

(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7月30日(30.07.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/152913 A1

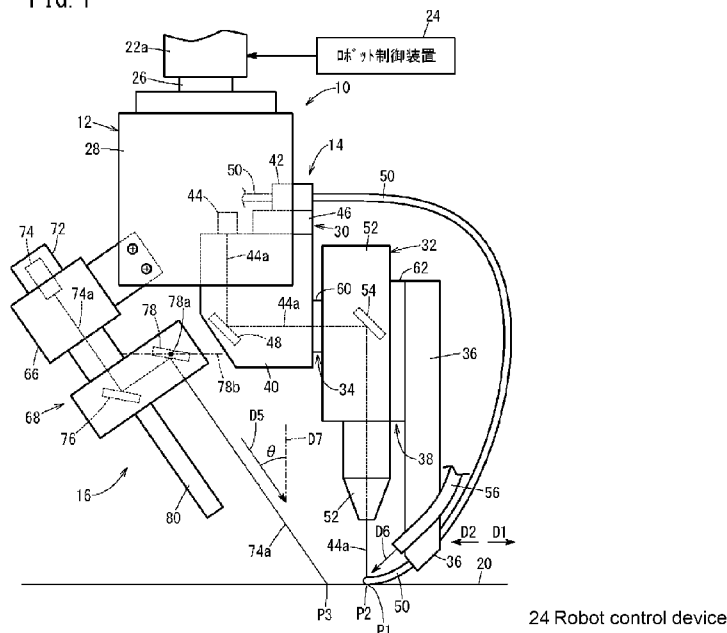
(51) 国際特許分類:
B23K 1/005 (2006.01) B23K 1/00 (2006.01)
(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/038206
(22) 国際出願日: 2019年9月27日(27.09.2019)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願 2019-010930 2019年1月25日(25.01.2019) JP
(71) 出願人: 本田技研工業株式会社 (HONDA MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 小山哲史(OYAMA Satoshi); 〒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). 小堀啓(KOBORI Hiromu); 〒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). 高橋昭彦(TAKAHASHI Akihiko); 〒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). 北川純(KITAGAWA Jun); 〒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). 高原伸平(TAKAHARA Shimpei); 〒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).

(54) Title: BRAZING DEVICE AND BRAZING METHOD

(54) 発明の名称: ろう接装置およびろう接方法

FIG. 1



(57) Abstract: This brazing device (10) is provided with: a brazing laser beam emission unit; and a removal laser beam emission unit that emits, toward foreign matters, a removal laser beam (74a) for removing the foreign matters adhered to the surface of a workpiece (20) when joining the workpiece (20), wherein the emission direction of the removal laser beam (74a) is inclined, with respect to the emission direction of the brazing laser beam (44a), at a predetermined angle in a direction in which the emission position of the removal laser beam (74a) approaches the emission position of the

(74) 代理人: 千葉剛宏, 外 (CHIBA Yoshihiro et al.);
〒1510053 東京都渋谷区代々木2丁目1番1号
新宿マインズタワー 16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))

removal laser beam (44a) .

(57) 要約: ろう接装置 (10) は、ろう接用レーザ光照射ユニットと、ワーク (20) を接合するときにワーク (20) の表面に付着した異物を除去するための除去レーザ光 (74a) を異物に向けて照射する除去レーザ光照射ユニットとを備え、除去レーザ光 (74a) の照射方向は、ろう接用レーザ光 (44a) の照射方向に対して、除去レーザ光 (74a) の照射位置がろう接用レーザ光 (44a) の照射位置に近接する向きに所定角度傾斜している。

明 細 書

発明の名称： ろう接装置およびろう接方法

技術分野

[0001] 本発明は、ろう付けによりワークを接合するろう接装置およびろう接方法に関する。

背景技術

[0002] 従来から、ろう材を溶融した後に凝固させることで車体板等のワークを接合するろう接装置が知られている。

[0003] 特開２００８－１１９７５０号公報には、ろう付けされた結合部に形成される孔や凹凸等の欠陥を低減するため、ろう付けの進行方向に対して前後二本のレーザビームを照射する技術が開示されている。この二本のレーザビームの一方は、充填材（ろう材）を溶融するものであり、他方は、後熱処理を行うものである。

発明の概要

[0004] 特開２００８－１１９７５０号公報では、接合部に形成されるビードやその周辺に付着したすす等の異物を接合する際に確実に除去することについて考慮されていない。すす等の異物が除去されないまま塗装を行うと表面に凹凸が生じるので、接合工程とは別に、ブラシ等により異物を除去する工程が必要となり、工数が増加し、コストアップする。

[0005] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、ビードやその周辺に付着ないし生成したすす等の異物を接合工程において確実に除去するとともに、湾曲部ないし屈曲部を有する接合端部等においても異物を良好に除去できるろう接装置およびろう接方法を提供することを目的とする。

[0006] 本発明に係るろう接装置は、進行方向に移動しながら所定位置でろう材を溶融してワークを接合するろう接装置であって、ろう材を所定位置で溶融するためのろう接用レーザ光を照射するろう接用レーザ光照射ユニットと、ワークを接合するときにワークの表面に付着もしくは生成した異物を除去する

ための除去レーザ光を異物に向けて照射する除去レーザ光照射ユニットとを備える。そして、ワークに対する除去レーザ光の照射方向は、ワークに対するろう接用レーザ光の照射方向に対して、除去レーザ光の照射位置がろう接用レーザ光の照射位置に近接する向きに所定角度傾斜している。

[0007] また、本発明に係るろう接方法は、進行方向に移動しながら所定位置でろう材を溶融してワークを接合するろう接方法であって、ろう材を所定位置で溶融するためのろう接用レーザ光を照射するろう接用レーザ光照射工程と、ワークを接合するときにワークの表面に付着もしくは生成した異物を除去するための除去レーザ光を異物に向けて照射する除去レーザ光照射工程とを含む。そして、少なくともワークの接合始端において、ワークに対する除去レーザ光の照射方向は、ワークに対するろう接用レーザ光の照射方向に対して、除去レーザ光の照射位置がろう接用レーザ光の照射位置に近接するように所定角度傾斜している。

[0008] 本発明に係るろう接装置およびろう接方法によれば、ワークを接合する工程で発生する異物を同じ工程中で除去することができるので、接合工程とは別に異物除去工程を設けるものに比べて、工数を削減し、コストダウンを図ることができる。また、除去レーザ光の照射位置をろう接用レーザ光の照射位置に可及的に近接させることができるので、ワークの接合端部を含めて接合部の広い範囲で異物を良好に除去することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施形態に係るろう接装置の側面図である。

[図2]図1のろう接装置とロボットとを示す正面図であり、進行方向前方から見た図である。

[図3]ろう接ユニットを回転した状態の図2に対応する図である。

[図4]ろう接装置の電氣的構成を示す図である。

[図5]アルゴンガスの送風方向、異物付着エリアおよび除去レーザ光の走査範囲を示す概略図である。

[図6]ワークの接合始端におけるろう接装置を示す概略図である。

[図7]ワークの接合終端におけるろう接装置を示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明に係るろう接方法について、それを実施するろう接装置との関係で好適な実施形態を挙げ、添付の図面を参照しながら説明する。

[0011] 図1および図2に示すように、ろう接装置10は、ろう接装置本体12、ろう接ヘッド14および除去レーザヘッド16を備え、ワークとしての車両用サイドパネル18とルーフパネル20とを相互に接合する。ろう接装置本体12は、ロボット22のアームに取り付けられている。

[0012] ロボット22は、多軸多関節型のロボットであり、先端から順に第1アーム22aないし第4アーム22dが設けられている。ロボット22は、各アーム22a～22dを駆動する複数のモータ（図示せず）を備え、それらのモータはロボット制御装置24により制御される。ろう接装置本体12は、先端の第1アーム22aに取り付けられている。すなわち、ロボット22の各アーム22a～22dは、第4アーム22dを根元部として片持ち状態でろう接装置本体12を保持している。なお、根元部は、地面あるいは地面に固定された台座（図示せず）等に支持される。

[0013] ロボット制御装置24は、上記複数のモータを駆動することで、各アーム22a～22dを駆動して、第1アーム22aに取り付けられたろう接装置10の位置および姿勢を制御することができる。ろう接装置10は、ロボット22により、サイドパネル18とルーフパネル20との接合部が延びる方向である進行方向D1に移動せしめられる。

[0014] 本実施形態の説明において、ろう接装置10の進行方向D1を前方、同進行方向とは逆方向D2を後方、同進行方向に向かって左方向D3を左方、同進行方向に向かって右方向D4を右方という。また、ろう接用レーザ光44aおよび除去レーザ光74aの照射方向について説明する場合、特に断りがないときは、ろう接装置10は、ロボット22により図1および図2に示される姿勢で支持されているものとする。

[0015] [ろう接装置本体]

図1および図2に示されるように、ろう接装置本体12は、ロボット22の第1アーム22aに取り付けられた装置取付部26および装置取付部26の左右にそれぞれ取り付けられた装置取付板28を備える。

[0016] [ろう接ヘッド]

ろう接ヘッド14は、ろう接ヘッド本体部30、ろう接ユニット32、ろう接ユニット回転部34、ワイヤガイド部36およびワイヤガイド移動部38を備える。

[0017] ろう接ヘッド本体部30は、ろう接装置本体12の装置取付板28の前側下部に取り付けられる箱状のヘッド本体ケース40およびヘッド本体ケース40の上側に設けられるワイヤ送り装置42を備える。また、ろう接ヘッド本体部30は、ヘッド本体ケース40の上側に設けられるろう接用レーザ光照射部44およびろう接制御装置46を備える。ワイヤ送り装置42およびろう接用レーザ光照射部44は、ろう接制御装置46により制御される。

[0018] ヘッド本体ケース40の内部には、ヘッド本体ミラー48が設けられている。ヘッド本体ミラー48は、ろう接用レーザ光照射部44から下方に照射されてヘッド本体ケース40の内部に入ったろう接用レーザ光44aを、前方に配置されるろう接ユニット32に向けて反射する。

[0019] ワイヤ送り装置42は、ろう材からなるワイヤ50を所定位置P1に向けて送り出すもので、ワイヤ50を把持する一对のローラ（図示せず）を備え、該ローラを回転駆動することでワイヤ50を送り出す。

[0020] ヘッド本体ミラー48で前方に反射されたろう接用レーザ光44aは、ろう接ユニット回転部34を通過した後、ろう接ユニット32に入る。ろう接ユニット32は、箱状のユニットケース52を備え、ユニットケース52の内部には、入射したろう接用レーザ光44aを下方の照射位置P2に向けて反射するろう接ユニットミラー54が配設されている。すなわち、ろう接ユニットミラー54は、ろう接用レーザ光44aを鉛直方向下方に向けて反射する。

[0021] ユニットケース52の前面には、詳しくは後述するワイヤガイド用移動板

62を介して、ワイヤガイド部36が取り付けられている。ワイヤガイド部36には、送風管56および送風管56にアルゴンガスを送風する送風機58（図4参照）が取り付けられている。送風機58は、ろう接制御装置46により制御される。

[0022] 本実施形態では、ろう接用レーザ光44aをワイヤ50に向けて照射するためのろう接用レーザ光照射ユニットは、ろう接用レーザ光照射部44、ヘッド本体ミラー48およびろう接ユニットミラー54を備えて構成されている。

[0023] ワイヤガイド部36は、ワイヤ50を所定位置P1に向けてガイドする。ワイヤ送り装置42およびワイヤガイド部36によって、ワイヤ50を所定位置に送り出すワイヤ送り部が構成されている。本実施形態では、ワイヤ50のガイド先である上記所定位置P1は、ろう接ユニットミラー54により反射されてろう接ユニット32から下方に照射されるろう接用レーザ光44aの照射位置P2と同じ位置である。

[0024] 送風管56は、ろう接用レーザ光44aの照射位置P2を中心として、進行方向前方から後方に指向して送風が行われるように設けられている（図1参照）。また、送風管56は、ろう接用レーザ光44aの照射位置P2を中心として、ろう接装置10の右方から左方に指向して送風が行われるように設けられている（図2参照）。本実施形態では、ろう接用レーザ光44aの照射位置P2に向けて送風する送風部は、送風管56および送風機58を備えて構成されている。

[0025] サイドパネル18とルーフパネル20とを接合したときにサイドパネル18の表面およびルーフパネル20の表面に付着もしくは生成するすす等の異物は、送風管56からの送風により除去レーザヘッド16の方向に飛ばされる。

[0026] ろう接ユニット回転部34は、ヘッド本体ケース40の前面に回転可能に取り付けられた回転板60および回転板60を回転させるモータ61（図4参照）を備える。モータ61の駆動は、ろう接制御装置46により制御され

る。回転板 60 には、ヘッド本体ミラー 48 で前方向に反射されよう接用レーザ光 44 a を通過させるための孔（図示せず）が形成されている。

[0027] ワイヤガイド移動部 38 は、ろう接ユニット 32 のユニットケース 52 の前面にろう接用レーザ光 44 a の照射方向と平行に移動可能に取り付けられたワイヤガイド用移動板 62 を備える。ワイヤガイド用移動板 62 の前面には、ワイヤガイド部 36 が取り付けられている。

[0028] また、ワイヤガイド移動部 38 は、ワイヤガイド用移動板 62 を移動させるモータやギヤ等から構成されるワイヤガイド用移動機構 64 を備え（図 4 参照）、ワイヤガイド用移動機構 64 は、ろう接制御装置 46 により制御される。ワイヤガイド部 36 は、ワイヤガイド用移動機構 64 によりワイヤガイド用移動板 62 が移動することで、ろう接用レーザ光 44 a の照射方向と平行方向に移動する。

[0029] 本実施形態では、ろう接ヘッド 14 は、除去レーザヘッド 16 に比べて重くなるように構成されている。さらに、ロボット 22 の第 1 アーム 22 a ないし第 4 アーム 22 d は、第 4 アーム 22 d を根元側とした片持ち状態で構成されているので、第 4 アーム 22 d の根元部に負荷による最大のモーメントがかかる構成となっている。

[0030] 本実施形態では、第 1 アーム 22 a は、除去レーザヘッド 16 よりも上記根元部に近い側でろう接ヘッド 14 を保持するようにしている（図 2 参照）。これにより、除去レーザヘッド 16 よりも上記根元部から遠い側でろう接ヘッド 14 を保持するものに比べて、各アーム 22 a ~ 22 d にかかるモーメントを小さくすることができ、各アーム 22 a ~ 22 d の耐久性を向上することができる。

[0031] [除去レーザヘッド]

除去レーザヘッド 16 は、除去レーザヘッド本体 66 および除去レーザユニット 68 を備える。除去レーザヘッド 16 は、ろう接ヘッド 14 よりも左方に配置されている。すなわち、ろう接ヘッド 14 と除去レーザヘッド 16 は、左右方向において互いにオフセットした位置に配置されている（図 2 参

照)。

- [0032] 除去レーザヘッド本体 66 は、装置取付板 28 の後側部に取り付けられており、除去制御装置 70 を備えている (図 4 参照)。
- [0033] 除去レーザユニット 68 は、除去レーザヘッド本体 66 に取り付けられ、除去レーザ用ケース 72 を備える。除去レーザ用ケース 72 の内部には、除去レーザ光 74 a を前方寄りの斜め下方 (D5 方向) に向けて照射する除去レーザ光照射部 74 が配設されているほか、第 1 ミラー 76 および第 2 ミラーとしてのガルバノミラー 78 が配設されている。除去レーザ光照射部 74 およびガルバノミラー 78 は、除去制御装置 70 により制御される。
- [0034] 第 1 ミラー 76 は、除去レーザ光照射部 74 から斜め下方 (D5 方向) に照射された除去レーザ光 74 a を 90° 向きを変えて第 1 ミラー 76 の斜め前方に配置されるガルバノミラー 78 に向けて反射する。ガルバノミラー 78 は、第 1 ミラー 76 により斜め前方に反射された除去レーザ光 74 a をルーフパネル 20 の表面に向けて反射する。除去レーザ光 74 a がルーフパネル 20 に向けて照射されると、ルーフパネル 20 の表面に付着したすす等の異物が除去される。
- [0035] ガルバノミラー 78 は、反射角を変更可能な一対の反射ミラーからなる公知の構造のものであるが、図 1 等においては簡略化して示してある。便宜上、ガルバノミラー 78 は、左右方向に指向する第 1 軸 78 a および前後方向に指向する第 2 軸 78 b の周りに回転ないし揺動することが可能な構成となっているものとして説明する。
- [0036] ガルバノミラー 78 を第 2 軸 78 b の周りに周期的に揺動させることによって、除去レーザ光 74 a を左右方向に所定幅で走査することができる。
- [0037] ガルバノミラー 78 を第 1 軸 78 a の周りに回転することによって、除去レーザ光 74 a の反射角度を変更することができる。ガルバノミラー 78 が図 1 に示される第 1 軸 78 a 周りの回転位置にあるとき、第 1 ミラー 76 によって反射された除去レーザ光 74 a は、ガルバノミラー 78 によって 90° 向きを変えて鉛直方向 D7 と角度 θ をなす D5 方向に反射され、照射位置

P 3 に照射される。

[0038] ガルバノミラー 7 8 は、ろう接装置 1 0 が接合部の始端位置にある状態から接合部の終端位置の直前までの間、換言すれば、ワークの接合始端からワークの接合終端の直前までの間、この回転位置に保持される。そして、ろう接装置 1 0 が接合部の終端位置に至ると、ガルバノミラー 7 8 は別の回転位置に変更される。この別の回転位置では、ガルバノミラー 7 8 に入射する除去レーザ光 7 4 a とガルバノミラー 7 8 から出射する除去レーザ光 7 4 a とがなす角度は、 90° よりも小さくなる。

[0039] 上記角度 θ は $30^{\circ} \sim 55^{\circ}$ の範囲内の値とするのが好ましい。これにより、特に接合部の始端における異物を良好に除去することができる。サイドパネル 1 8 とルーフパネル 2 0 との接合部の始端は、下方に折れ曲がるように屈曲ないし湾曲した形状となっているからである（図 6 参照）。

[0040] 除去レーザ光 7 4 a の照射方向（D 5 方向）がろう接用レーザ光 4 4 a の照射方向である鉛直方向 D 7 に対して角度 θ だけ傾斜していることで、除去レーザ光 7 4 a の照射位置 P 3 を、ろう接用レーザ光 4 4 a の照射位置 P 2 後方の近接した位置とすることができる。これにより、接合部の始端に限らず、湾曲部を有し得る接合部の広い範囲で、異物を良好に除去することができる。ろう接用レーザ光 4 4 a の照射位置 P 2 と除去レーザ光 7 4 a の照射位置 P 3 との距離は、両者を可及的に近接させるべく、例えば 5 ~ 30 mm 程度とするのが好ましい。

[0041] なお、ろう接用レーザ光 4 4 a の照射位置 P 2 と除去レーザ光 7 4 a の照射位置 P 3 とを可及的に近接させることで、接合部を始端から終端まで接合し異物を除去するのに必要ならう接装置 1 0 の移動距離を可及的に短くすることも可能になる。

[0042] 本実施形態では、ルーフパネル 2 0 の表面に付着した異物を除去する除去レーザ光 7 4 a をルーフパネル 2 0 の表面に向けて照射するための除去レーザ光照射ユニットは、除去レーザ光照射部 7 4、第 1 ミラー 7 6 およびガルバノミラー 7 8 を備えて構成されている。

- [0043] 除去レーザ用ケース 72 の下部には吸引部 80 が設けられている。吸引部 80 は、除去レーザ光 74 a により除去された異物を吸引するものであり、吸引部 80 の駆動は、除去制御装置 70 により制御される。
- [0044] 図 3 に示されるように、サイドパネル 18 がルーフパネル 20 より上方に突出している部分を接合する場合等には、ろう接制御装置 46 は、モータ 61 を駆動して、ろう接ユニット 32 のユニットケース 52 が取り付けられた回転板 60 を回転させる。
- [0045] 回転板 60 の回転によりろう接ユニット 32 が回転すると、ワイヤ 50 も回転する。そして、必要に応じて、ワイヤガイド移動部 38 によりワイヤガイド部 36 の上下方向を調整する。ワイヤ 50 が接合部に当接するとモータ 61 にかかる負荷が増加するので、ろう接制御装置 46 は、モータ 61 の負荷の増加を検出することでワイヤ 50 が接合部に当接したことを検出して、モータ 61 の駆動を停止し、この位置で接合を行うようにする。
- [0046] [パネル接合]
- ろう接装置 10 によりサイドパネル 18 とルーフパネル 20 とを接合する場合、まず、ロボット制御装置 24 は、ロボット 22 を駆動して、ろう接装置 10 を接合部の始端位置にセットする。
- [0047] このとき、ろう接装置 10 は、図 1 および図 2 に示される姿勢でロボット 22 の第 1 アーム 22 a に支持されている。また、除去レーザユニット 68 のガルバノミラー 78 は、第 1 軸 78 a 周りの所定の回転位置に設定されており、第 1 ミラー 76 から入射されるレーザ光を斜め下方の D5 方向に反射することができるようになっている。
- [0048] 次に、ロボット制御装置 24 は、サイドパネル 18 とルーフパネル 20 とを接合するための所定の経路に沿って進行方向にろう接装置 10 を移動させるようにロボット 22 を駆動する。
- [0049] ろう接制御装置 46 は、ろう接装置 10 の移動に合わせて、ワイヤ送り装置 42 を駆動してワイヤ 50 を送るとともに、ろう接用レーザ光照射部 44 および送風機 58 を駆動する。

- [0050] また、除去制御装置 70 は、除去レーザ光照射部 74、ガルバノミラー 78 および吸引部 80 を駆動する。ガルバノミラー 78 は第 2 軸 78b の周りに周期的に揺動され、除去レーザ光 74a が左右方向に走査される。
- [0051] ろう接装置 10 が接合部の終端位置に至ると、図 7 に示されるように、ロボット制御装置 24 は、ロボット 22 のアーム 22a ~ 22d を駆動して、ろう接装置 10 の下部が上部よりも進行方向後方に位置するようにろう接装置 10 を傾斜させる。それと同時に、除去制御装置 70 は、ガルバノミラー 78 を第 1 軸 78a の周りに回転させ、ガルバノミラー 78 に入射する除去レーザ光 74a とガルバノミラー 78 から出射する除去レーザ光 74a とがなす角度を 90° より小さくする。
- [0052] 上記ろう接装置 10 の傾斜およびガルバノミラー 78 の回転により、ガルバノミラー 78 によって反射される除去レーザ光 74a は、進行方向後方寄りの斜め下方 (D8 方向) に進む。除去レーザ光 74a は、接合部の終端近傍の異物に照射され、異物は良好に除去される。サイドパネル 18 とルーフパネル 20 との接合部の終端は、下方に折れ曲がるように屈曲ないし湾曲した形状となっているからである。
- [0053] [ろう接用レーザ光照射工程]
- ろう接用レーザ光照射部 44 は、ろう接用レーザ光 44a をヘッド本体ミラー 48 に向けて下方に照射する。ろう接用レーザ光照射部 44 から照射されたろう接用レーザ光 44a は、ヘッド本体ケース 40 の内部に入り、ヘッド本体ミラー 48 によりろう接ユニットミラー 54 に向けて前方に反射される。
- [0054] ヘッド本体ミラー 48 により前方に反射されたろう接用レーザ光 44a は、ろう接ユニット 32 のユニットケース 52 の内部に入り、ろう接ユニットミラー 54 により鉛直下方に反射されて、照射位置 P2 に照射される。
- [0055] ろう接用レーザ光 44a の照射により、接合部の所定位置 P1 に送り出されたワイヤ 50 は溶融する。ろう接装置 10 が移動して、ワイヤ 50 が溶融した部分にろう接用レーザ光 44a が照射されなくなると、ワイヤ 50 が溶

融した部分は凝固してビードB Dが成形され、サイドパネル1 8とルーフパネル2 0とが接合される（図5 参照）。なお、図5 では、ワイヤ5 0の図示を省略している。

[0056] 送風機5 8は、送風管5 6にアルゴンガスを送風する。送風管5 6を通ったアルゴンガスは、ろう接用レーザ光4 4 aの照射位置P 2に向けて送風される。この送風により、ビードB Dが成形される工程で発生するすす等の異物を送風方向D 6に飛ばす（図5 参照）。飛ばされた異物は、図5 に二点鎖線で示すルーフパネル2 0の異物付着エリアA 1に付着する。本実施形態では、送風機5 8により送風する気体はアルゴンガスとしたが、他の不活性ガス等の気体でもよい。

[0057] [除去レーザ光照射工程]

除去レーザ光照射部7 4は、除去レーザ光7 4 aを第1ミラー7 6に向けて前方寄りの斜め下方（D 5方向）に照射する。除去レーザ光照射部7 4から照射された除去レーザ光7 4 aは、第1ミラー7 6によりガルバノミラー7 8に向けて斜め前方に反射される。

[0058] ガルバノミラー7 8は、入射した除去レーザ光7 4 aを前方寄りの斜め下方（D 5方向）に反射するとともに、除去レーザ光7 4 aを左右方向に走査する。ろう接装置1 0が進行方向に移動するに伴い、ガルバノミラー7 8も進行方向に移動する。すなわち、ガルバノミラー7 8は、進行方向に移動しながら除去レーザ光7 4 aを左右方向に走査するので、除去レーザ光7 4 aの走査経路R 1は、図5 に示すような走査経路となり、走査領域S A内を一樣に照射することができる。

[0059] なお、除去レーザ光7 4 aをビードB Dの上も走査するようにしてもよく、この場合、例えば、ビードB D上に形成された酸化被膜を除去レーザ光7 4 aにより除去するようにしてもよい。

[0060] 除去レーザ光7 4 aが、走査領域S A内にてルーフパネル2 0の異物付着エリアA 1に付着した異物に照射されると、異物は、吹き飛ばされるか、除去レーザ光7 4 aのエネルギーを吸収する。除去レーザ光7 4 aのエネルギー

ーが異物に吸収されて熱エネルギーに変化すると、異物がプラズマ化されるので、異物をアブレーション（溶搬）により除去することができる。

[0061] 吸引部80は、除去レーザ光74aによりルーフパネル20から吹き飛ばされた異物を吸引する。これにより、除去した異物が再びルーフパネル20に付着するのを防止することができる。

[0062] 本実施形態では、接合始端から接合終端の直前まで、ろう接用レーザ光44aの照射方向に対する除去レーザ光74aの照射方向を一定の角度 θ だけ傾斜させたが、接合始端と接合終端との間では、除去レーザ光74aの照射方向を鉛直方向D7として、ろう接用レーザ光44aの照射方向と平行にしてもよい。

[0063] 本実施形態によれば、ろう接装置10によりサイドパネル18とルーフパネル20とを接合する工程で発生する異物を、ろう接装置10に設けられた除去レーザヘッド16により同じ工程中で除去することができるので、接合工程とは別に異物除去工程を設けるものに比べて、工数を削減し、コストダウンを図ることができる。

[0064] また、除去レーザ光74aの照射位置P3をろう接用レーザ光44aの照射位置P2に可及的に近接させることができるので、サイドパネル18とルーフパネル20との接合端部を含めて接合部の広い範囲で異物を良好に除去することができる。

[0065] 本発明に係るろう接装置およびろう接方法は、上述の実施形態に限らず、本発明の要旨を逸脱することのない範囲で、種々の構成を採り得ることはもちろんである。

請求の範囲

【請求項1】 進行方向に移動しながら所定位置でろう材を溶融してワークを接合するろう接装置であって、

前記ろう材を前記所定位置で溶融するためのろう接用レーザ光を照射するろう接用レーザ光照射ユニットと、前記ワークを接合するときに前記ワークの表面に付着もしくは生成した異物を除去するための除去レーザ光を前記異物に向けて照射する除去レーザ光照射ユニットとを備え、

前記ワークに対する前記除去レーザ光の照射方向は、前記ワークに対する前記ろう接用レーザ光の照射方向に対して、前記除去レーザ光の照射位置が前記ろう接用レーザ光の照射位置に近接する向きに所定角度傾斜している、ろう接装置。

【請求項2】 請求項1記載のろう接装置において、

前記所定角度は $30^{\circ} \sim 55^{\circ}$ の範囲内である、ろう接装置。

【請求項3】 請求項1記載のろう接装置において、

前記除去レーザ光の照射位置と前記ろう接用レーザ光の照射位置は、5～30mm離間している、ろう接装置。

【請求項4】 請求項1記載のろう接装置において、

前記除去レーザ光照射ユニットは、前記除去レーザ光が前記進行方向に対して左右方向に所定幅で走査することが可能に構成されている、ろう接装置。

【請求項5】 請求項1記載のろう接装置において、

前記除去レーザ光照射ユニットは、前記ろう接用レーザ光の照射方向と前記除去レーザ光の照射方向とがなす角度を変更可能なガルバノミラーを備える、ろう接装置。

【請求項6】 請求項1記載のろう接装置において、

前記除去レーザ光により除去された前記異物を吸引する吸引部を備える、ろう接装置。

- [請求項7] 請求項1記載のろう接装置において、
前記ろう接用レーザ光の照射位置に向けて送風する送風部を備える、
ろう接装置。
- [請求項8] 進行方向に移動しながら所定位置でろう材を熔融してワークを接合するろう接方法であって、
前記ろう材を前記所定位置で熔融するためのろう接用レーザ光を照射するろう接用レーザ光照射工程と、前記ワークを接合するときに前記ワークの表面に付着もしくは生成した異物を除去するための除去レーザ光を前記異物に向けて照射する除去レーザ光照射工程とを含み、
少なくとも前記ワークの接合始端において、前記ワークに対する前記除去レーザ光の照射方向は、前記ワークに対する前記ろう接用レーザ光の照射方向に対して、前記除去レーザ光の照射位置が前記ろう接用レーザ光の照射位置に近接するように所定角度傾斜している、ろう接方法。
- [請求項9] 請求項8記載のろう接方法において、
前記ワークの接合始端から前記ワークの接合終端の直前までの間、前記ワークに対する前記除去レーザ光の照射方向は、前記ワークに対する前記ろう接用レーザ光の照射方向に対して、前記除去レーザ光の照射位置が前記ろう接用レーザ光の照射位置に近接するように所定角度傾斜している、ろう接方法。
- [請求項10] 請求項8記載のろう接方法において、
前記ワークの接合終端において、前記ろう接用レーザ光の照射方向と前記除去レーザ光の照射方向とがなす角度を変更する、ろう接方法。

[図2]

FIG. 2

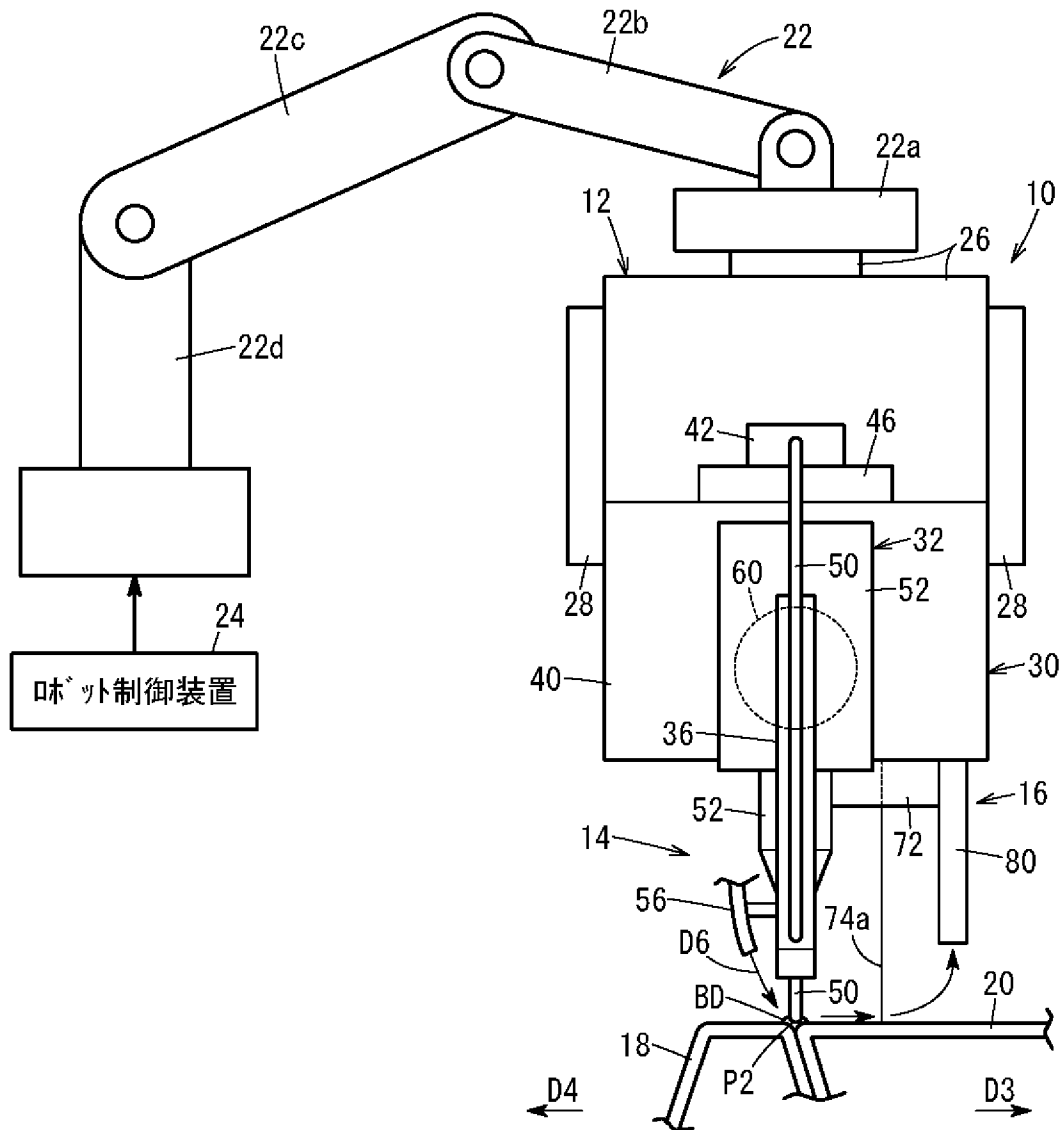
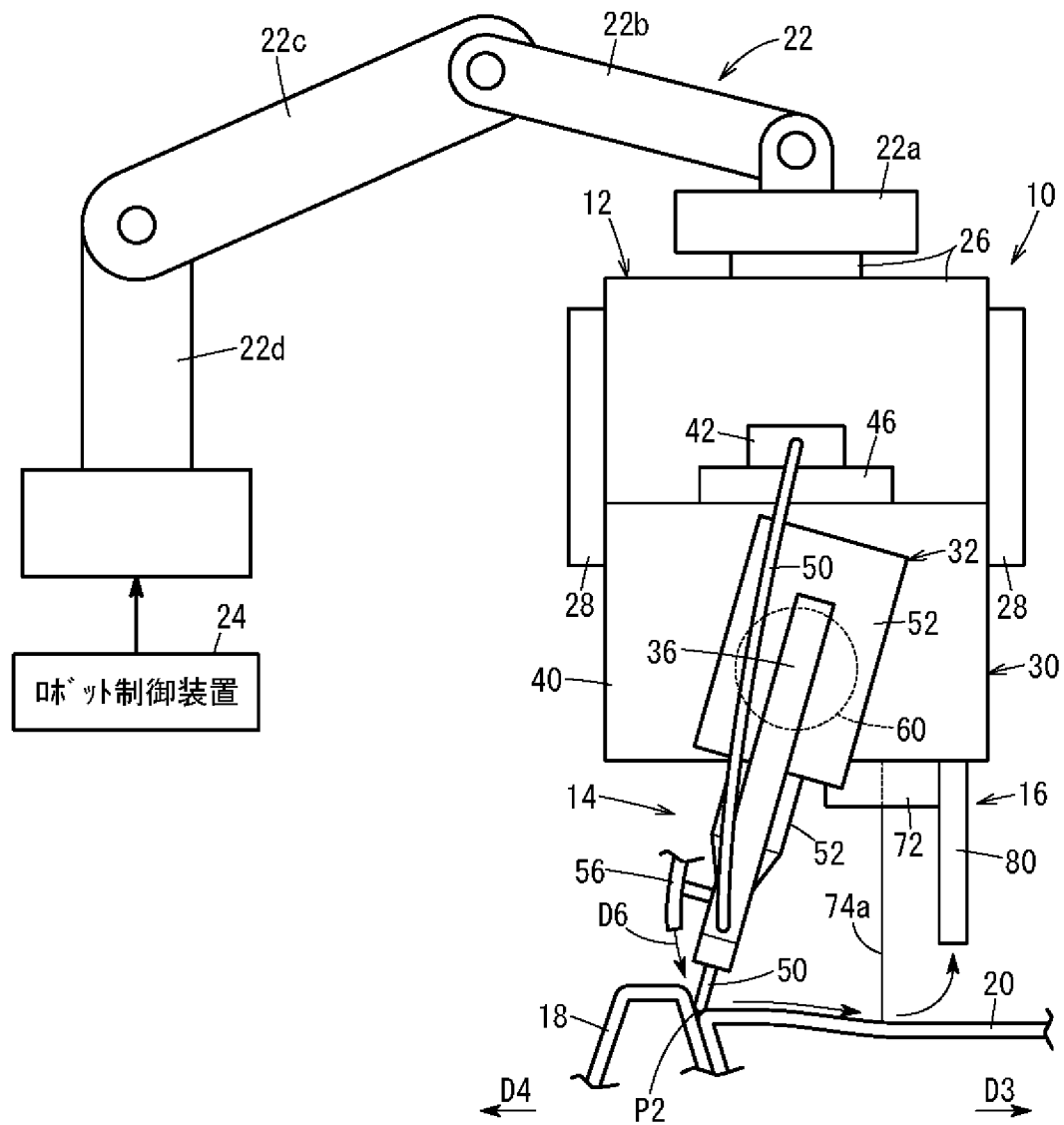
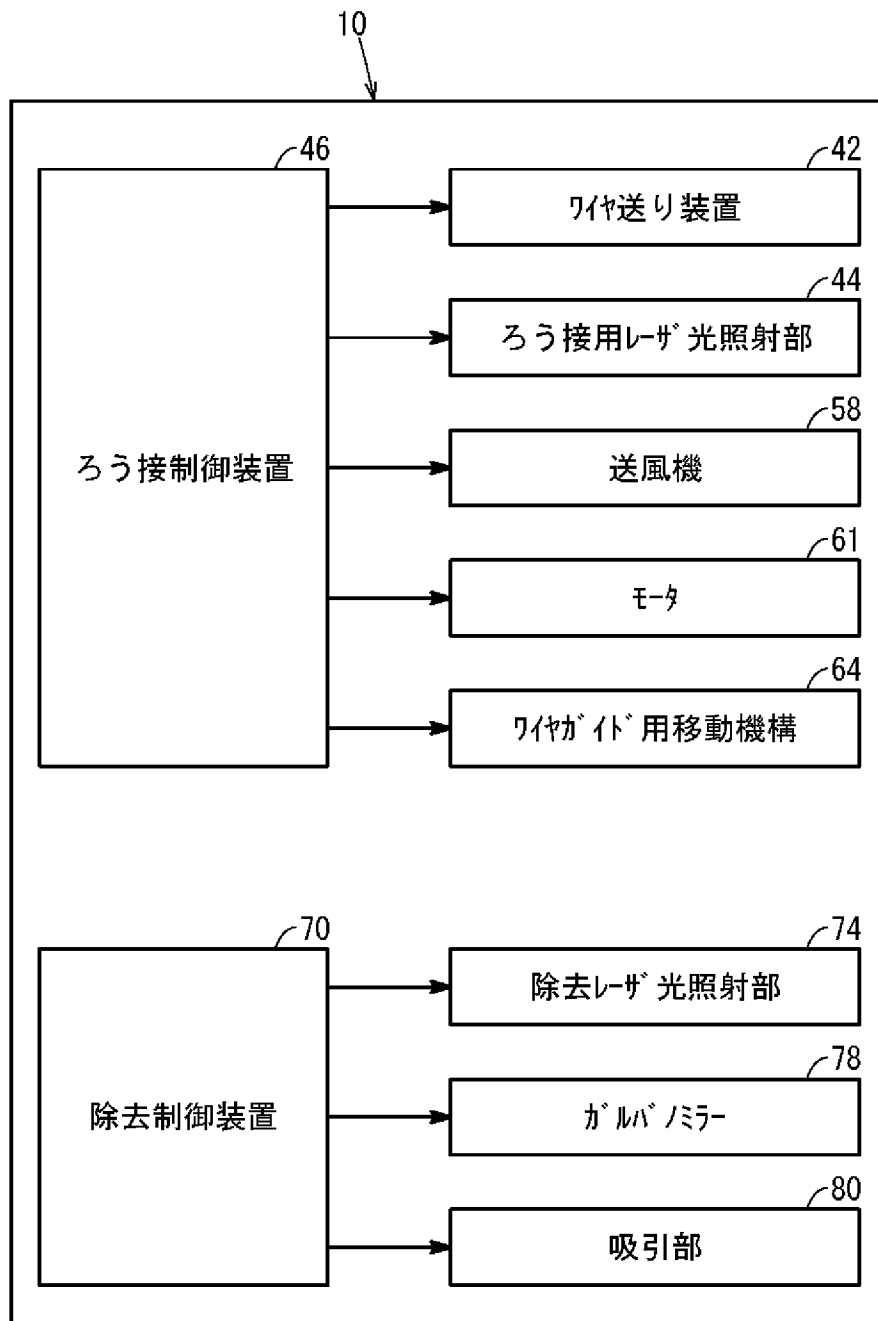


FIG. 3



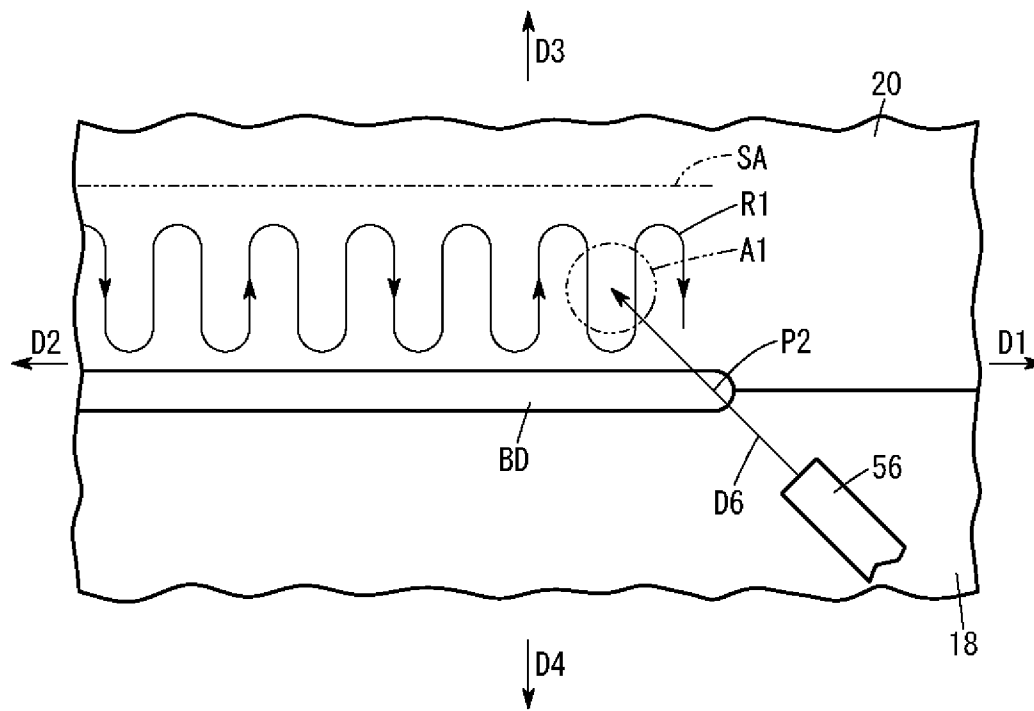
[図4]

FIG. 4



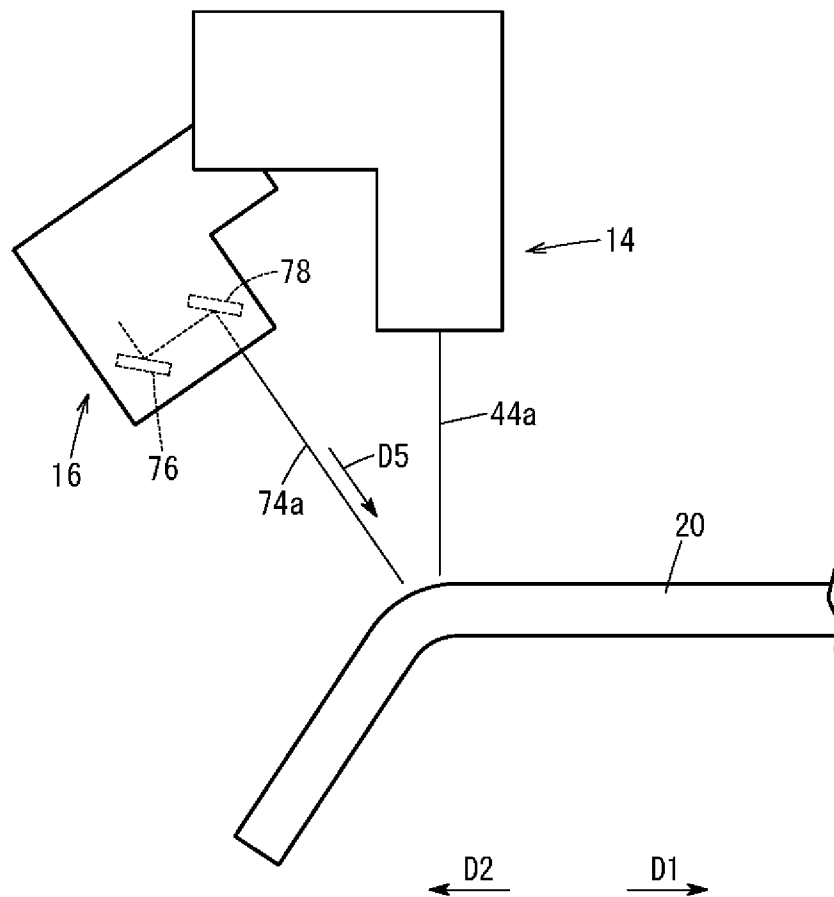
[図5]

FIG. 5



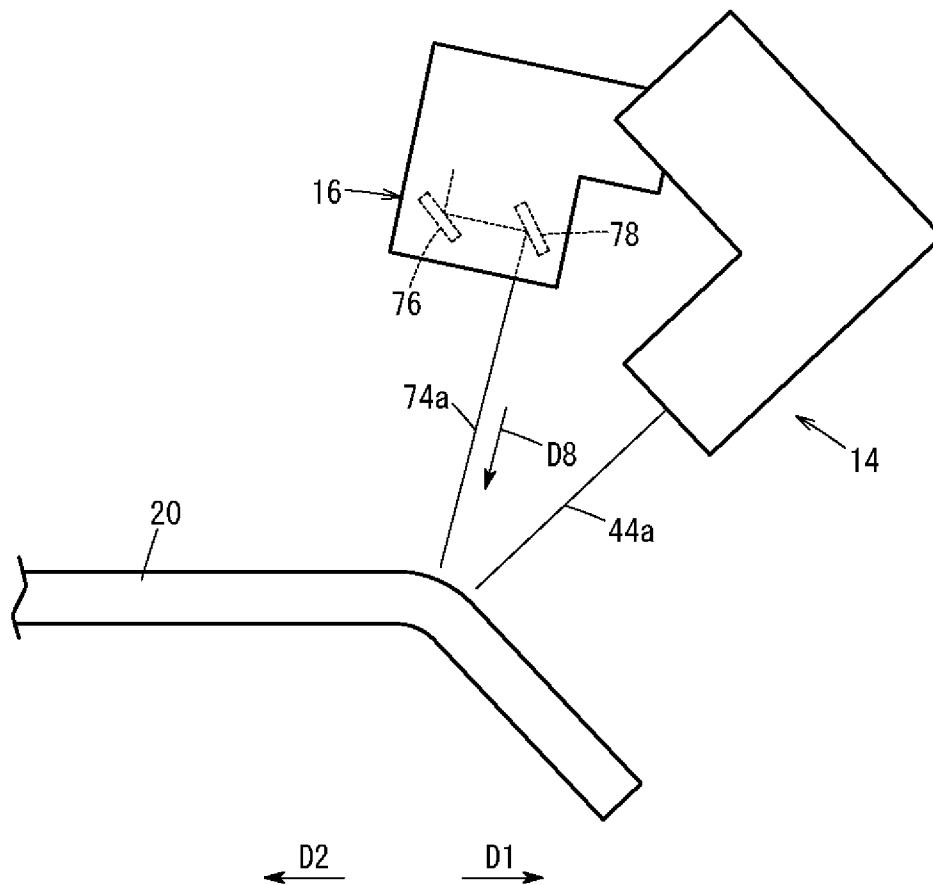
[図6]

FIG. 6



[図7]

FIG. 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/038206

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int. Cl. B23K1/005 (2006.01) i, B23K1/00 (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. B23K1/005, B23K1/00		
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 2013-176785 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 09 September 2013, paragraphs [0014]-[0029], fig. 3 (Family: none)	1-10
A	JP 2005-279686 A (TOSHIBA CORP.) 13 October 2005, paragraphs [0017]-[0023], fig. 1 (Family: none)	1-10
A	JP 2007-152381 A (DAIHATSU MOTOR CO., LTD.) 21 June 2007, claim 1, fig. 1-4 (Family: none)	1-10
A	WO 2016/052602 A1 (HONDA MOTOR CO., LTD.) 07 April 2016, claim 2, fig. 3 & US 2017/0233014 A1 & CN 107074294 A	1-10
☒ 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 05.11.2019		Date of mailing of the international search report 19.11.2019
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/JP2019/038206

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	WO 2019/138574 A1 (HONDA MOTOR CO., LTD.) 18 July 2019, entire text, all drawings (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B23K1/005(2006.01)i, B23K1/00(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. B23K1/005, B23K1/00

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

国際調査で利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 2013-176785 A（本田技研工業株式会社）2013.09.09, 段落0014-段落0029, 図3（ファミリーなし）	1-10
A	JP 2005-279686 A（株式会社東芝）2005.10.13, 段落0017-段落0023, 図1（ファミリーなし）	1-10
A	JP 2007-152381 A（ダイハツ工業株式会社）2007.06.21, 請求項1, 図1-図4（ファミリーなし）	1-10

☒ 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

05.11.2019

国際調査報告の発送日

19.11.2019

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）

黒石 孝志

3 P

9527

電話番号 03-3581-1101 内線 3363

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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	W0 2016/052602 A1 (本田技研工業株式会社) 2016. 04. 07, 請求項 2, 図 3 & US 2017/0233014 A1 & CN 107074294 A	1 - 10
P, A	W0 2019/138574 A1 (本田技研工業株式会社) 2019. 07. 18, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 10