

(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
2019年5月16日(16.05.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/093408 A1

- (51) 国際特許分類:
B65G 47/91 (2006.01) B21D 45/04 (2006.01)
B23Q 7/04 (2006.01)
- (74) 代理人: 三好 秀和, 外 (MIYOSHI Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/041440
- (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.
- (22) 国際出願日: 2018年11月8日(08.11.2018)
- (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 2017-216316 2017年11月9日(09.11.2017) JP
- (71) 出願人: 株式会社アマダホールディングス (AMADA HOLDINGS CO.,LTD.) [JP/JP]; 〒2591196 神奈川県伊勢原市石田200番地 Kanagawa (JP).
- (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,
- (72) 発明者: 山崎 裕之 (YAMAZAKI Hiroyuki); 〒2591196 神奈川県伊勢原市石田200番地 Kanagawa (JP).

(54) Title: PRODUCT TAKING OUT DEVICE, PRODUCT CARRYING OUT DEVICE, AND PRODUCT TAKING OUT METHOD

(54) 発明の名称: 製品取り出し装置, 製品搬出装置, 及び製品取り出し方法

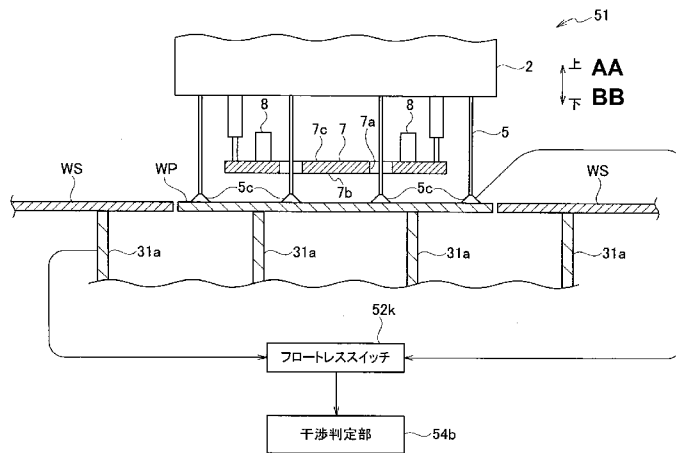


FIG. 8:
52k Floatless switch
54b Interference determining unit
AA Top
BB Bottom

(57) Abstract: This product taking out device is provided with: a suction unit (51a), which sucks a metal plate-shaped product (WP) and moves upward; a touch plate (7) that moves between a position at which the touch plate is separated from the product (WP) being sucked by the suction unit (51a), and a position at which the touch plate is in contact with the product; and a vibrator (8) that vibrates the touch plate (7).

(57) 要約: 製品取り出し装置は、金属板状の製品(WP)を吸着して上昇する吸着部(51a)と、吸着部(51a)で吸着している製品(WP)に対し、離隔する位置と接触する位置との間で移動するタッチプレート(7)と、タッチプレート(7)を振動させるバイブレータ(8)とを備える。



WO 2019/093408 A1

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：

製品取り出し装置、製品搬出装置、及び製品取り出し方法

技術分野

[0001] 本発明は、製品取り出し装置、製品搬出装置、及び製品取り出し方法に係り、特に、ワークから切り出した製品をワーク残材（スケルトン）から分離して取り出す製品取り出し装置、製品搬出装置、及び製品取り出し方法に関する。

背景技術

[0002] 日本国特許公開公報特開2005-272118号（特許文献1）には、板材製品をパンチ加工で打ち抜いて取り出す際の、ワーク残材（スケルトン）からの分離技術について記載されている。

[0003] 特許文献1に記載された分離技術は、製品の外形とスケルトンの内形とをわずかに噛み合わせて摩擦力により切り離されない一体化状態としておき、分離の際に打撃を加え、その打撃振動で両者を分離するものである。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 製品のスケルトンからの分離は、特許文献1に記載されたようなプレス加工に限らず、レーザ光による切断加工でも同様に行われる。

[0005] 例えば、レーザ加工とパンチ加工とを実行可能なレーザ複合加工機を用いた加工では、多くの場合、製品は、外形がレーザ光で切断されて切り出される。そして、切り出された製品は、テイクアウトローダの吸着装置で吸着して隣接設置された棚などに搬出集積される。

[0006] しかしながら、レーザ切断加工における切断幅（カーフ幅）は比較的狭く、加工中或いは加工後に製品の一部がスケルトンの下側にもぐり込んだり、或いは、加工に伴う発熱で切断部位近傍に歪みが生じ、その歪み具合によっては製品とスケルトンとが僅かに上下方向に重なってしまう場合があった。

[0007] 製品がスケルトンの下側に重なると、テイクアウトローダの吸着装置で製品を吸着上昇させた際にスケルトンが干渉し、製品の上昇分離に不具合が生じる。

[0008] 特許文献1に記載された打撃による分離技術では、外形と内形の摩擦による一体化状態の解消に対しては有効であるものの、製品とスケルトンとの上下方向の重なるの解消は難しい。

[0009] そのため、ワークから切り出された製品を取り出す際の、スケルトンに対する上昇分離を良好に行える工夫が望まれていた。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明によれば、スケルトンに対する製品の上昇分離を良好に行うことができる製品取り出し装置、製品搬出装置、及び製品取り出し方法を提供することができる。

[0011] 本発明の技術的側面によれば、製品取り出し装置は、金属板状の製品を吸着して上昇する吸着部と、前記吸着部で吸着している前記製品に対し、離隔する位置と接触する位置との間で移動するタッチプレートと、前記タッチプレートを振動させるバイブレータとを備えることを特徴とする。

[0012] 他の技術的側面によれば、製品搬出装置は、金属板状のワークから切り出された製品及び残材であるスケルトンを支持する支持部材を有するパレットと、前記支持部材に支持された前記製品を吸着して上昇する吸着部と、前記吸着部で吸着している前記製品に対し、離隔する位置と接触する位置との間で移動するタッチプレートと、前記タッチプレートを振動させるバイブレータと、前記吸着部を、前記支持部材に支持された前記製品を吸着して所定距離上昇させた後に、前記タッチプレートを前記吸着部が吸着している前記製品に接触させると共に前記バイブレータを所定時間だけ動作させるよう制御する制御装置とを備えることを特徴とする。

[0013] また、製品取り出し方法は、支持部材に支持された、金属板から切り出された製品及び残材であるスケルトンから前記製品を、吸着部により吸着して上昇する吸着上昇ステップと、前記吸着部で吸着している前記製品に対し、

タッチプレートを接触させる接触ステップと、バイブレータによって前記製品に接触している前記タッチプレートを振動させる振動付与ステップとを含むことを特徴とする。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図1は、本発明の実施の形態に係る製品取り出し装置の実施例であるテイクアウトローダ51を備えた製品搬出装置52を含む加工システムSTを示す斜視図である。

[図2]図2は、加工システムSTの構成を示すブロック図である。

[図3]図3は、テイクアウトローダ51を示す斜視図である。

[図4]図4は、テイクアウトローダ51が備える吸着ユニット5を示す側面図である。

[図5]図5は、吸着ユニット5が備える吸着パッド部5cの内部構造を説明するための部分断面図である。

[図6]図6は、テイクアウトローダ51を示す模式的下面図である。

[図7]図7は、テイクアウトローダ51が備える振動ユニット6を示す斜視図である。

[図8]図8は、テイクアウトローダ51による製品取り出し動作を説明するための第1の動作図である。

[図9]図9は、テイクアウトローダ51による製品取り出し動作を説明するための第2の動作図である。

[図10]図10は、テイクアウトローダ51による製品取り出し動作を説明するための第3の動作図である。

[図11]図11は、テイクアウトローダ51による製品取り出し動作を説明するための第4の動作図である。

[図12]図12は、テイクアウトローダ51による製品取り出し動作を説明するための第5の動作図である。

[図13]図13は、テイクアウトローダ51による製品取り出し動作の手順を説明するためのフロー図である。

発明を実施するための形態

[0015] 本発明の実施の形態に係る製品取り出し装置を、その実施例であるテイクアウトローダユニット51と、テイクアウトローダユニット51を備えた製品搬出装置52及びレーザ加工機53を含むレーザ加工システムSTと、により説明する。以下、テイクアウトローダユニット51をTKユニット51と称する。

[0016] (実施例)

レーザ加工システムSTの全体構成について、斜視図である図1及びブロック図である図2を参照して説明する。説明の便宜上、上下左右前後の各方向を図1の矢印で規定する。上下方向は鉛直方向であり、前方は作業者の立ち位置側である。

[0017] レーザ加工システムSTは、レーザ加工機53と、レーザ加工機53の左右いずれか（図1では右側）に隣接配置された製品搬出装置52と、システム全体の動作を制御する制御装置54と、を含んで構成されている。

[0018] レーザ加工機53は、レーザ発振器53aと、レーザ発振器53aで生成されたレーザ光を出射するレーザ加工ヘッド（不図示）とを有する。レーザ発振器は、例えばファイバレーザであり、レーザ発振器53aで生成されたレーザ光は、プロセスファイバ53bを介してレーザ加工ヘッドに供給される。

[0019] レーザ加工機53は、また、ワークWを載置したワークパレット31を加工機内で左右方向に移動可能にすると共に、レーザ加工ヘッドを前後及び上下方向に移動可能としている。また、レーザ加工機53は、図1における右側面に、ワークパレット31を出入りさせるパレット出入口53cを有し、レーザ加工機53の内外にパレット出入口53cを通してワークパレット31を出し入れできるようになっている。図1では、レーザ加工機53から製品搬出装置52側に排出されたワークパレット31が、ワークW（鎖線記載）を載置した状態で示されている。

[0020] このように、レーザ加工機53は、ワークパレット31に載置されたワー

クWの任意の水平位置（前後左右位置）に対しレーザ加工ヘッドからレーザ光を照射してレーザ加工を行えるようになっている。

[0021] 製品搬出装置52は、レーザ加工機53の右隣におけるパレット出入口53cに対応した位置に備えられたパレットテーブル52aと、パレットテーブル52aの前方に並設された移し替えテーブル52bと、を有している。図1において、ワークパレット31は、パレットテーブル52aに移送された状態で示されている。

[0022] さらに、製品搬出装置52は、複数の支柱52e及び壁部52fによって、左右に離隔し前後に平行延在する姿勢で支持された一对のトップフレーム52c、52dを備えている。

[0023] 一对のトップフレーム52c、52dは、パレットテーブル52aの幅に対応した位置に配設されており、少なくともパレットテーブル52a及び移し替えテーブル52bの前後方向長さに対応した範囲それぞれに、レール52g、52hが設けられている。レール52g、52hには、左右方向に延びる可動フレーム52jが前後方向に移動可能（矢印DRa）に支持されている。

[0024] 可動フレーム52jには、TKユニット51が左右方向に移動可能（矢印DRb）に支持されている。

[0025] 製品搬出装置52は、TKユニット駆動部52m及びパレット駆動部52n（図2参照）を備えている。TKユニット駆動部52mは、レール52g、52hに対する可動フレーム52jの前後移動、及び可動フレーム52jに対するTKユニット51の左右移動を、制御装置54の制御によって実行する。

[0026] TKユニット駆動部52mの動作により、TKユニット51は、パレットテーブル52a及び移し替えテーブル52bの任意水平位置の上方に移動可能である。

[0027] TKユニット51は、下部に、製品などの板状部材を吸着可能な吸着パッドを複数有する吸着部51aを備える。また、TKユニット51は、可動フ

レーム52jに対し吸着部51aを昇降させる昇降駆動部51bを有している。昇降駆動部51bの動作は、制御装置54によって制御される。

[0028] 図2に示されるように、制御装置54は、中央処理装置(CPU)54a, 干渉判定部54b, 及び振動制御部54cを含んで構成されている。

[0029] 以上の構成により、製品搬出装置52は、レーザ加工機53から搬送されたワークパレット31上の製品WP及び残材であるスケルトンWS(図8参照)から、製品WPを移し替えテーブル52bに移送させることができる。

[0030] 具体的には、TKユニット51を移動し、製品WPの上方に位置させて下降させる。次いで、吸着部51aの吸着パッド部5cによって製品WPを吸着して上昇させ、水平移動により移し替えテーブル52bの上方に移動した後、下降して吸着を解除する。これにより、製品WPは、ワークパレット31上から移し替えテーブル52b上に移送される。

[0031] 図1に示されるように、ワークパレット31は、上方に尖った複数の尖突部31a1を有する金属板であるスキッド31aを複数枚並設した矩形のパレットである。ワークパレット31に載置されたワークWは、複数の尖突部31a1によって支持される。複数のスキッド31aは、フロートレススイッチ52k(図2参照)と、電氣的に並列接続される。

[0032] 次に、TKユニット51を、図3~図7を参照して説明する。図3は、TKユニット51を前方わずかに右斜め上方から見た斜視図である。TKユニット51を支持する可動フレーム52jは、鎖線で示されている。

[0033] TKユニット51は、サーボモータ(不図示)を有し可動フレーム52jに支持された昇降駆動部51bと、昇降駆動部51bに対しサーボモータを動力源として可動フレーム52jに対し昇降する柱状の本体部1と、本体部1の下部に取り付けられた吸着部51aとを有する。

[0034] 吸着部51aは、概ね六面体形状の基部2と、左右それぞれ支持腕部3a, 4aに支持されて基部2に密着した基本位置と左方及び右方に張り出した張り出し位置との間で移動する(矢印DRc参照)、一对の補助部3, 4と、を備えている。図2では、基本位置にある補助部3, 4を実線で、張り出

し位置にある補助部 3, 4 を鎖線で示している。

- [0035] 基部 2 及び補助部 3, 4 の下部には、吸着ユニット 5 が上下方向を軸として複数配置されている。図 4 は、吸着ユニット 5 の単体を示す側面図であり、図 5 は、図 4 における A 部の部分断面図である。
- [0036] 吸着ユニット 5 は、エアシリンダ 5 a と、エアシリンダ 5 a の動作によりその下部から延縮するロッド 5 b と、ロッド 5 b の先端に取り付けられた吸着パッド部 5 c と、を有する。
- [0037] 吸着パッド部 5 c には、負圧を発生するポンプ 5 2 p (図 2 も参照) が接続されており、先端のゴム製の吸盤部 5 c 1 の内部を負圧にして製品 WP などの平板部材を吸着できるようになっている。ポンプ 5 2 p の動作は制御装置 5 4 により制御される。
- [0038] 図 5 に示されるように、吸着パッド部 5 c の内部には、導電材で形成され上下方向に圧縮可能なコイルばね 5 d が取り付けられている。コイルばね 5 d は、吸着パッド部 5 c が金属板材を吸着したときに、その金属板材に押圧接触して導通が図られる。
- [0039] 複数の吸着パッド部 5 c それぞれのコイルばね 5 d は、フロートレススイッチ 5 2 k (図 2 参照) と電氣的に並列接続されて、導通検出のための接触子として機能する。以下、コイルばね 5 d を接触子 5 d とも称する。
- [0040] フロートレススイッチ 5 2 k は、スキッド 3 1 a と接触子 5 d (コイルばね 5 d) との間に導通が取れている場合に ON 信号を、取れていない場合に OFF 信号を制御装置 5 4 の干渉判定部 5 4 b に向け出力する。
- [0041] 図 3 に示されるように、複数の吸着ユニット 5 は、各吸着パッド吸着面の高さ位置が、基部 2 の下面から下方に所定距離 H a となる位置で揃うようになっている。吸着部 5 1 a は、製品 WP に対し、接触子 5 d のみ導通可能として他の部位は絶縁状態とされている。
- [0042] また、基部 2 には、振動ユニット 6 が備えられている。図 6 及び図 7 に示されるように、振動ユニット 6 は、角に R 付された矩形の樹脂板であるタッチプレート 7 と、タッチプレート 7 の角部近傍それぞれにロッド 9 a の先端

が連結され本体根本側が基部 2 に固定された 4 つの昇降シリンダ 9 と、を有する。また、振動ユニット 6 は、タッチプレート 7 の対向する二辺の縁部近傍において、左右方向にずれて取り付けられた二つのバイブレータ 8 (8 a , 8 b) とを有する。タッチプレート 7 には、タッチプレート 7 と重なる位置にある吸着パッド部 5 c それぞれを挿通させる開口部 7 a が設けられている。

[0043] 複数の昇降シリンダ 9 は、ロッド 9 a の出入り動作を同調して行う。すなわち、タッチプレート 7 は、昇降シリンダ 9 の動作により水平姿勢のまま昇降し、この昇降動作は制御装置 5 4 によって制御される。タッチプレート 7 の昇降動作における最下位置は、既述のように、タッチプレート 7 の下面 7 b が、基部 2 の下面 2 a から下方に所定距離 H a となる位置とされる。

[0044] タッチプレート 7 は、下面 2 a の少なくとも一部に、所定の面積の平面として平面部 7 d (図 6) を有している。この例では、下面 2 a 全体が平面部 7 d となっている。タッチプレート 7 は、昇降シリンダ 9 の動作によって平面部 7 d が水平を維持して昇降する。

[0045] バイブレータ 8 は、圧縮空気で振動を発生するエアバイブレータである。より詳しくは、偏心錘の付いた羽根車を圧縮空気で回転させることにより振動を発生するタービンバイブレータとも称される汎用品であり、不図示のボルトによってタッチプレート 7 の上面 7 c に取り付けられている。供給する圧縮空気の圧力 (例えば 0. 2 ~ 0. 6 MP a) に応じ、振幅及び振動周波数が可変とされ、振動周波数の可変範囲は約 1 0 0 ~ 数百 H z である。

[0046] 以上詳述したレーザ加工システム S T の製品搬出装置 5 2 における、スケルトン W S に対する製品 W P の取り出し手順について、図 8 ~ 図 1 2 の模式図及び図 1 3 のフロー図を主に参照して説明する。まず、図 8 , 図 9 , 及び図 1 3 を参照して、製品 W P がスケルトン W S との干渉なく取り出せる場合について説明する。

[0047] 図 8 は、レーザ加工機 5 3 の切断加工によってスキッド 3 1 a 上のワークから製品 W P を切り出した後の、製品 W P とスケルトン W S とを含む前方視

断面図である。図8において、吸着ユニット5など一部の部材は模式的に記載してある。

[0048] まず、切断加工が終了したら、制御装置54のCPU54aは、TKユニット51を製品WPの上方に移動後下降させ、吸着ユニット5の吸着パッド部5cで製品WPを吸着する（Step1）。

[0049] 吸着パッド部5cで製品WPを吸着したら、TKユニット51を所定の高さHb（例えば30mm程度）上昇させる（図9：矢印DRf）（Step2）。

[0050] これにより、吸着パッド部5cと共に製品WPも上昇しようとして、スケルトンWSとの干渉がない場合には、図9に示されるように、製品WPは単独で上昇する。一方、スケルトンWSはスキッド31a上に浮き上がり無く載置されたままとなる。

[0051] 次に、制御装置54の干渉判定部54bは、フロートレススイッチ52kの出力がオン／オフのいずれであるかを確認する。

[0052] 図9及び既述のように、フロートレススイッチ52kには、複数のスキッド31a及び複数の吸着ユニット5がそれぞれ並列に接続されている。

[0053] 従って、製品WPとスケルトンWSとが一箇所でも接触して導通していると、接触子5dとスキッド31aとの間の導通がとれてフロートレススイッチ52kの出力がオンになる。一方、製品WPとスケルトンWSとが非接触で導通がとれていない場合、フロートレススイッチ52kの出力はオフとなる。これにより、干渉判定部54bは、フロートレススイッチ52kの出力のオン／オフで、それぞれ導通あり／導通なしと判定できる（Step3）。

[0054] 図8は、製品WPがスケルトンWSに対し干渉なく非接触で持ち上げられた場合が示されているので、フロートレススイッチ52kの出力はオフとなり、干渉判定部54bは「導通なし」と判定する（Step3：NO）。

[0055] この「導通なし」判定を受け、CPU54aは、製品WPとスケルトンWSとの干渉が生じていないとして、TKユニット51を吸着している製品W

Pと共に最上位置まで上昇させる（Step 4）。

[0056] 次に、製品WPを、水平移動及びその後の下降によって移し替えテーブル52bなどの移送先に搬送、集積する（Step 5）。

[0057] 次に、製品WPとスケルトンWSとが干渉し、製品WPの一部の部位WPaがスケルトンWSの下側に重なっている状態で（Step 2）を実行した場合を説明する。この場合、（Step 2）の実行により図10に示される状態となる。

[0058] すなわち、製品WPの部位WPaにおいて、スケルトンWSが持ち上げられている状態である。この場合、部位WPaがスケルトンWSと接触しているため、製品WPに接触している吸着パッド部5c内の接触子5dと、スケルトンWSに接触しているスキッド31aと、が導通する。これにより、フロートレススイッチ52kの出力がオンとなるので、干渉判定部54bは「導通あり」と判定する（Step 3：YES）。

[0059] この「導通あり」の判定を受け、振動制御部54cは、昇降シリンダ9を動作させて振動ユニット6を下降させ（図11：矢印DRg）、タッチプレート7の平面部7dを製品WPの上面WPbに接触させる（Step 6）。タッチプレート7における平面部7dの所定の面積は、製品WPが孔などの部分的に欠落した部分を有していても、他の部分に確実に接触できる面積として予め設定される。

[0060] タッチプレート7が製品WPを下方へ押す力は、吸着ユニット5による製品WPの吸着力を下回るように設定されている。従って、製品WPは、タッチプレート7の接触で吸着ユニット5の吸着から開放されて脱落してしまうことはない。

[0061] また、タッチプレート7は、樹脂で形成されているので、製品WPに傷を付けることはない。もちろん、基材を金属材などの硬質材とし製品WPとの接触部位を金属より柔らかい樹脂やゴムなどで形成して製品WPへの傷付きを回避してもよい。

[0062] タッチプレート7の製品WPへの接触は、例えば昇降シリンダ9のロッド

9 aの延び出し量などで把握される。

- [0063] 振動制御部54cは、タッチプレート7の平面部7dが製品WPに接触した後、バイブレータ8を所定の時間t1だけ動作させ、製品WP及びその部位WP aで接触しているスケルトンWSに振動を付与する（Step 7）。
- [0064] バイブレータ8としての二つのバイブレータ8a, 8bは、既述のように、例えば、100～数百Hz程度で発生した微小振幅の往復動を、タッチプレート7に対し付与するものである。所定の時間t1は予め設定しておく。例えば、2～3秒とする。
- [0065] バイブレータ8a, 8bの時間t1の動作後、干渉判定部54bは、フローレススイッチ52kからの信号がオンかオフかに基づいて、製品WPとスケルトンWSとの導通有無を判定する（Step 8）。
- [0066] 製品WPには、バイブレータ8a, 8bそれぞれが発生する微小振動が付与されて、スケルトンWSとの相対位置が変化する。これにより、多くの場合、干渉程度が低減して干渉が解消される。
- [0067] 特に、バイブレータ8a, 8bが動作するのが、製品WPが（Step 2）の実行により所定の高さに持ち上げられた状態であるため、干渉するスケルトンWSは部位WP aによって一部のみが持ち上げられた不安定な状態にある。
- [0068] 不安定な状態の物体に微小振動が付与されると、安定状態へ移行しようとする場合が多いことから、スケルトンWSは、振動の付与により、部位WP aにより部分的に持ち上げられた不安定な状態から全体がスキッド31a上に支持された安定状態へ移行しようとするので、製品WPとの干渉が解消する傾向にある。
- [0069] （Step 8）において、干渉判定部54bが、導通有り（Yes）と判定したら、CPU54aは、干渉が解消されてなく不良状態が生じているとして、吸着パッド部5cによる製品WPの吸着を解除し製品WPを開放する（Step 9）。
- [0070] 次に、CPU54aは、不図示の出力部からアラームを音声又は画像に

より出力する（Step 10）。

- [0071] 一方、（Step 8）において、干渉判定部54bが、導通無し（No）と判定したら、CPU54aは、製品WPとスケルトンWSとの干渉が解消され製品WPは切り離された良好状態になったとして、振動制御部54cは、振動ユニット6を上昇させてタッチプレート7を製品WPから離隔させる（Step 11）。そして、（Step 4）に移行し、既述の製品搬送を実行する。
- [0072] （Step 8）で干渉判定部54bが導通有りだと判定した場合、（Step 7）へ戻り、再度バイブレータ8a, 8bを動作させて、製品WP及び干渉しているスケルトンWSに振動を付与してもよい。
- [0073] すなわち、（Step 8）と（Step 9）との間に、振動付与が予め定めた所定回数に達したか否かの判定ステップを設け、（Step 8）で導通有りとの判定が続いた場合に振動付与動作を所定回数の上限まで繰り返すように設定してもよい。
- [0074] これにより、振動の動作時間の分、製品一個あたりの加工効率が低下するものの、製品WPとスケルトンWSとの引っ掛かり（干渉）が解消する確率は上昇する。そのため、アラーム発生回数が減って、加工作業全体の効率は向上する場合もあり、振動付与動作の回数は、干渉の発生具合に応じて適宜設定するとよい。
- [0075] タッチプレート7に設置するバイブレータ8は、一つでもよく、上述のように2個であってもよく、3個以上であってもよい。
- [0076] バイブレータ8を複数設置する場合は、タッチプレート7において、できるだけランダムな位置に設置することが望ましい。上述のバイブレータ8a, 8bの2個の場合は、タッチプレート7の前後方向に対向する縁部近傍の左右方向にはずれた位置に設置するとよい。
- [0077] バイブレータ7を少なくとも二つの複数個設置することにより、タッチプレート7に生じる振動様式が不規則となって、製品WPとスケルトンWSとの干渉である重なりが、より良好に、かつ短時間に解消する。

- [0078] また、バイブレータ 8 により振動するタッチプレート 7 の振動は微小であるから、吸着パッド部 5 c による製品 WP の吸着力への影響は無視できる。
- [0079] また、バイブレータ 8 の振動により、タッチプレート 7 は一方方向への移動ではなく、往復動をし、しかも微小変位の往復動となるので、変位の点でも変動が相殺され、吸着パッド部 5 c による吸着への影響は無視できる。
- [0080] また、レーザ加工機 5 3 がレーザ複合加工機の場合、従来、レーザ光による製品外形加工後に、その外形に沿って切断幅を拡張する孔明けをパンチ加工で行って、製品 WP とスケルトン WS との干渉を回避することも行われていた。
- [0081] この場合、稼働効率が落ちコストアップになるという問題があったが、上述の製品搬出装置 5 2 を用いれば、レーザ加工後のパンチ加工を行うことなく、良好に製品 WP のスケルトン WS からの分離上昇を行うことができる。そのため、パンチ加工を実施する場合と比べて稼働効率が大幅に良化しコストアップが抑制される。
- [0082] 本発明の実施例は、上述した構成及び手順に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において変形例としてもよい。タッチプレート 7 の形状及びサイズは限定されるものではない。製品 WP の形状に応じて適宜設定してよい、また、バイブレータ 8 の種類も限定されない。上述のエア一式に限らず電気式であってもよい。
- [0083] (Step 2) で上昇させる所定の高さ H_b は、ワーク W の板厚、すなわち製品 WP 及びスケルトン WS の板厚の大小に応じて小大に設定することが好ましい。
- [0084] 例えば、スケルトン WS は、板厚が厚いほど変形しにくく変形抵抗が大きくなる。そのため、製品 WP とスケルトン WS とが干渉していた場合の製品 WP の吸着上昇において、板厚が厚いほどスケルトン WS から受ける変形抵抗が大きく、製品 WP が吸着パッド部 5 c から脱落してしまう虞もある。
- [0085] そこで、板厚が厚いほど、(Step 2) における製品 WP の上昇高さである所定の高さ H_b を小さく設定することは望ましい。

[0086] また、製品WPが大きいほど、スケルトンWSと干渉する外縁位置が吸着部51aから遠く、スケルトンWSから受ける抵抗のモーメントが大きくなるため吸着に不利となる。

[0087] そこで、製品WPが大きいほど、(Step 2)における所定の高さHbを小さく設定して、スケルトンWSから受ける抵抗のモーメントを小さくすることは望ましい。

[0088] タッチプレート7は、製品WPの上面に接触するものに限定されず、ワークパレット31側から上昇して下面に接触するものであってもよい。

[0089] 製品WPは、レーザ光により外形切断されたものに限定されない。レーザ以外の熱切断装置や、パンチ加工機で外形切断されたものであってもよい。

[0090] 本発明によれば、スケルトンに対する製品の上昇分離を良好に行うことができる、という効果が得られる。

[0091] (米国指定)

本国際特許出願は米国指定に関し、2017年11月9日に出願された日本国特許出願第2017-216316号について米国特許法第119条(a)に基づき優先権の利益を援用し、当該開示内容を引用する。

請求の範囲

- [請求項1] 金属板状の製品を吸着して上昇する吸着部と、
前記吸着部で吸着している前記製品に対し、離隔する位置と接触する位置との間で移動するタッチプレートと、
前記タッチプレートを振動させるバイブレータとを具備することを特徴とする製品取り出し装置。
- [請求項2] 前記吸着部は、吸着した前記製品と導通する接触子を有することを特徴とする請求項1記載の製品取り出し装置。
- [請求項3] 前記タッチプレートは、下面に平面部を有することを特徴とする請求項1又は請求項2記載の製品取り出し装置。
- [請求項4] 前記バイブレータは、供給する圧縮空気の圧力に応じた振動数で振動するエアバイブレータであることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の製品取り出し装置。
- [請求項5] 前記バイブレータは、少なくとも二つ備えられていることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の製品取り出し装置。
- [請求項6] 金属板状のワークから切り出された製品及び残材であるスケルトンを支持する支持部材を有するパレットと、
前記支持部材に支持された前記製品を吸着して上昇する吸着部と、
前記吸着部で吸着している前記製品に対し、離隔する位置と接触する位置との間で移動するタッチプレートと、
前記タッチプレートを振動させるバイブレータと、
前記吸着部を、前記支持部材に支持された前記製品を吸着して所定距離上昇させた後に、前記タッチプレートを前記吸着部が吸着している前記製品に接触させると共に前記バイブレータを所定時間だけ動作させるよう制御する制御装置と、
を具備することを特徴とする製品搬出装置。
- [請求項7] 前記支持部材は、支持している前記スケルトンと導通し、
前記吸着部は、吸着している前記製品と導通する接触子を有し、

前記制御装置は、前記支持部材と前記接触子との間の導通有無に基づいて前記バイブレータの動作を制御することを特徴とする請求項6記載の製品搬出装置。

[請求項8] 前記バイブレータは、供給する圧縮空気の圧力に応じた振動数で振動するエアバイブレータであって、

前記制御装置は、前記バイブレータを動作させる前記所定時間の間に前記圧力を変化させることを特徴とする請求項6又は請求項7記載の製品搬出装置。

[請求項9] 支持部材に支持された、金属板から切り出された製品及び残材であるスケルトンから前記製品を、吸着部により吸着して上昇する吸着上昇ステップと、

前記吸着部で吸着している前記製品に対し、タッチプレートに接触させる接触ステップと、

バイブレータによって前記製品に接触している前記タッチプレートを振動させる振動付与ステップと、
を含むことを特徴とする製品取り出し方法。

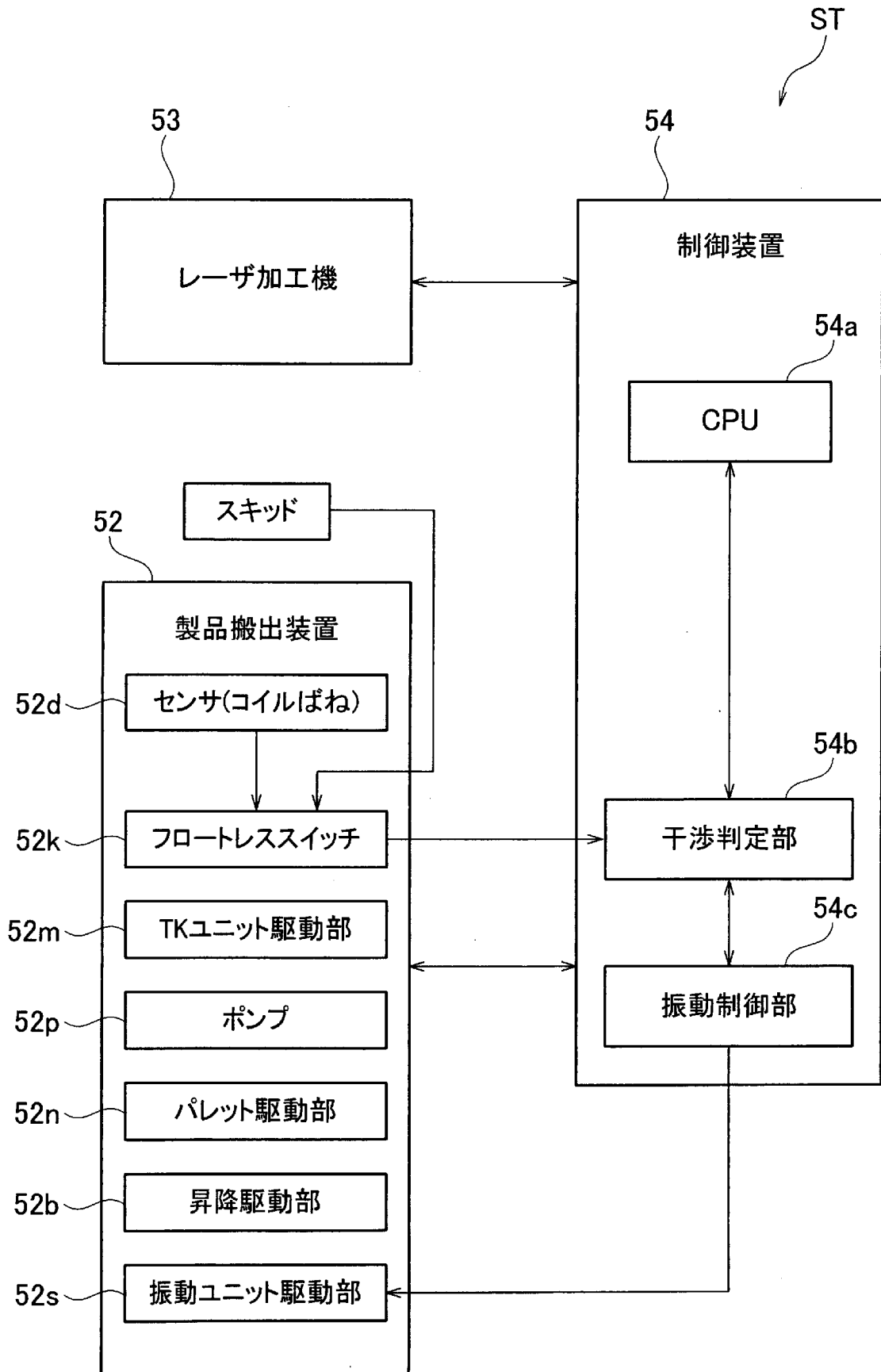
[請求項10] 前記吸着部が吸着している前記製品と導通する接触子を設けておき、

前記吸着部が前記製品を吸着して上昇した後に、

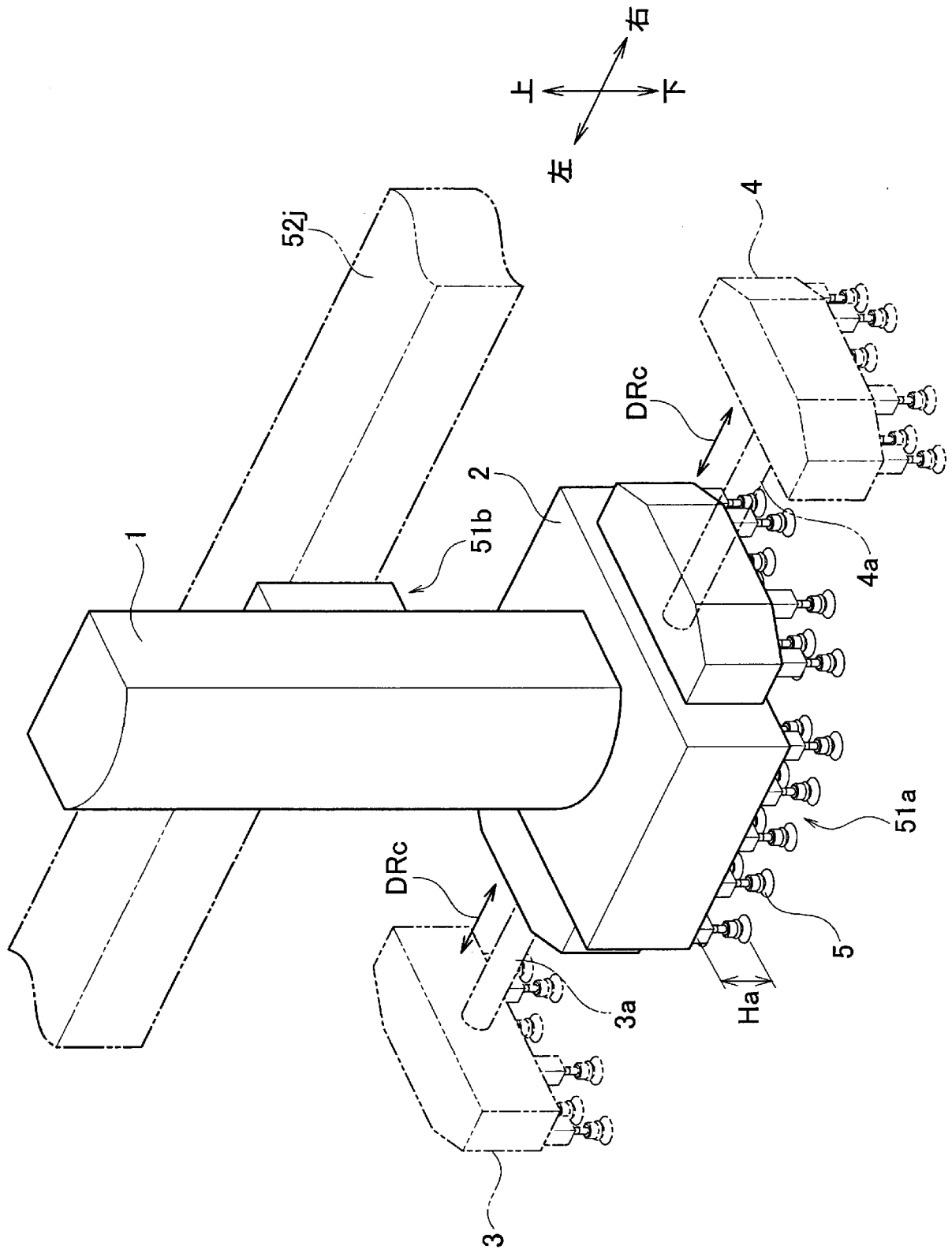
前記接触子と、前記スケルトンを支持している前記支持部材と、の間の導通有無を把握する導通有無把握ステップを含み、

前記導通有無把握ステップで導通有りと把握された場合に、前記タッチプレートを前記製品に接触させると共に前記バイブレータを振動させることを特徴とする請求項9記載の製品取り出し方法。

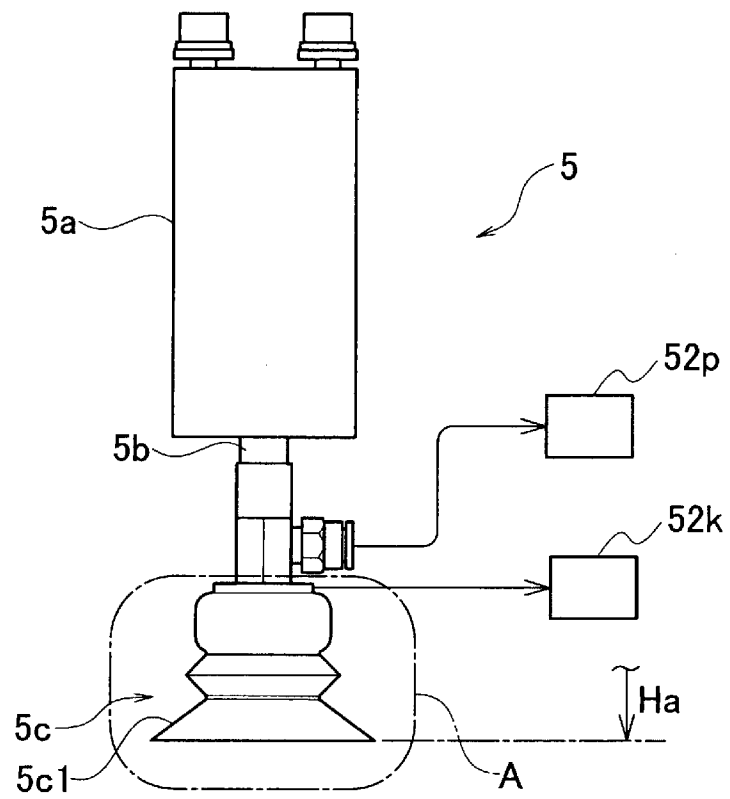
[図2]



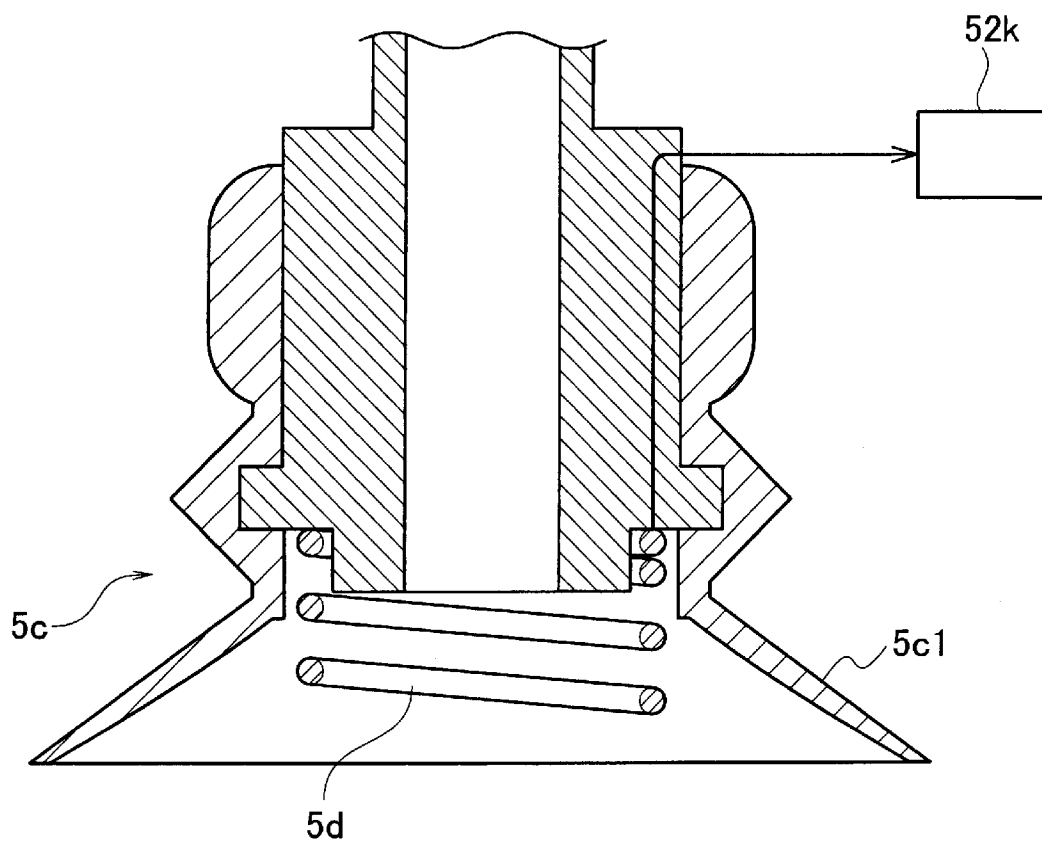
[図3]



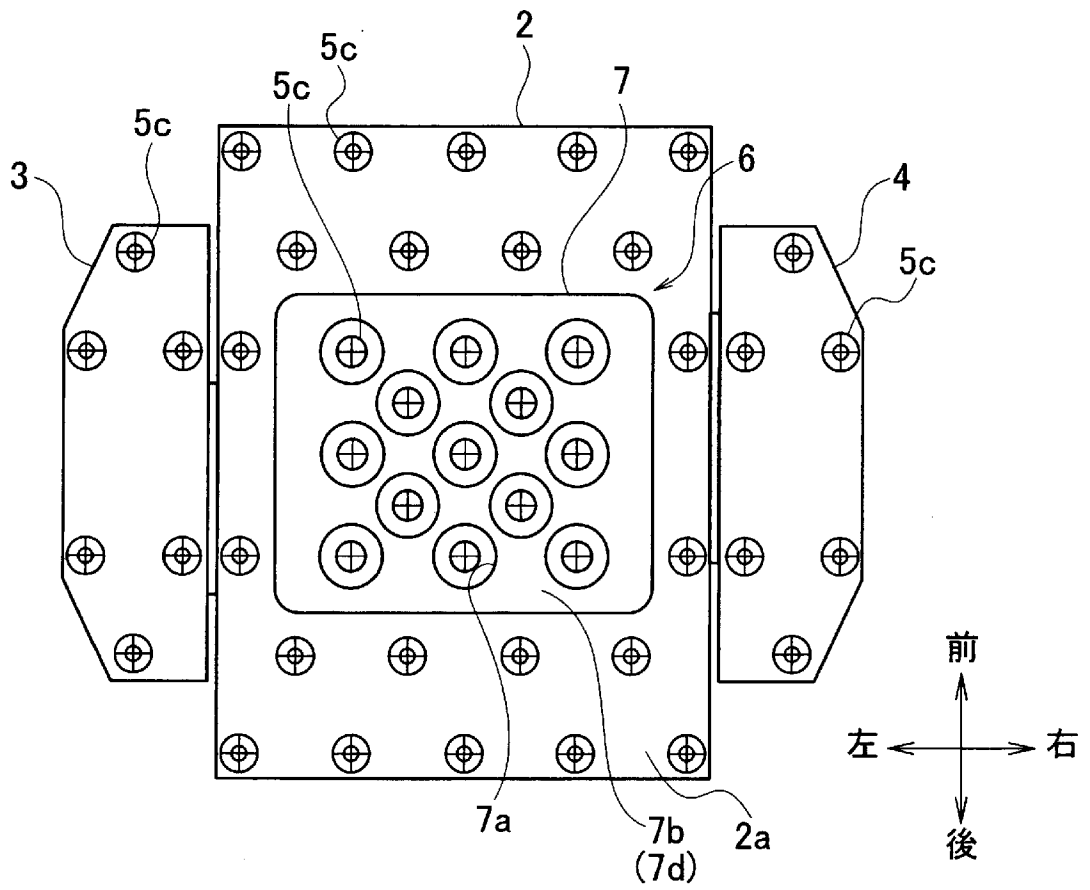
[図4]



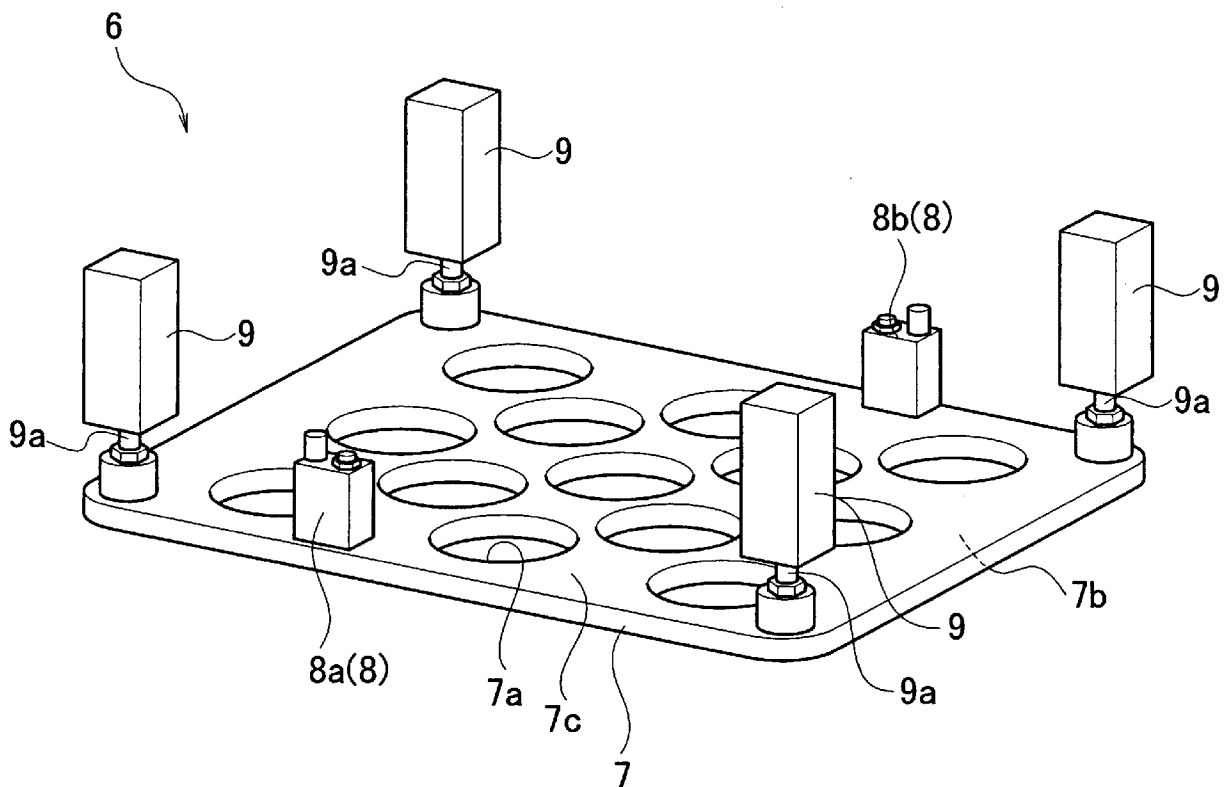
[図5]



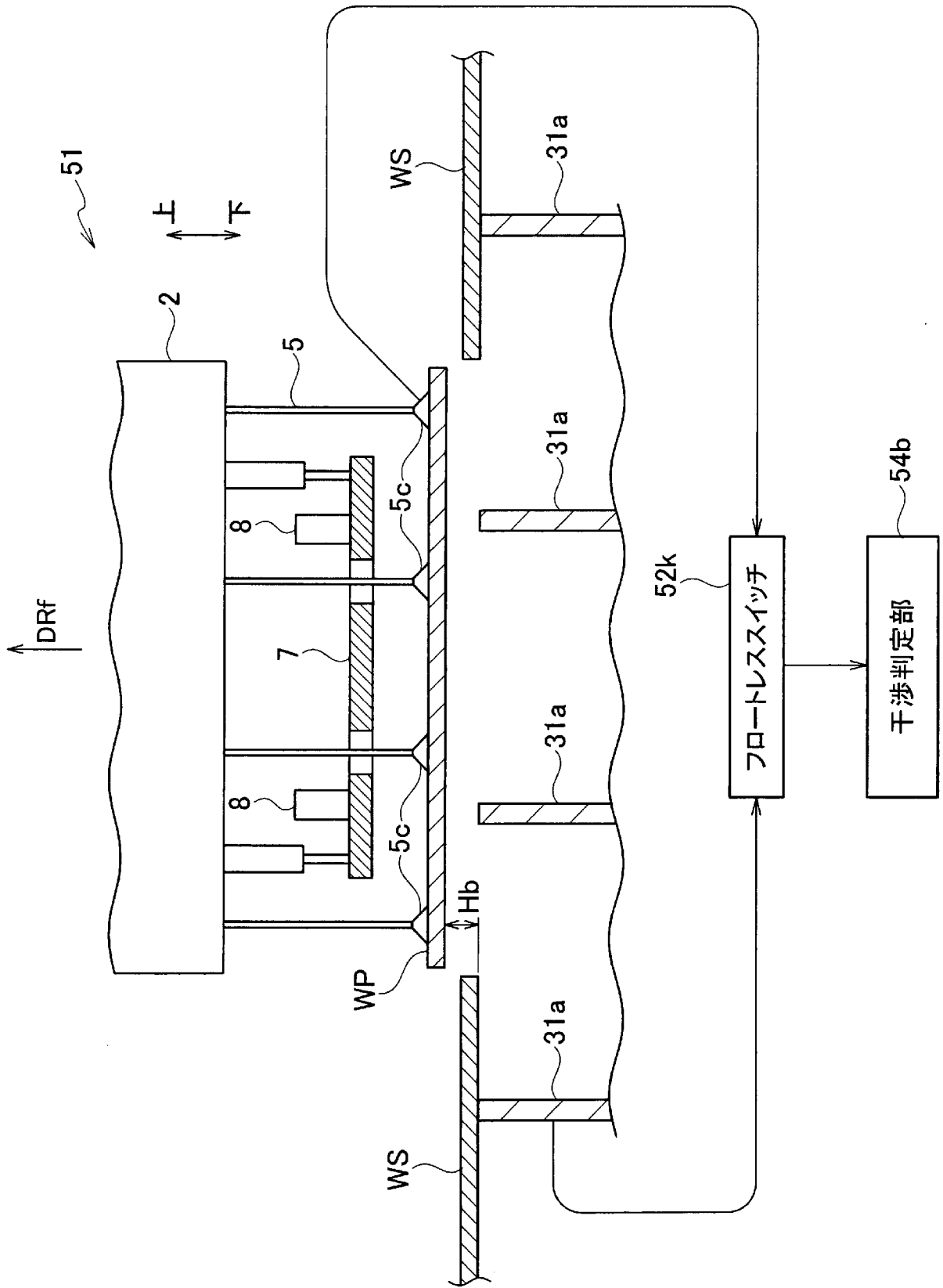
[図6]



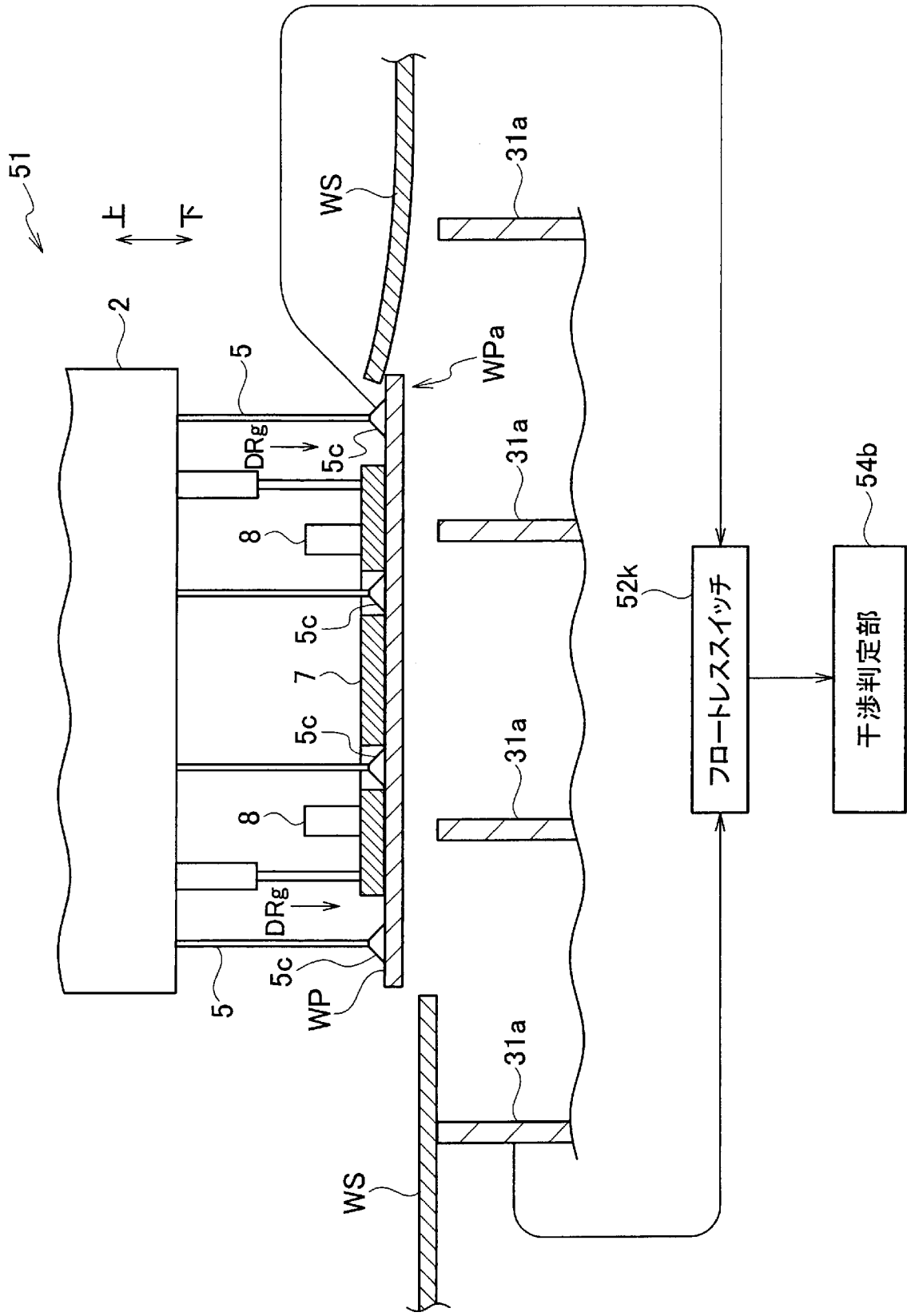
[図7]



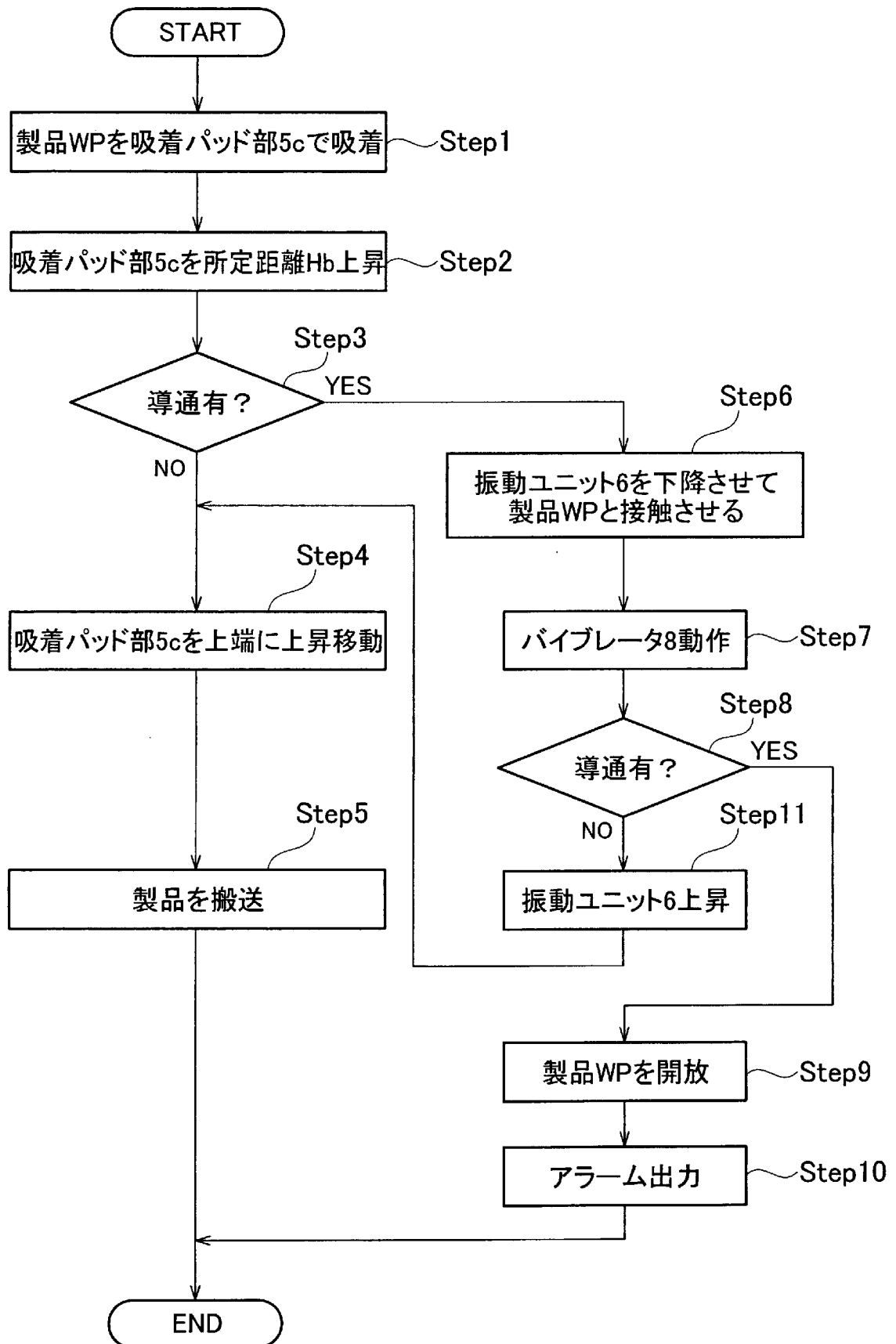
[図9]



[図11]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/041440

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B65G47/91 (2006.01) i, B23Q7/04 (2006.01) i, B21D45/04 (2006.01) n

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. B65G47/91, B23Q7/04, B21D45/04

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 Y A	JP 2571253 Y2 (KOKAN DRUM CO., LTD.) 18 May 1998, paragraphs [0013]-[0023], fig. 1-3 (Family: none)	1, 3, 5-6, 9 2, 4, 8 7, 10
Y	JP 2862999 B2 (FUJITSU LTD.) 03 March 1999, column 6, lines 38-49, fig. 1-2 (Family: none)	2

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 29 November 2018 (29.11.2018)	Date of mailing of the international search report 11 December 2018 (11.12.2018)
--	---

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

International application No.

PCT/JP2018/041440

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 186962/1982 (Laid-open No. 91216/1984) (MITSUBISHI MOTORS CORPORATION) 20 June 1984, specification, page 5, lines 6-10, fig. 1-3 (Family: none)	4, 8
A	JP 2748424 B2 (SONY CORP.) 06 May 1998, column 5, lines 28-46, fig. 6 (Family: none)	1-10
A	JP 2013-184805 A (AMADA CO., LTD.) 19 September 2013, paragraphs [0017]-[0018], fig. 1-2 (Family: none)	1-10
A	WO 94/001355 A1 (FINN-POWER INTERNATIONAL, INC.) 20 January 1994, page 9, lines 14-21, fig. 4 & US 5234207 A & FI 945897 A	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. B65G47/91(2006.01)i, B23Q7/04(2006.01)i, B21D45/04(2006.01)n

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. B65G47/91, B23Q7/04, B21D45/04

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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
X Y A	JP 2571253 Y2（鋼管ドラム株式会社）1998.05.18, 段落 [0013]-[0023], 図 1-3（ファミリーなし）	1, 3, 5-6, 9 2, 4, 8 7, 10
Y	JP 2862999 B2（富士通株式会社）1999.03.03, 第 6 欄第 38-49 行, 図 1-2（ファミリーなし）	2

☑ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 29.11.2018	国際調査報告の発送日 11.12.2018
--------------------------	--------------------------

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） 土田 嘉一	3 F	9 8 2 5
	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
Y	日本国実用新案登録出願57-186962号(日本国実用新案登録出願公開59-91216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(三菱自動車工業株式会社)1984.06.20, 明細書第5ページ第6-10行, 図1-3(ファミリーなし)	4, 8
A	JP 2748424 B2 (ソニー株式会社) 1998.05.06, 第5欄第28-46行, 図6(ファミリーなし)	1-10
A	JP 2013-184805 A (株式会社アマダ) 2013.09.19, 段落[0017]-[0018], 図1-2(ファミリーなし)	1-10
A	WO 94/001355 A1 (FINN-POWER INTERNATIONAL, INC.) 1994.01.20, 第9ページ第14-21行, 図4 & US 5234207 A & FI 945897 A	1-10