

(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5月22日(22.05.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/100394 A1

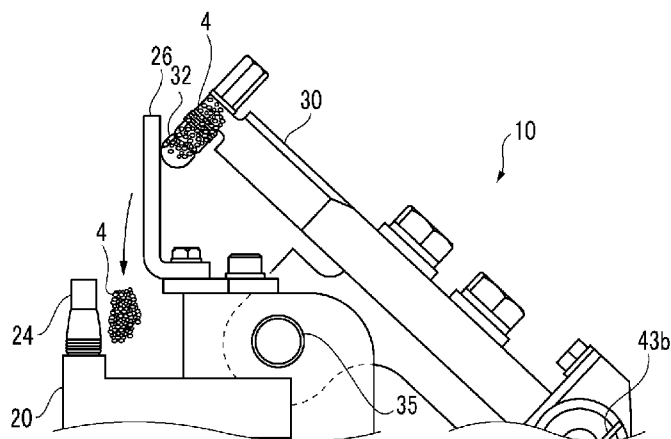
- (51) 国際特許分類:
B23K 26/70 (2014.01) B23K 26/22 (2006.01)
B23K 26/10 (2006.01) B23K 37/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/035536
- (22) 国際出願日: 2019年9月10日(10.09.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2018-213317 2018年11月13日(13.11.2018) JP
- (71) 出願人: 本田技研工業株式会社 (HONDA MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 赤星 秀明 (AKAHOSHI Hideaki); 〒3213395 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台6番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内 Tochigi (JP). 山口 晃(YAMAGUCHI Akira); 〒3213395 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台6番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内 Tochigi (JP). 塚越 康晴(TSUKAGOSHI Yasuharu); 〒3213395 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台6番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内 Tochigi (JP). 岩口 義政(IWAGUCHI Yoshimasa); 〒3213395 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台6番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内 Tochigi (JP). 岩谷 泰士(IWATANI Yasushi); 〒3213395 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台6番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内 Tochigi (JP). 金谷

(54) Title: LASER MACHINING APPARATUS

(54) 発明の名称: レーザ加工装置

FIG.12



(57) Abstract: Provided is a laser machining apparatus with which it is possible to remove spatter while curtailing the cost and number of components. A clamp device 10 of this laser machining apparatus 1 grips a workpiece 3 between a lower grip part 24 and an upper grip part 32 during spot welding. A prescribed gap D is present between a side end part of the upper grip part 32 and a welded region 3b of the workpiece 3. After the spot welding, an actuator 40 drives the upper grip part 32 from the grip position shown in FIG. 7 to the standby position shown in FIG. 12. In such an instance, the side end part of the upper grip part 32 passes through the vicinity of a scraper 26 at a distance of a gap equal to or less than the prescribed gap D.

(57) 要約: 部品点数及びコストを削減しながら、スパッタを除去することができるレーザ加工装置を提供する。レーザ溶接装置1のクランプ装置10は、ワーク3をスポット溶接時に下挟持部24と上挟持部32の間に挟持する。上挟持部32の側端部は、ワーク3の溶接領域3bとの間に所定間隔Dを存しており、アクチュエータ40は、スポット溶接後、上挟持部32を、図7の挟持位置から図12の待避位置まで駆動する。その際、上挟持部32の側端部がスクレーパ26の付近を所定間隔D以下の間隔で通過する。

康平(KANAYA Kohei); 〒3213395 栃木県芳賀
郡芳賀町芳賀台 6 番地 1 ホンダエンジニ
アリング株式会社内 Tochigi (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人創成国際特許事務所
(SATO & ASSOCIATES); 〒1600023 東京都新
宿区西新宿 6 - 2 4 - 1 西新宿三井ビ
ルディング 1 8 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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,
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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： レーザ加工装置

技術分野

[0001] 本発明は、レーザ光を用いてワークを加工するレーザ加工装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、レーザ加工装置として、レーザ光を用いて溶接加工を実施するレーザ溶接装置が知られている。一般に、レーザ溶接装置の場合、溶接対象である金属製のワークを挟持治具の挟持部によって挟持しながら、レーザ溶接が実施される関係上、溶接作業中、スパッタが溶接箇所の近傍の挟持部に付着する。その結果、レーザ溶接作業の進行に伴い、挟持部に付着したスパッタが増大し、レーザ光の光路まで到達することがある。その場合には、スパッタがレーザ光に干渉し、レーザ溶接を適切に実施できなくなってしまう。この問題は、レーザ溶接に限らず、レーザ光を用いて金属製のワークを加工するとき、例えば、切断加工や穴あけ加工をするときにも発生する。

[0003] 従来、上記のような問題を解消するためのスパッタ除去装置として、特許文献1に記載されたものが知られている。このスパッタ除去装置は、溶接治具の表面に付着したスパッタを除去するものであり、エアシリンダ、ロッド及びスパッタ除去具などを備えている。このスパッタ除去装置では、ロッドがエアシリンダによって伸縮駆動され、スパッタ除去具が溶接治具との間を往復動するのに伴い、スパッタが溶接治具から離脱してスパッタ除去具側に付着する。それにより、スパッタが溶接治具の表面から除去される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2017-24023号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記特許文献1のスパッタ除去装置をレーザ溶接装置などのレーザ加工装

置に適用した場合、スパッタを除去するための構成として、エアシリンダ、ロッド及びスパッタ除去具が必要となるので、その分、部品点数が増加し、コストの増大を招いてしまう。

[0006] 本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、部品点数及びコストを削減しながら、スパッタを除去することができるレーザ加工装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するために、本発明は、金属で構成されたワーク 3 を挟持しながら、ワーク 3 をレーザ光 2 a を用いて加工するレーザ加工装置（レーザ溶接装置 1）において、ワーク 3 の加工時にワーク 3 を互いの間に挟持する 2 つの挟持部（下挟持部 2 4、上挟持部 3 2 及び薄肉部 3 1 c）を有し、2 つの挟持部の一方（上挟持部 3 2 及び薄肉部 3 1 c）の側端部が、レーザ光 2 a の光路を横切る方向においてレーザ光 2 a によるワーク 3 の加工領域（溶接領域 3 b）との間に所定間隔 D を存するように設けられた挟持治具（クランプ装置 1 0）と、一方の挟持部（上挟持部 3 2 及び薄肉部 3 1 c）を、ワーク 3 を 2 つの挟持部の他方（下挟持部 2 4）との間に挟持する挟持位置（図 7 に示す位置）と、挟持位置から待避することによりワーク 3 を解放する待避位置（図 1 2 に示す位置）との間で駆動する駆動手段（アクチュエータ 4 0）と、一方の挟持部（上挟持部 3 2 及び薄肉部 3 1 c）が駆動手段によって挟持位置と待避位置との間で駆動される際、一方の挟持部（上挟持部 3 2 及び薄肉部 3 1 c）の側端部が駆動中に所定間隔 D 以下の間隔で通過するように設けられたスパッタ除去部（スクレーパ 2 6, 5 0, 5 1）と、を備えることを特徴とする。

[0008] このレーザ加工装置によれば、ワークの加工時に、ワークが挟持治具の 2 つの挟持部の間に挟持され、2 つの挟持部の一方の側端部が、レーザ光の光路を横切る方向においてレーザ光によるワークの加工領域との間に所定間隔を存するように設けられている。また、駆動手段により、一方の挟持部が、ワークを 2 つの挟持部の他方との間に挟持する挟持位置と、挟持位置から待

避することによりワークを解放する待避位置との間で駆動される。さらに、スパッタ除去部が、駆動手段によって一方の挟持部が挟持位置と待避位置との間で駆動される際、一方の挟持部の側端部が駆動中に所定間隔以下の間隔で通過するように設けられている。

[0009] それにより、ワークの加工時、スパッタが一方の挟持部の側端部に付着し、これが所定間隔を上回るサイズにまで増大したときには、一方の挟持部が駆動手段によって挟持位置と待避位置との間で駆動される際、スパッタがその駆動中にスパッタ除去部に接触することで、スパッタの少なくとも一部が除去される。その結果、スパッタを一方の挟持部の側端部から所定間隔以下のサイズまで低減できることで、スパッタがワークの加工時にレーザ光に干渉するのを回避できる。さらに、スパッタ除去用の駆動源を別個に設けることなく、一方の挟持部を駆動する駆動手段をスパッタ除去用の駆動源として流用しながら、1つのスパッタ除去部のみを用い、上記のようなスパッタ除去効果を得ることができる。すなわち、部品点数及びコストを削減しながら、スパッタを除去することができる。

[0010] 本発明において、一方の挟持部（上挟持部32及び薄肉部31c）の側端部は、駆動手段によって一方の挟持部が挟持位置と待避位置との間で駆動されたときに、所定平面に沿って移動するように構成されており、スパッタ除去部（スクレーパ26, 50, 51）は、所定平面に沿って延びる縁部を有し、一方の挟持部（上挟持部32及び薄肉部31c）の側端部は、所定平面に沿って移動するときに、スパッタ除去部（スクレーパ26, 50, 51）の縁部の付近を所定間隔D以下の間隔で通過することが好ましい。

[0011] このレーザ加工装置によれば、一方の挟持部の側端部が、駆動手段によって一方の挟持部が挟持位置と待避位置との間で駆動されたときに、所定平面に沿って移動するように構成されている。さらに、スパッタ除去部は、所定平面に沿って延びる縁部を有しており、一方の挟持部の側端部が、所定平面に沿って移動するときに、スパッタ除去部の縁部の付近を所定間隔以下の間隔で通過する。したがって、スパッタが一方の挟持部の側端部にワークの挟

持方向に延びながら付着しているときでも、そのようなスパッタをスパッタ除去部の縁部で効果的に除去することができる。

[0012] 本発明において、ワーク3の加工領域の部位は、複数の金属板3aが互いに積層された部位であり、加工領域（溶接領域3b）は加工時にレーザ光2aによってレーザスポット溶接されることが好ましい。

[0013] 一般に、レーザ光によって複数の金属板が互いに積層された部位をレーザスポット溶接した場合、レーザスポット溶接以外のレーザ加工を実施した場合と比べて、スパッタが大量に発生し、それに起因して、一方の挟持部の側端部に付着するスパッタ量も増大することになる。これに対して、本発明のレーザ加工装置によれば、レーザスポット溶接の実施後、一方の挟持部がワークを解放するために挟持位置から待避位置に毎回、移動されるので、多量のスパッタがレーザスポット溶接の実施中に一方の挟持部に付着したときでも、レーザスポット溶接の実施後、そのようなスパッタの少なくとも一部が毎回、除去されることになる。それにより、スパッタが大量に発生する条件下でも、これを確実に減少させることができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の一実施形態に係るレーザ加工装置としてのレーザ溶接装置の構成を示す斜視図である。

[図2]レーザ溶接装置の正面図である。

[図3]レーザ溶接装置の平面図である。

[図4]レーザ溶接装置の側面図である。

[図5]レーザ溶接装置のレーザスポット溶接中の状態を示す正面図である。

[図6]レーザ溶接装置のレーザ光の溶接領域を示す平面図である。

[図7]クランプ装置がワークを挟持した状態を示す側面図である。

[図8]スパッタがワーク溶接中に上クランプに付着する状態を示す正面図である。

[図9]スパッタが溶接領域と重なった状態を示す平面図である。

[図10]スパッタが上クランプに付着した状態を示す側面図である。

[図11]上クランプが、スクレーパがスパッタを剥離し始める位置まで回動した状態を示す側面図である。

[図12]上クランプが待避位置まで回動した状態を示す側面図である。

[図13]上クランプが待避位置まで回動した後、挟持位置に復帰したときのスパッタの付着状態を示す平面図である。

[図14]スクレーパの変形例を示す側面図である。

[図15]上クランプが待避位置まで回動するときのスクレーパの変形例との位置関係の推移を示す側面図である。

[図16]スクレーパの他の変形例を示す側面図である。

[図17]上クランプが待避位置まで回動するときのスクレーパの他の変形例との位置関係の推移を示す側面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、図面を参照しながら、本発明の一実施形態に係るレーザ加工装置について説明する。本実施形態のレーザ加工装置は、レーザ光を用いてレーザスポット溶接加工を実施するレーザ溶接装置である。

[0016] 図1～4に示すように、本実施形態のレーザ溶接装置1は、1つのレーザ発振器2、クランプ装置10及びアクチュエータ40などを備えている。なお、以下の説明では、図2の左右方向及び上下方向をそれぞれ「左右」及び「上下」というとともに、図2の手前方向を「前」、奥行方向を「後ろ」という。

[0017] レーザ発振器2は、クランプ装置10の上方に配置されており、レーザ（例えば、YAGレーザなどの固体レーザ）光2aを発生する発振器と、レーザ光2aを増幅する増幅器と、集光用のレンズなどを備えている（いずれも図示せず）。

[0018] 図5に示すように、レーザ発振器2は、ワーク3の溶接時、レーザ光2aを下方のワーク3に向かって照射する。その際、レーザ光2aは、後述する2つの上挟持部32、32の間を通過して、ワーク3の溶接箇所到达する。本実施形態の場合、ワーク3の溶接箇所は、複数の金属板3a（2つのみ

図示) が互いに積層された部位となっている。

[0019] また、レーザ発振器 2 は、ワーク 3 の溶接時、図示しない駆動機構によって、図 2 に実線で示す位置と図 2 に 2 点鎖線で示す位置との間で駆動されるとともに、これらの位置の各々において以下のように平面的に移動しながら溶接箇所への溶接動作を実行する。すなわち、レーザ発振器 2 は、ワーク 3 の溶接時、レーザ光 2 a の照射点を、図 6 にハッチングで示す溶接領域 3 b (加工領域) 内で平面的に移動させながら、レーザ光 2 a をワーク 3 上に照射する。

[0020] 図 6 に示すように、この溶接領域 3 b の場合、その左右端と、これらと対向する後述する上クランプ 3 0 の左右の薄肉部 3 1 c との間隔が、所定間隔 D にそれぞれ設定されている。さらに、溶接領域 3 b と後述するスクレーパ 2 6 は、両者の中心が前後方向に同一線上に並ぶように配置されているとともに、両者の左右方向の幅が同じ所定幅 W に設定されている。この理由については後述する。

[0021] また、クランプ装置 1 0 (挟持治具) は、下クランプ 2 0 と、この下クランプ 2 0 上に回動自在に設けられた上クランプ 3 0 などを備えている。下クランプ 2 0 は、金属製の部材であり、図示しない固定部材を介して移動不能に固定されている。この下クランプ 2 0 は、基部 2 1 と、この基部 2 1 の中央部から上方及び後方に突出する一対の軸受部 2 2, 2 2 とを備えている。

[0022] この基部 2 1 は、平面視「コ」字状に形成され、その前端部が左右方向に延びている。基部 2 1 の前端部の所定箇所には、4 つの取付部 2 3 が互いに等間隔で基部 2 1 と一体に形成されている。各取付部 2 3 は、角柱状のものであり、基部 2 1 の上面から所定高さで突出しているとともに、その前面が基部 2 1 の前面と面一に設けられている。

[0023] この取付部 2 3 の上面には、下挟持部 2 4 が固定されている。この下挟持部 2 4 は、断面円形の金属製部材であり、その上半部が円柱状でかつ上面が平らに形成されている。溶接時、ワーク 3 は、この下挟持部 2 4 の上面と後述する上挟持部 3 2 の下端面との間に挟持される (図 7 f 参照)。なお、本

実施形態では、下挟持部 24 が 2 つの挟持部の他方に相当する。

[0024] さらに、一对の軸受部 22, 22 の各々は、下クランプ 20 から上方に突出しており、その上側の所定部位には軸受孔 22a が形成されている。この軸受孔 22a は、断面円形で軸受部 22 を左右方向に貫通しながら延びており、この軸受孔 22a には、後述する上クランプ 30 の回転軸 35 が回転自在に嵌合している。

[0025] 軸受部 22 の上面は、平らに構成されており、この上面には、取付板 25 が取り付けられている。この取付板 25 は、左右方向に延びる金属板で構成され、その上面が水平な状態でボルト 25a を介して軸受部 22 の上面に固定されている。

[0026] この取付板 25 の上面の所定部位には、4 つのスクレーパ 26 が互いに等間隔で設けられている。各スクレーパ 26 (スパッタ除去部) は、図 4 に示すように、側面視「L」字状の金属板 (例えばクロムメッキされたステンレス鋼板) で構成され、固定部 26a 及び壁部 26b を備えている。この固定部 26a は、ボルト 26c を介して取付板 25 に固定されている。

[0027] また、壁部 26b は、正面から見て矩形で、取付板 25 から上方に延びている。壁部 26b の幅は、前述した溶接領域 3b と同じ所定幅 W に設定され、スクレーパ 26 の壁部 26b の両端面 (両縁部) は、上クランプ 30 の上挟持部 32 などの回転時の軌跡が位置する鉛直面 (所定平面) と平行に設けられている。この理由については後述する。さらに、壁部 26b の上下方向の高さは、後述する上クランプ 30 の回転時に、スパッタ 4 を適切に除去できるようにサイズに設定されている。

[0028] 一方、前述した上クランプ 30 は、上クランプ本体 31、4 つの上挟持部 32 及び回転基部 33 などで構成されている。上クランプ本体 31 は、金属で構成され、板状部 31a 及び 4 つの腕部 31b を備えており、板状部 31a は、上方から見て台形状に形成されている。4 つの腕部 31b は、板状部 31a の前端部に互いに等間隔で配置され、板状部 31a の前端部から所定幅かつ所定長さで前方に延びている。

[0029] 4つの腕部31bの前端部は、上下方向の厚みがそれ以外の部分よりも薄い薄肉部31cになっており、これらの薄肉部31cには、4つの上挟持部32がそれぞれ取り付けられている。各上挟持部32は、当接部32aと縦長のナット32bで構成されており、これらの当接部32a及びナット32bの左右端部の幅は、薄肉部31cとほぼ同じ幅に設定されている。それにより、当接部32a及びナット32bの左右端部は、薄肉部31cと同様に、溶接領域3bとの間隔が所定間隔Dにそれぞれ設定されている。

[0030] さらに、当接部32aは、上下方向に延びており、その上側部は、図示しない雄ねじ部になっている。この当接部32aの雄ねじ部は、薄肉部31cの図示しない孔を通して上方に延びるとともに、縦長のナット32bの図示しない雌ねじと螺合している。それにより、上挟持部32は、当接部32aとナット32bの間に薄肉部31cを挟持した状態で、腕部31bに固定されている。さらに、当接部32aは、ナット32bと当接部32aの雄ねじ部との螺合状態を変えることにより、薄肉部31cから下方に突出するサイズを変更可能に構成されている。

[0031] また、上挟持部32は、当接部32aの下端面が球面状に形成されており、上クランプ30が図4に示す原点位置にある場合、当接部32aの下端面が下挟持部24の上面に当接する。また、上挟持部32は、上クランプ30が図7に示す挟持位置にあって、ワーク3を下挟持部24との間に挟持している場合には、当接部32aの下端面がワーク3の上面に当接する。なお、本実施形態では、上挟持部32及び薄肉部31cが2つの挟持部の一方に相当する。

[0032] さらに、前述した回動基部33は、上クランプ本体31の下側に配置され、2つのボルト34、34を介して、上クランプ本体31に固定されている。この回動基部33の前端部には、回動軸35が取り付けられており、この回動軸35は、左右方向に延びるとともに、前述した軸受部22の軸受孔22aに嵌合している。

[0033] 以上の構成により、上クランプ本体31すなわち上クランプ30は、この

回動軸 35 を中心として、回動自在に構成されている。また、回動基部 33 の後端部は、連結部 33 a になっており、この連結部 33 a には、左右方向に貫通する貫通孔（図示せず）が形成されている。この貫通孔には、前述したアクチュエータ 40 の後述する回動軸 43 b が嵌合している。

[0034] このアクチュエータ 40（駆動手段）は、上クランプ 30 が回動するように、これを駆動するためのものである。このアクチュエータ 40 は、エア駆動式のものであり、エア駆動部 41、ロッド 42 及び連結部 43 を備えている。

[0035] エア駆動部 41 は、シリンダ及びピストン（いずれも図示せず）などで構成されており、このシリンダ内に供給される圧縮エアが制御されることにより、ピストンが移動する。このピストンには、金属製のロッド 42 が接続されており、それにより、ロッド 42 は、ピストンの移動に伴って、上下方向に移動する。

[0036] 連結部 43 は、金属製でロッド 42 の上端部に設けられており、ロッド 42 と一体に上下方向に移動する。この連結部 43 は、一对の軸受部 43 a、43 a と、回動軸 43 b 及び割ピン 43 c など構成されている。一对の軸受部 43 a、43 a は、板状に形成され、互いに所定間隔を存してロッド 42 の上端部に設けられているとともに、貫通孔が左右方向に延びるように形成されている。

[0037] 回動軸 43 b は、前述した回動基部 33 の連結部 33 a が一对の軸受部 43 a、43 a の間に配置された状態で、連結部 33 a 及び軸受部 43 a、43 a の貫通孔に嵌合しているとともに、その状態で、割ピン 43 c によって軸受部 43 a、43 a に抜け止め状態で係止されている。

[0038] 以上の構成により、クランプ装置 10 では、アクチュエータ 40 の連結部 43 が上下方向に移動するのに伴い、上クランプ 30 は、ワーク 3 が下クランプ 20 との間に存在しない場合には、回動軸 35 を中心として、図 4 に示す原点位置と図 12 に示す待避位置との間で回動する。その際、上クランプ 30 における上挟持部 32 の左右両側の側端部及び薄肉部 31 c の左右両側

の側端部は、回動軸 35 の中心軸と直交する鉛直面に沿って回動する。

[0039] 次に、以上のように構成されたレーザ溶接装置 1 によるワーク 3 のレーザスポット溶接時の動作などについて説明する。まず、レーザスポット溶接の開始時には、下クランプ 20 が、アクチュエータ 40 によって駆動されることにより、図 12 に示す待避位置から図 7 に示す挟持位置まで反時計回りに回動する。その結果、ワーク 3 が下クランプ 20 と上クランプ 30 との間に挟持される。この状態で、レーザ光 2a がワーク 3 の溶接領域 3b に対して照射され、レーザスポット溶接が実施される（図 5 参照）。

[0040] それに伴い、図 8 に示すように、スパッタ 4 が、発生して飛散し、溶接領域 3b の左右両側における上クランプ 30 の上挟持部 32 の側端部及び薄肉部 31c の側端部などに付着する。このようなスパッタ 4 は、レーザスポット溶接作業の進行に伴い、例えば、図 9 に示すように、溶接領域 3b と平面的にオーバーラップする状態まで増大することがある。

[0041] 上記の状態でレーザスポット溶接作業が終了すると、上クランプ 30 は、スパッタ 4 が付着した状態で、アクチュエータ 40 によって、図 10 に示す挟持位置から回動軸 35 を中心として時計回りに回動するように駆動される。

[0042] このように上クランプ 30 が回動した場合、例えば、上クランプ 30 が図 11 に示す位置まで回動したタイミングで、スクレーパ 26 が上クランプ 30 の側端部に付着したスパッタ 4 と当接し始める。そして、上クランプ 30 が図 11 に示す位置からさらに回動し、図 12 に示す待避位置まで回動する間、スパッタ 4 は、その少なくとも一部がスクレーパ 26 によって上クランプ 30 の側端部から剥離するように除去される。これは、前述したように、スクレーパ 26 の壁部 26b の幅が溶接領域 3b の所定幅 W と同一に設定されているとともに、上クランプ 30 の側端部（すなわち上挟持部 32 の側端部及び薄肉部 31c の側端部）が、回動軸 35 の中心軸と直交する鉛直面に沿って回動することによる。

[0043] その後、上クランプ 30 は、図 12 に示す待避位置に達すると、この待避

位置に保持される。そして、次回のレーザスポット溶接作業を開始する際には、上クランプ30は、図12に示す待避位置から図7に示す挟持位置まで復帰するように、アクチュエータ40によって反時計回りに駆動される。この待避位置に復帰した時点では、上記のスクレーパ26の除去作用により、スパッタ4が、例えば図13に示す状態まで減少し、溶接領域3bとの平面的なオーバーラップが解消された状態となっている。それにより、レーザスポット溶接作業を開始する際、レーザ光2aが溶接領域3b内に確実に照射され、レーザスポット溶接を適切に実施することができる。

[0044] なお、本出願人の試験により、本実施形態のレーザ溶接装置1においては、レーザスポット溶接を繰り返し実行した場合でも、上記スクレーパ26のスパッタ除去効果によって、上挟持部32の側端部及び薄肉部31cの側端部に付着するスパッタ4の厚みすなわち左右方向のサイズを、 $D/2$ 以下に抑制できることが確認できた。

[0045] 以上のように、本実施形態のレーザ溶接装置1によれば、ワーク3のレーザスポット溶接時、ワーク3が、下クランプ20の下挟持部24と上クランプ30の上挟持部32との間に挟持され、その状態で、レーザスポット溶接が実行される。それに伴い、スパッタ4が上挟持部32及び上クランプ本体31の薄肉部31cの側端部に付着する。そして、レーザスポット溶接の終了後、アクチュエータ40によって、上クランプ30が図10に示す挟持位置から図12の待避位置まで回転するように駆動される。

[0046] その際、スクレーパ26の壁部26bの両端面は、上クランプ30の上挟持部32などの回転時の軌跡が位置する鉛直面と平行に設けられているとともに、上挟持部32及び上クランプ本体31の薄肉部31cの側端部が通過するときに、両者の間隔が所定間隔Dになるように配置されている。そのため、図9に示すように、スパッタ4が溶接領域3bと平面的にオーバーラップする状態まで増大した場合でも、上クランプ30の回転時、スパッタ4がスクレーパ26の壁部26bの縁部に接触することで、スパッタ4の少なくとも一部が除去される。

- [0047] それにより、上挟持部32及び上クランプ本体31の薄肉部31cの側端部に付着したスパッタ4の厚さを、所定間隔D以下のサイズまで減少させることができる。特に、スクレーパ26の壁部26bの両端面が、上クランプ30の上挟持部32などの回転時の軌跡が位置する鉛直面と平行に設けられているので、スパッタ4を効果的に減少させることができる。
- [0048] その結果、次回のレーザスポット溶接時、スパッタ4がレーザ光2aに干渉するのを回避でき、レーザスポット溶接を適切に実施することができる。さらに、駆動源を別個に設けることなく、上クランプ30駆動用のアクチュエータ40を駆動源として流用しながら、スクレーパ26によって上記のようなスパッタ4の除去効果を得ることができる。すなわち、部品点数及びコストを削減しながら、スパッタ4を除去することができる。
- [0049] また、一般に、レーザ光2aによって複数の金属板3aが互いに積層された部位をレーザスポット溶接した場合、レーザスポット溶接以外のレーザ加工を実施した場合と比べて、スパッタ4が大量に発生し、それに起因して、スパッタ4の付着量も増大することになる。これに対して、本実施形態のレーザ溶接装置1によれば、レーザスポット溶接の実施後、上クランプ30がワーク3を解放するために挟持位置から待避位置に毎回、駆動される。
- [0050] それにより、多量のスパッタ4がレーザスポット溶接の実施中に上クランプ30の上挟持部32の側端部及び薄肉部31cの側端部などに付着したときでも、レーザスポット溶接の実施後、そのようなスパッタ4の少なくとも一部が毎回、除去されることになる。その結果、スパッタ4が大量に発生する条件下でも、これを確実に減少させることができる。
- [0051] なお、実施形態は、レーザ加工装置として、レーザ溶接装置1を用いた例であるが、本発明のレーザ加工装置はこれに限らず、金属で構成されたワークを挟持しながらワークをレーザ光を用いて加工するものであればよい。例えば、レーザ加工装置として、レーザ光を用いて、ワークを切断加工したり、穴あけ加工したりするものを用いてもよい。
- [0052] また、実施形態は、一方の挟持部として、アクチュエータ40によって、

挟持位置と待避位置との間で回転しながら駆動される上クランプ30の上挟持部32及び薄肉部31cを用いた例であるが、本発明の一方の挟持部はこれに限らず、駆動手段によって、挟持位置と待避位置との間で駆動されるものであればよい。

[0053] 例えば、一方の挟持部として、駆動手段によって、挟持位置と待避位置との間で鉛直面に沿って上下方向に移動するように駆動されるものを用いてもよい。また、一方の挟持部として、駆動手段によって、鉛直面に対して斜めに傾斜した面に沿って回転／移動しながら、挟持位置と待避位置との間で駆動されるものを用いてもよい。さらに、一方の挟持部として、駆動手段によって、湾曲面に沿って回転／移動しながら、挟持位置と待避位置との間で駆動されるものを用いてもよい。以上のような一方の挟持部を用いた場合にも、スパッタ除去部を、一方の挟持部の側端部が駆動中に所定間隔以下の間隔で通過するように設ければよい。

[0054] さらに、実施形態は、2つの挟持部の他方として、下クランプ20の下挟持部24を用いた例であるが、本発明の2つの挟持部の他方はこれに限らず、一方の挟持部との間にワークを挟持するものであればよい。

[0055] 一方、実施形態は、スパッタ除去部として、スクレーパ26を用いた例であるが、本発明のスパッタ除去部はこれに限らず、一方の挟持部が駆動手段によって挟持位置と待避位置との間で駆動される際、一方の挟持部の側端部が駆動中に所定間隔以下の間隔で通過するように設けられたものであればよい。例えば、スパッタ除去部として、スクレーパ26に代えて、図14及び図15に示すスクレーパ50を用いてもよい。

[0056] 両図に示すように、このスクレーパ50は、固定部50aと壁部50bを備えている。これらの固定部50a及び壁部50bの左右方向の幅は、図示しないが、実施形態のスクレーパ26と同一の所定幅Wに設定されており、スクレーパ50の両端面は、上クランプ30の回転時の軌跡が位置する鉛直面と平行に配置されている。

[0057] このスクレーパ50の場合、壁部50bが固定部50aの前端部から斜め

後ろ上がりに傾斜した状態で延びており、この点のみが実施形態のスクレーパ26と異なっている。以上のように構成されたスクレーパ50によれば、実施形態のスクレーパ26と同じ作用効果を奏することができる。すなわち、前述したように、スパッタ4が溶接領域3bと平面的にオーバーラップする状態まで増大している場合には、上クランプ30が図14に示す挟持位置から、図15に実線で示す待避位置まで回転する際、スクレーパ50によって、スパッタ4の少なくとも一部を上クランプ30の側端部から除去することができる。

[0058] また、スパッタ除去部として、スクレーパ26に代えて、図16及び図17に示すスクレーパ51を用いてもよい。両図に示すように、このスクレーパ51は、固定部51aと壁部51bを備えている。これらの固定部51a及び壁部51bの左右方向の幅は、図示しないが、実施形態のスクレーパ26と同一の所定幅Wに設定されており、スクレーパ51の両端面は、上クランプ30の回転時の軌跡が位置する鉛直面と平行に配置されている。

[0059] このスクレーパ51の場合、壁部51bが固定部51aの前端部から斜め前上がりに傾斜した状態で延びており、この点のみが実施形態のスクレーパ26と異なっている。以上のように構成されたスクレーパ51によれば、実施形態のスクレーパ26と同じ作用効果を奏することができる。すなわち、前述したように、スパッタ4が溶接領域3bと平面的にオーバーラップする状態まで増大している場合には、上クランプ30が図16に示す挟持位置から、図17に実線で示す待避位置まで回転する際、スクレーパ51によって、スパッタ4の少なくとも一部を上クランプ30の側端部から除去することができる。

[0060] また、実施形態は、スパッタ除去部として、上クランプ30の回転時の軌跡が位置する鉛直面と平行な両端面を有するスクレーパ26を用いた例であるが、本発明のスパッタ除去部はこれに限らず、一方の挟持部が所定平面に沿って移動するときに、その所定平面に沿って延びる縁部を有するものであればよい。例えば、スパッタ除去部として、スクレーパ26の両端面の前端

が所定幅Wに設定され、後方に向かうほど、両端面の幅が狭くなるような構成のものを用いてもよい。

[0061] さらに、実施形態は、レーザとして、固体レーザを用いた例であるが、これに代えて、ガスレーザ及び半導体レーザなどの各種レーザを用いてもよい。

[0062] 一方、実施形態では、図12に示す位置を待避位置としたが、待避位置はこれに限らず、スクレーパ26によって、上クランプ30の上挟持部32及び薄肉部31cの側端部に付着したスパッタ4を除去できる位置であればよい。例えば、上クランプ30が、図12に示す位置から回転軸35を中心として時計回りにさらに回転した位置を待避位置としてもよい。

[0063] また、実施形態では、スクレーパ26の壁部26bの左右方向の幅を溶接領域3bと同じ所定幅Wに設定したが、壁部26bの左右方向の幅を所定幅Wよりも大きく、かつ上クランプ30の腕部31b、31b間の間隔よりも小さいサイズに設定してもよい。このように構成した場合、上クランプ30が図7に示す挟持位置から図12に示す待避位置まで回転する際、上挟持部32及び薄肉部31cがスクレーパ26の側面付近を通過するときの、両者の間隔を所定間隔Dよりも小さくすることができる。それにより、スパッタ4をより効果的に除去することができる。

[0064] さらに、実施形態のレーザ溶接装置1は、上下の挟持部32、24を1組として、4組の挟持部32、24を備えるように構成した例であるが、3組以下又は5組以上の挟持部32、24を備えるように構成してもよい。

[0065] 一方、実施形態のレーザ溶接装置1は、1つのレーザ発振器2を図2の実線で示す位置と、図2の2点鎖線で示す3つの位置との間で移動することにより、4つの溶接箇所への溶接を実施した例であるが、4つのレーザ発振器2を、図2の実線で示す位置と図2の2点鎖線で示す3つの位置にそれぞれ設け、これらのレーザ発振器2によって同時に4つの溶接箇所への溶接動作を実行してもよい。

[0066] また、実施形態は、駆動手段として、エア駆動式のアクチュエータ40を

用いた例であるが、本発明の駆動手段はこれに限らず、一方の挟持部を、ワークを2つの挟持部の他方との間に挟持する挟持位置と、挟持位置から待避することによりワークを解放する待避位置との間で駆動するものであればよい。例えば、駆動手段として、電動アクチュエータや、油圧アクチュエータなどを用いてもよい。

符号の説明

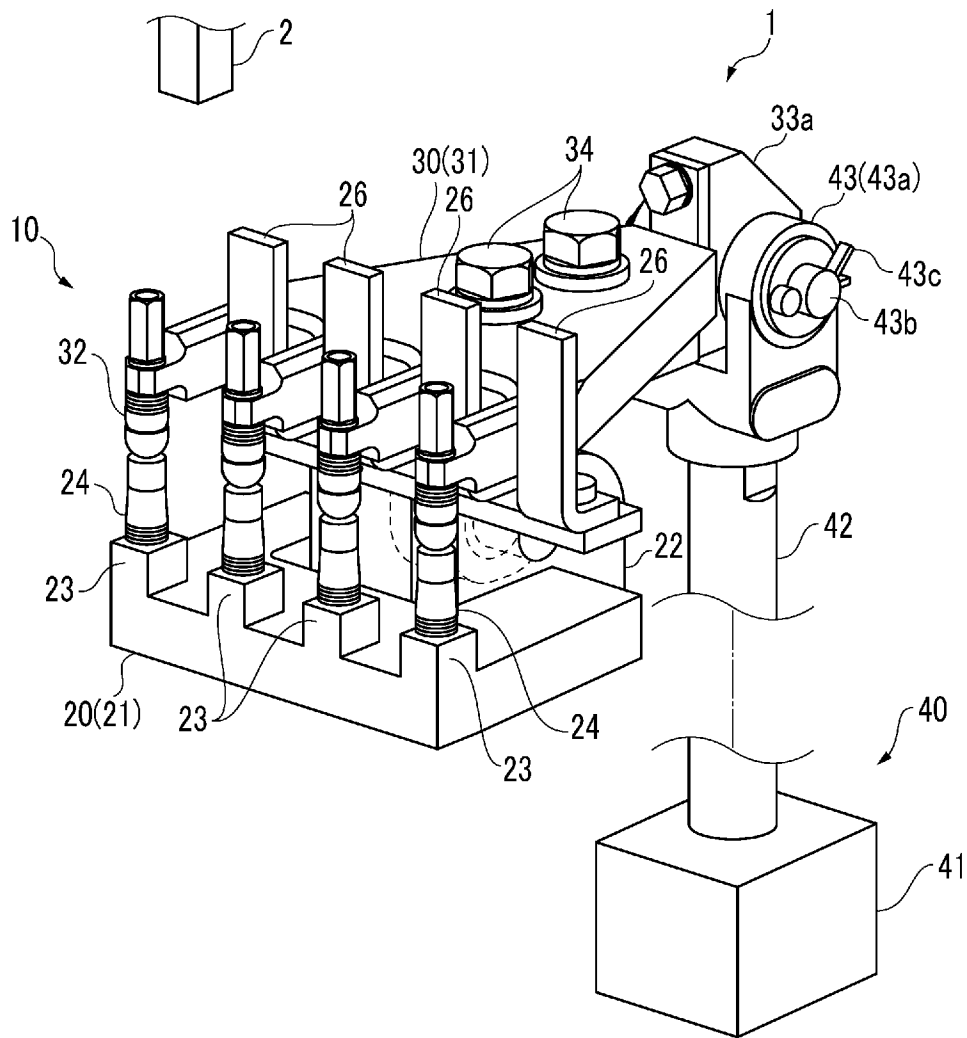
- [0067]
- 1 レーザ溶接装置（レーザ加工装置）
 - 2 レーザ発振器
 - 2 a レーザ光
 - 3 ワーク
 - 3 a 金属板
 - 3 b 溶接領域（加工領域）
 - 1 0 クランプ装置（挟持治具）
 - 2 4 下挟持部（2つの挟持部の他方）
 - 2 6 スクレーパー（スパッタ除去部）
 - 3 1 c 薄肉部（2つの挟持部の一方）
 - 3 2 上挟持部（2つの挟持部の一方）
 - 4 0 アクチュエータ（駆動手段）
 - 5 0 スクレーパー（スパッタ除去部）
 - 5 1 スクレーパー（スパッタ除去部）
 - D 所定間隔

請求の範囲

- [請求項1] 金属で構成されたワークを挟持しながら、当該ワークをレーザ光を用いて加工するレーザ加工装置において、
- 前記ワークの加工時に当該ワークを互いの間に挟持する2つの挟持部を有し、当該2つの挟持部の一方の側端部が、前記レーザ光の光路を横切る方向において当該レーザ光による前記ワークの加工領域との間に所定間隔を存するように設けられた挟持治具と、
- 前記一方の挟持部を、前記ワークを前記2つの挟持部の他方との間に挟持する挟持位置と、当該挟持位置から待避することにより前記ワークを解放する待避位置との間で駆動する駆動手段と、
- 前記一方の挟持部が前記駆動手段によって前記挟持位置と前記待避位置との間で駆動される際、当該一方の挟持部の前記側端部が当該駆動中に前記所定間隔以下の間隔で通過するように設けられたスパッタ除去部と、
- を備えることを特徴とするレーザ加工装置。
- [請求項2] 請求項1に記載のレーザ加工装置において、
- 前記一方の挟持部の前記側端部は、前記駆動手段によって前記一方の挟持部が前記挟持位置と前記待避位置との間で駆動されたときに、所定平面に沿って移動するように構成されており、
- 前記スパッタ除去部は、前記所定平面に沿って延びる縁部を有し、
- 前記一方の挟持部の前記側端部は、前記所定平面に沿って移動するときに、前記スパッタ除去部の前記縁部の付近を前記所定間隔以下の間隔で通過することを特徴とするレーザ加工装置。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載のレーザ加工装置において、
- 前記ワークの前記加工領域の部位は、複数の金属板が互いに積層された部位であり、当該加工領域は前記加工時に前記レーザ光によってレーザスポット溶接されることを特徴とするレーザ加工装置。

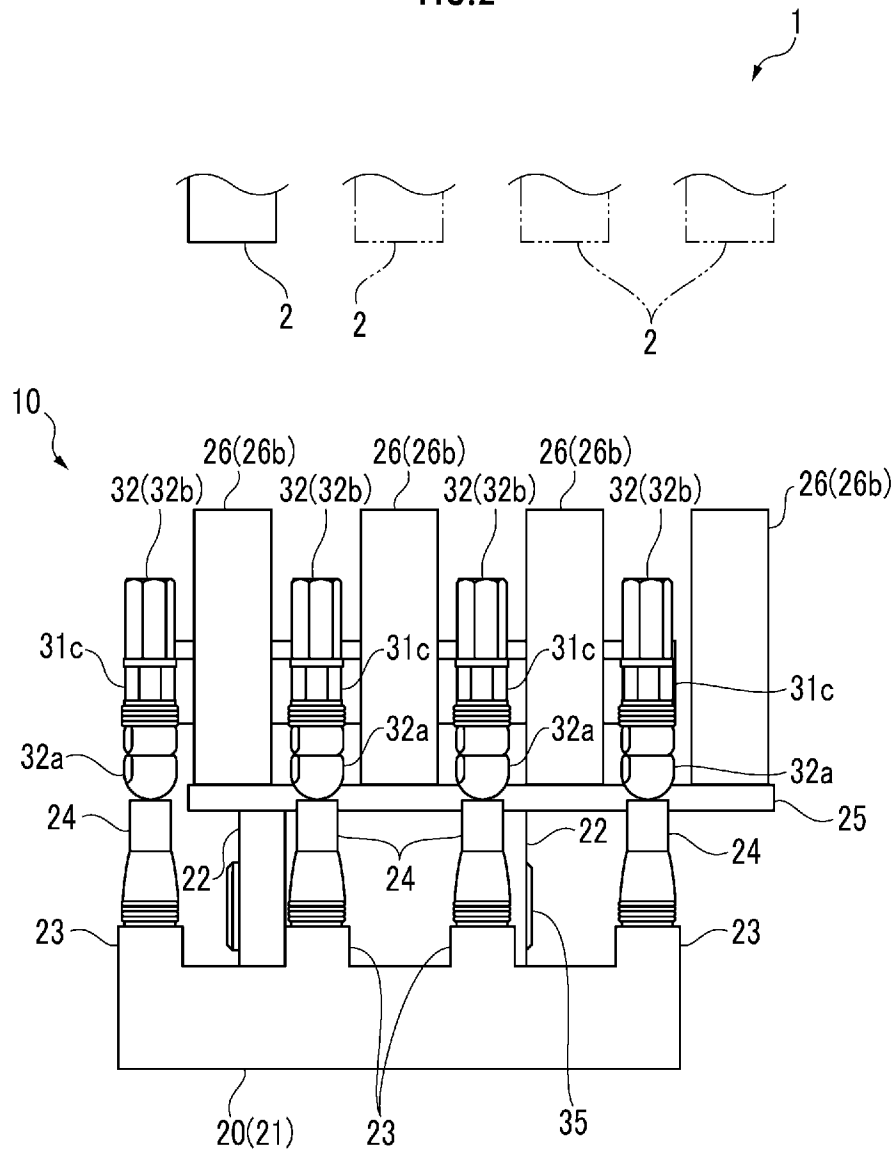
[図1]

FIG.1



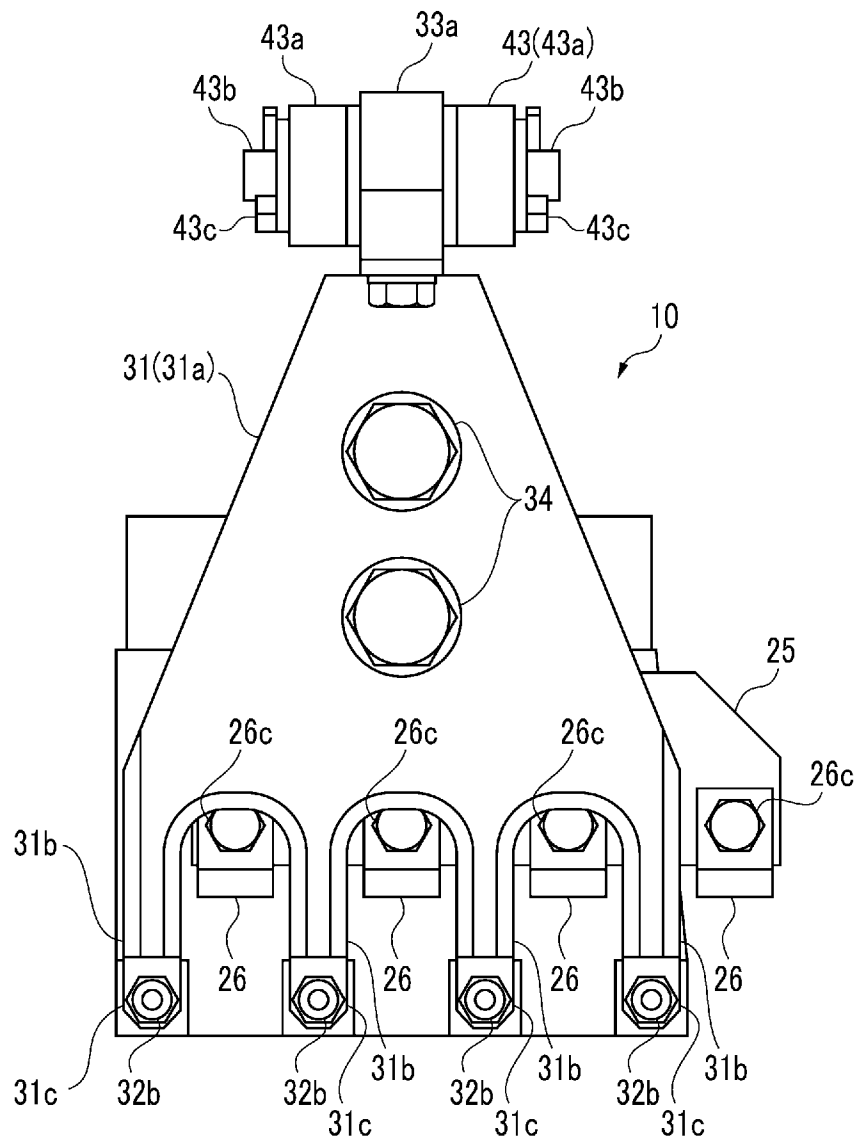
[図2]

FIG.2



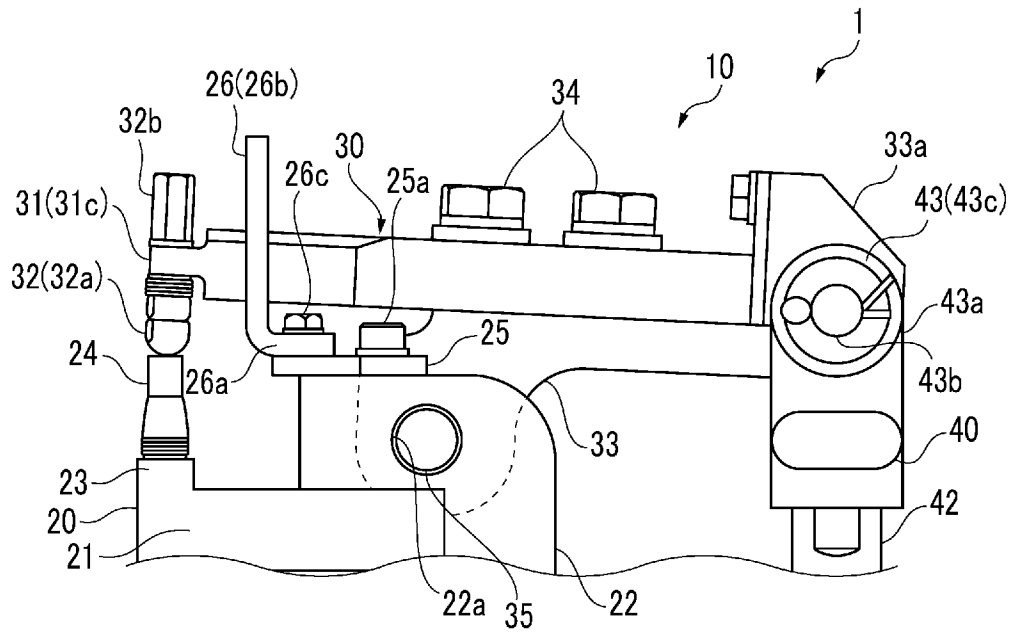
[図3]

FIG.3



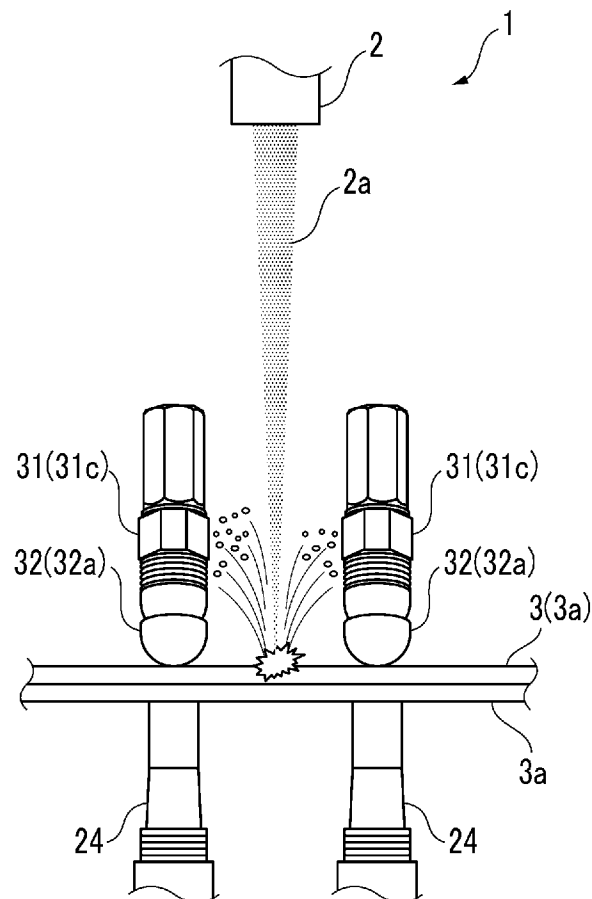
[図4]

FIG.4



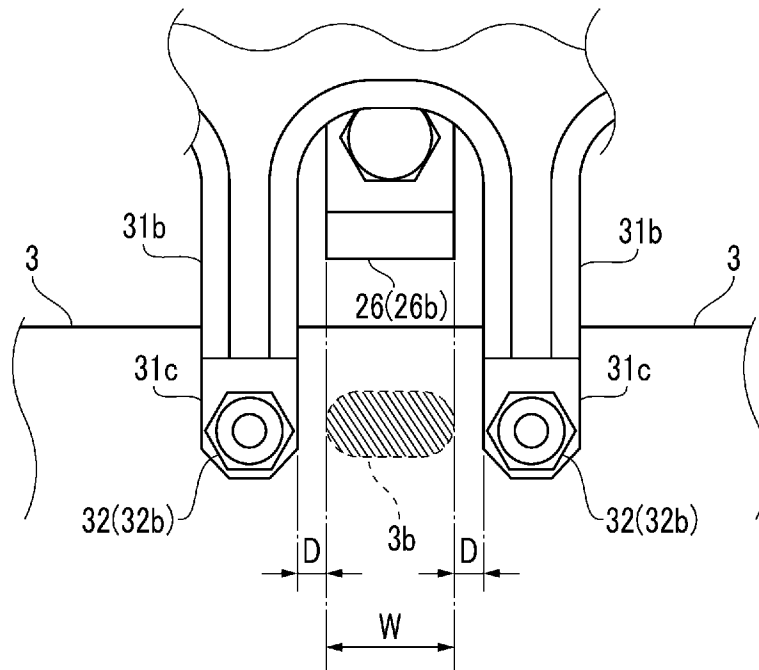
[図5]

FIG.5



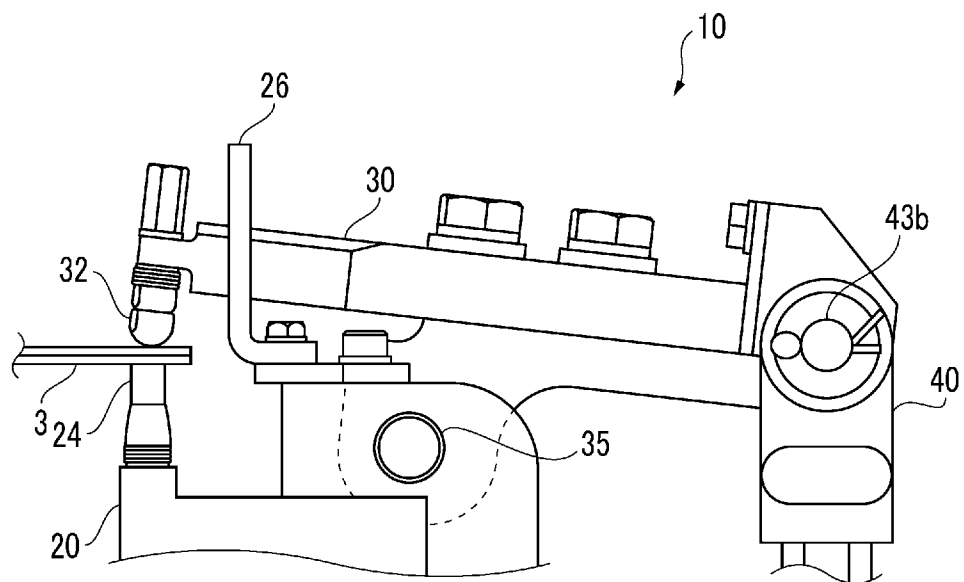
[図6]

FIG.6



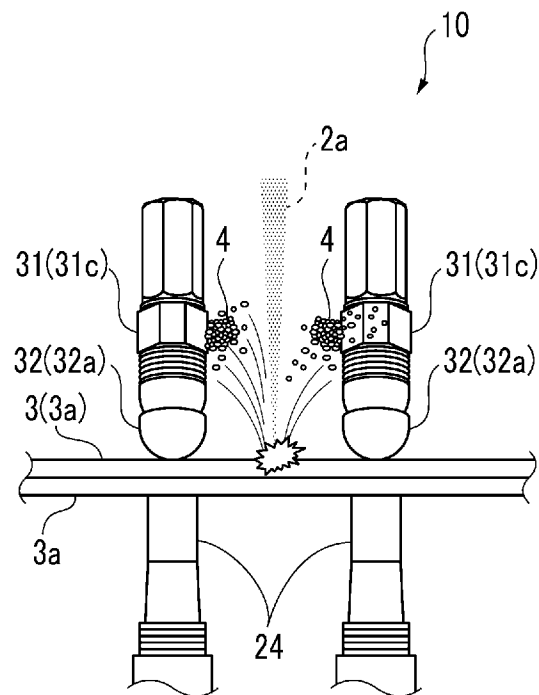
[図7]

FIG.7



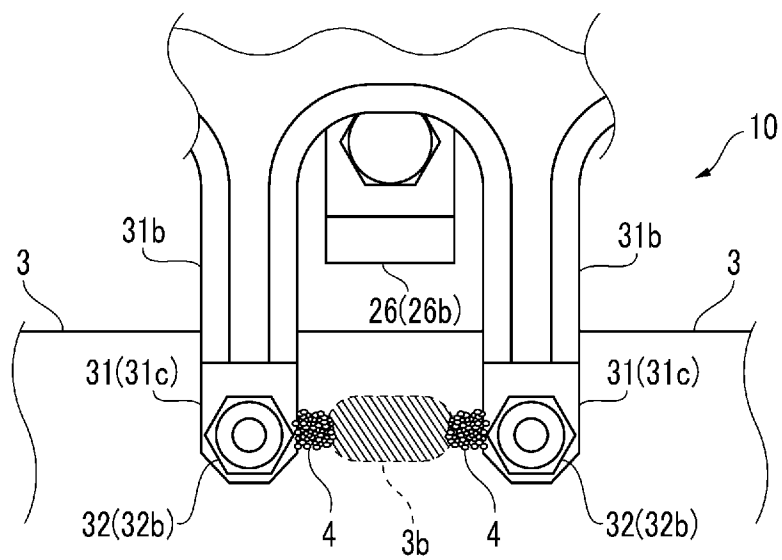
[図8]

FIG.8



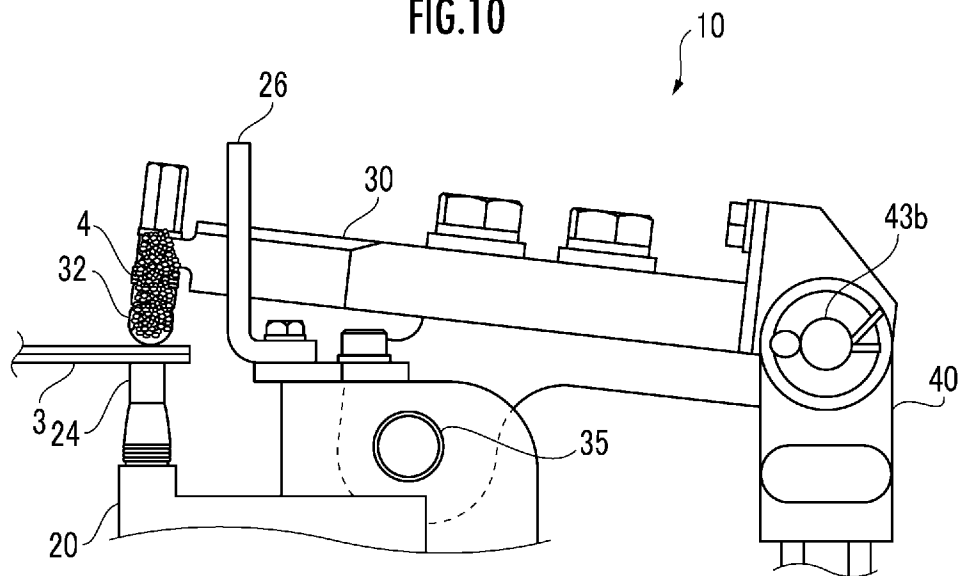
[図9]

FIG.9



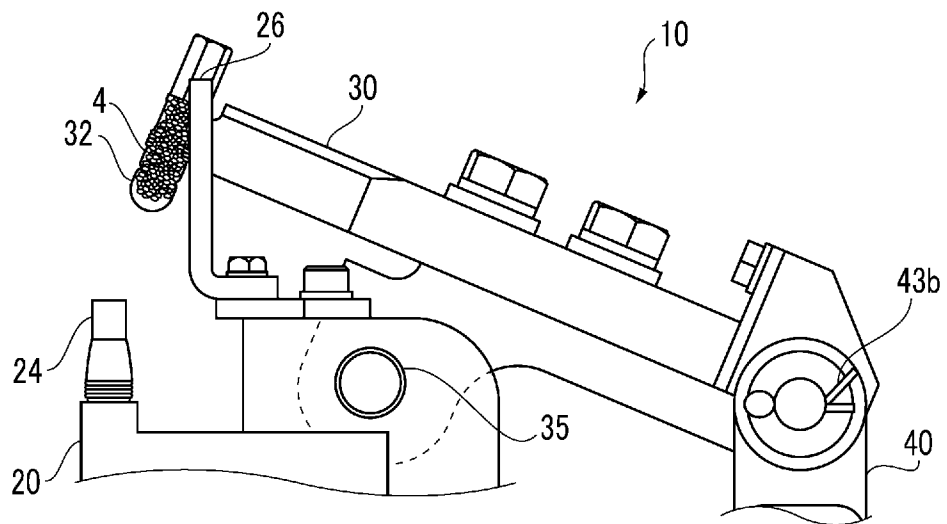
[図10]

FIG.10



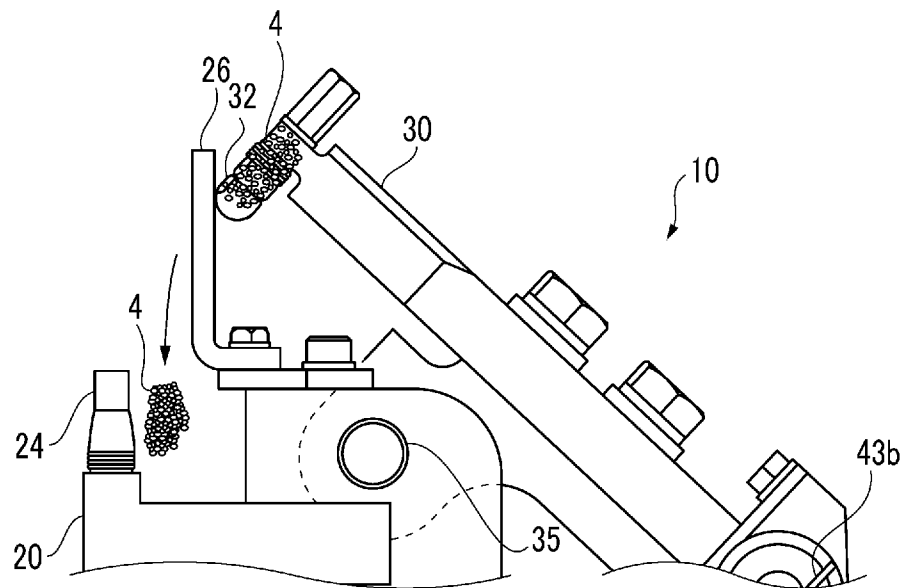
[図11]

FIG.11



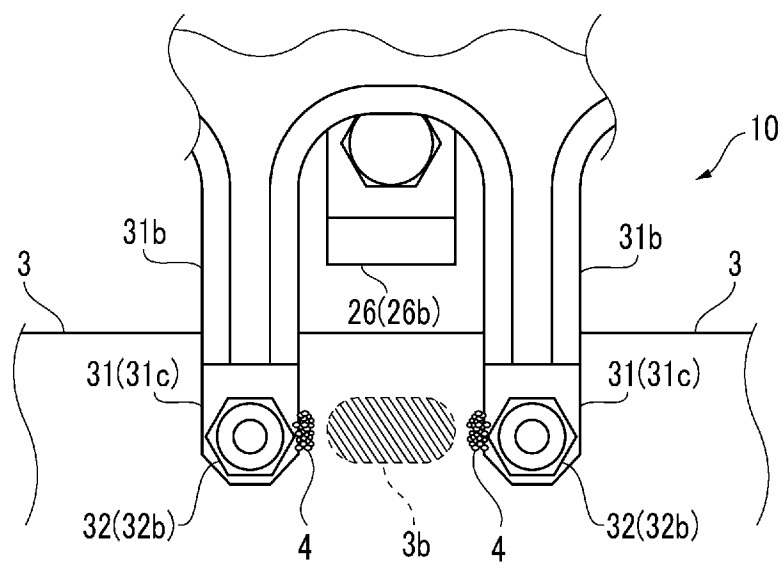
[図12]

FIG.12



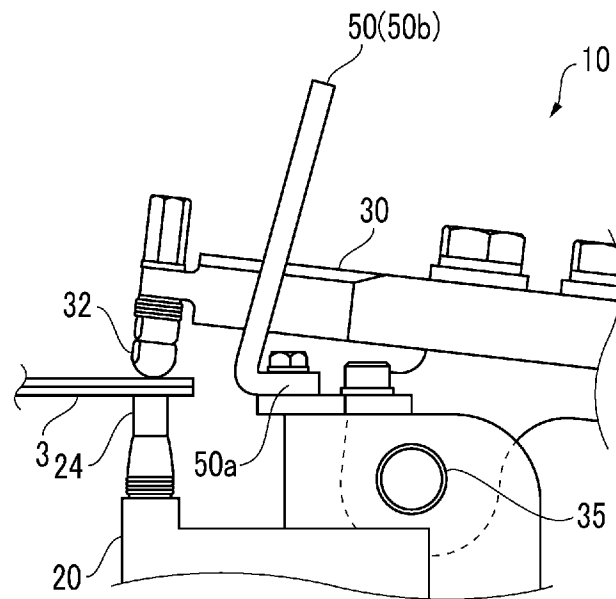
[図13]

FIG.13



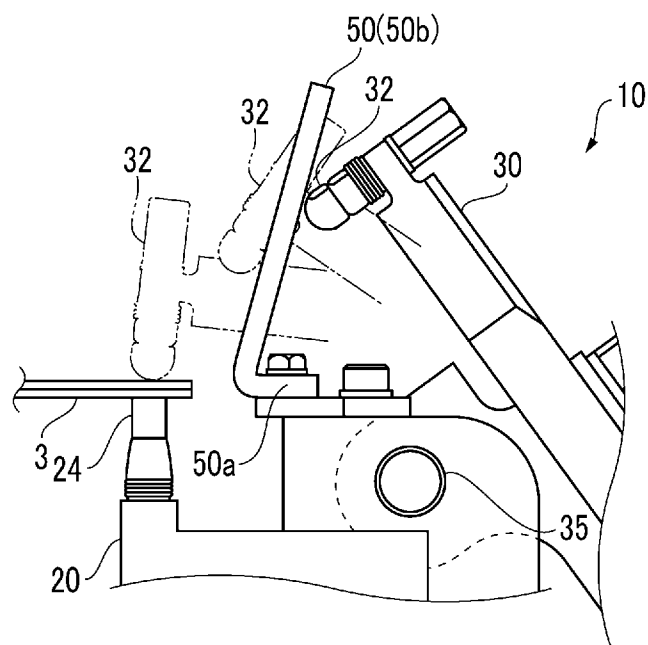
[図14]

FIG.14



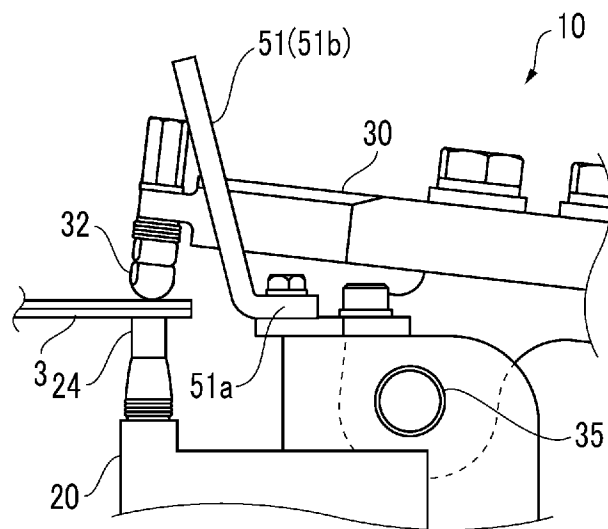
[図15]

FIG.15



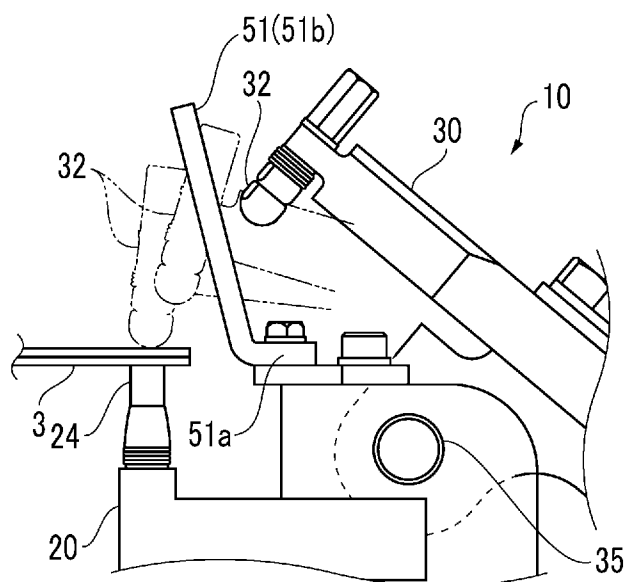
[図16]

FIG.16



[図17]

FIG.17



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/035536

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B23K26/70 (2014.01) i, B23K26/10 (2006.01) i, B23K26/22 (2006.01) i, B23K37/04 (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. B23K26/70, B23K26/10, B23K26/22, B23K37/04

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.
A	JP 2010-214389 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 30 September 2010, paragraphs [0004]-[0031], fig. 1-8 (Family: none)	1-3
A	JP 11-58048 A (TOYODA MACHINE WORKS, LTD.) 02 March 1999, paragraphs [0009]-[0020], fig. 1-3 (Family: none)	1-3
A	JP 53-121296 A (HITACHI, LTD.) 23 October 1978, page 3, upper right column, line 1 to page 4, upper left column, line 9, fig. 9-11 (Family: none)	1-3



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

"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
11.11.2019

Date of mailing of the international search report
26.11.2019

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/035536

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 59-92192 A (TAIYO SANZO CO., LTD.) 28 May 1984, page 3, upper left column, line 6 to page 5, upper right column, line 9, fig. 1-8 (Family: none)	1-3
A	JP 2017-529244 A (TYCO ELECTRONICS (SHANGHAI) CO. LTD.) 05 October 2017, fig. 2 & US 2017/0274483 A1, fig. 2 & WO 2016/098047 A1 & EP 3233363 A1 & CN 105750737 A & KR 10-2017-0097715 A	1-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B23K26/70(2014.01)i, B23K26/10(2006.01)i, B23K26/22(2006.01)i, B23K37/04(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（I P C））

Int.Cl. B23K26/70, B23K26/10, B23K26/22, B23K37/04

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 9 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	JP 2010-214389 A（日産自動車株式会社）2010.09.30, 段落[0004]-[0031], [図1]-[図8]（ファミリーなし）	1-3
A	JP 11-58048 A（豊田工機株式会社）1999.03.02, 段落[0009]-[0020], [図1]-[図3]（ファミリーなし）	1-3
A	JP 53-121296 A（株式会社日立製作所）1978.10.23, 第3頁右上欄第1行-第4頁左上欄第9行, 第9-11図 （ファミリーなし）	1-3

☒ 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

1 1 . 1 1 . 2 0 1 9

国際調査報告の発送日

2 6 . 1 1 . 2 0 1 9

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

豊島 唯

3 P

9 4 3 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 3

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 59-92192 A (大陽酸素株式会社) 1984. 05. 28, 第 3 頁左上欄第 6 行-第 5 頁右上欄第 9 行, 第 1-8 図 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2017-529244 A (タイコ エレクトロニクス (シャンハイ) カン パニー リミテッド) 2017. 10. 05, [図 2] & US 2017/0274483 A1, FIG. 2 & WO 2016/098047 A1 & EP 3233363 A1 & CN 105750737 A & KR 10-2017-0097715 A	1-3