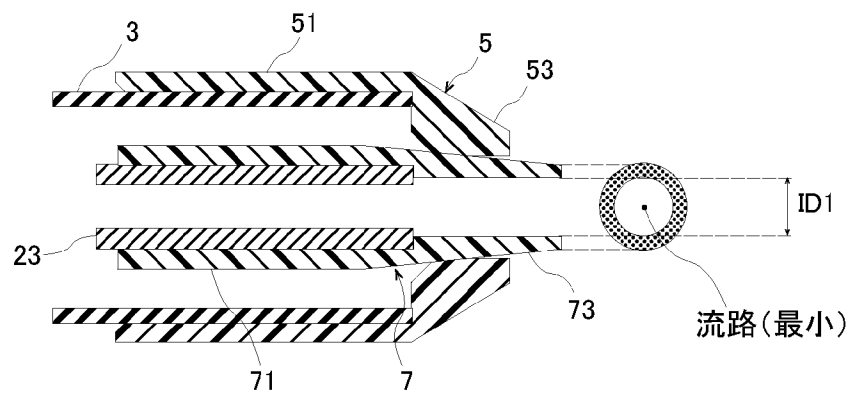
[図6A]

図6A



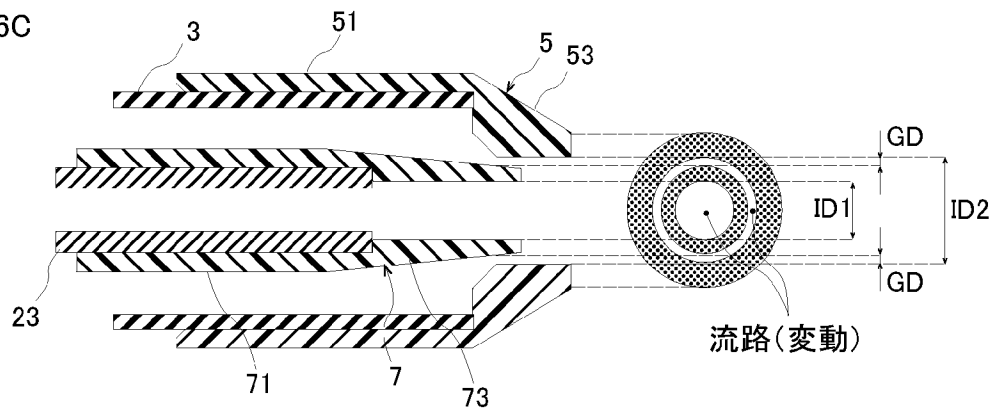
[図6B]

図6B



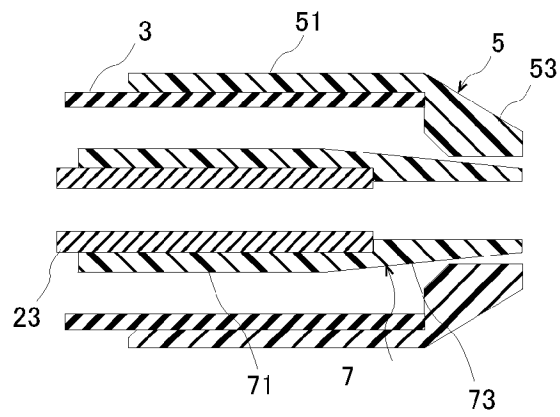
[図6C]

図6C



[図6D]

図6D



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/040369

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B25J 15/06**(2006.01)i

FI: B25J15/06 A

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)

B25J15/06

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 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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.
X	JP 2002-192492 A (JUKI CORP.) 10 July 2002 (2002-07-10) paragraphs [0015]-[0037], fig. 1-12	7
A	JP 2017-113870 A (RICOH ELEMEX CORP.) 29 June 2017 (2017-06-29) fig. 2-3	1-7
A	JP 2008-264973 A (OLYMPUS CORP.) 06 November 2008 (2008-11-06) paragraphs [0031]-[0057], fig. 1-15	1-7



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

07 January 2022

Date of mailing of the international search report

25 January 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
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/JP2021/040369

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2002-192492	A	10 July 2002	(Family: none)	
JP	2017-113870	A	29 June 2017	(Family: none)	
JP	2008-264973	A	06 November 2008	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B25J 15/06(2006.01)i FI: B25J15/06 A														
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）） B25J15/06 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 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2022年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2022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 - 2022年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年													
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												
X	JP 2002-192492 A（ジューキ株式会社）10.07.2002（2002 - 07 - 10） 段落[0015]-[0037]，図1-12	7												
A	JP 2017-113870 A（リコーエレメックス株式会社）29.06.2017（2017 - 06 - 29） 図2-3	1-7												
A	JP 2008-264973 A（オリンパス株式会社）06.11.2008（2008 - 11 - 06） 段落[0031]-[0057]，図1-15	1-7												
☐ 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 07.01.2022	国際調査報告の発送日 25.01.2022													
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） 樋口 幸太郎 3U 5561 電話番号 03-3581-1101 内線 3364													

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/JP2021/040369

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2002-192492	A	10.07.2002	(ファミリーなし)	
JP	2017-113870	A	29.06.2017	(ファミリーなし)	
JP	2008-264973	A	06.11.2008	(ファミリーなし)	