(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
2010 年 6 月 24 日(24.06.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/071109 A1

(51) 国際特許分類:
B23K 37/00 (2006.01) *B23K 26/38* (2006.01)
B23K 26/08 (2006.01) *B23K 37/04* (2006.01)
B23K 26/10 (2006.01) *B23Q 7/02* (2006.01)
B23K 26/20 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2009/070834

(22) 国際出願日: 2009 年 12 月 14 日(14.12.2009)

(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 2008-319460 2008 年 12 月 16 日(16.12.2008) JP
特願 2008-319461 2008 年 12 月 16 日(16.12.2008) JP
特願 2008-322503 2008 年 12 月 18 日(18.12.2008) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ＩＨＩ (IHI CORPORATION) [JP/JP]; 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目１番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 前野潤 (MAENO, Jun) [JP/JP]; 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目１番１号　株式会社ＩＨＩ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 長門侃二(NAGATO, Kanji); 〒1050004 東京都港区新橋５丁目８番１号　百楽ビル５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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

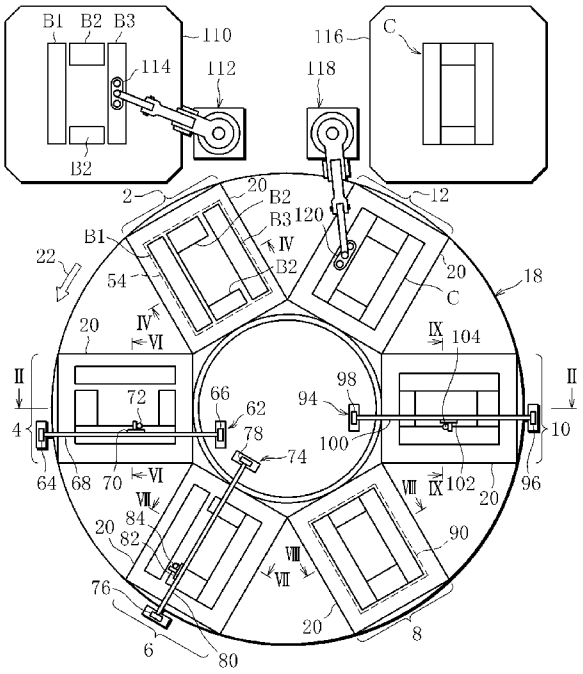
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア

[続葉有]

(54) **Title**: WEWLDING APPARATUS AND METHOD OF WELDING USING THE APPARATUS

(54) 発明の名称 : 溶接加工装置及びこれを用いた溶接加工方法

[図1]



(57) **Abstract**: A welding apparatus has a work table (18) for supporting a first blank (B1), a second blank (B2) and a third blank (B3), a first positioning station (2) for positioning the first (B1) and the second (B2) blanks on the work table, a welding station (4) for butt-welding the first (B1) and the second (B2) blanks together, a cutting station (6) for cutting a butt face into a desired shape, a second positioning station (8) for positioning the third blank (B3) onto the work table (18) and a second welding station (10) for butt-welding the first blank to the second blank or the first and the second blanks to the third blank.

(57) 要約: 前記第１、第２及び第３ブランク材が固定されるべきテーブル（１８）と、前記第１ブランク材（Ｂ１）と前記第２ブランク材（Ｂ２）とを前記テーブルに固定する第１位置決めステーション（２）と、前記第１ブランク材（Ｂ１）と前記第２ブランク材（Ｂ２）との突き合わせ面で互いに溶接する第１溶接ステーション（４）と、前記第１及び第２ブランク材が有する突き合わせ面を、設定された形状に切断する切断ステーション（６）と、第３ブランク材（Ｂ３）を前記テーブル（１８）に固定する第２位置決めステーション（８）と、前記第１ブランク材又は前記第２ブランク材、又は前記第１ブランク材及び前記第２ブランク材と第３ブランク材との突き合わせ面で互いに溶接する第２溶接ステーション（１０）とを備えた。

WO 2010/071109 A1

(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, 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 ： 溶接加工装置及びこれを用いた溶接加工方法

技術分野

[0001] 本発明は、複数のブランク材を互いに溶接する溶接加工装置及びこれを用いた溶接加工方法に関する。

背景技術

[0002] 本願出願人は、特許文献１に示される加工装置において、第１ブランク材に対して第２ブランク材の突き合せ溶接を行い、次いで第１ブランク材又は第２ブランク材、又は第１及び第２ブランク材に対して第３ブランク材の突き合せ溶接を行うものを開発中である。

[0003] また、本願出願人は、特許文献１に示される加工装置において、さらに改良するために、位置決めステーションにおいて複数のブランク材をテーブル上の所定位置に固定し、その状態でテーブルを溶接ステーションに移動し、同溶接ステーションにおいて同テーブルに固定されたブランク材同士を溶接し、さらにその状態でテーブルを搬出ステーションに移動するような溶接加工装置を開発している。これは、各ステーションにおける処理を同時に進行することによって、溶接のサイクル時間の短縮を図るものである。

[0004] また、本願出願人は、特許文献１に示される溶接加工装置において、さらに改良するために、位置決めステーション及び溶接ステーションを備え、前記位置決めステーションにおいてテーブル上に複数のブランク材を位置決め固定し、前記複数のブランク材が位置決め固定された前記テーブルを前記溶接ステーションに移動し、同溶接ステーションにおいて複数のブランク材のレーザ溶接を行う溶接加工装置を開発中である。これは、溶接ステーションで溶接作業を行っているときに、同時に位置決めステーションで別のテーブル上に別の複数のブランク材を位置決め固定する作業を行うことにより、レーザ溶接装置の稼働率を上げること、つまり溶接加工のサイクル時間の短縮を図っているものである。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平８－２９０２８２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上述のような突き合せ溶接において、第１ブランク材または第２ブランク材の寸法誤差や第２ブランク材の第１ブランク材に対する位置決め誤差により、第３ブランク材が第２ブランク材に対して所望の突き合せ状態を得られない場合があり、その場合には十分な溶接品質を得られないという問題が生じる。

[0007] また、このような溶接加工装置において、直線状に各ステーションを並べた場合、最後のステーションでの処理を終えたテーブルを最初のステーションに戻すための長い戻りラインが必要となり、また加工サイクルを考慮してテーブルが戻りライン上を高速で移動する必要がある。さらに個々のテーブルを別々に移動させるので、各テーブルの移動のための装置がその制御も含め煩雑なものとなる。特に溶接ステーションを複数の工程に分けて行うことを意図として、溶接ステーションを複数設ける場合等、ステーションの数が多い場合には、その影響が大である。

[0008] また、板状のブランク材を互いに突き合せ、その突き合わせ面をレーザ溶接により接合する場合、レーザ溶接装置に対して正確な位置において、しかもブランク材同士を正確に突き合せて固定する必要がある。

したがって、例えば上述のような溶接加工装置においては、テーブル上にブランク材を正確に位置決め固定すること、及びテーブルが移動するときに溶接ヘッドを含む他の装置と干渉しないように、またはレーザ溶接を行うときに溶接ヘッドがシンプルな移動で溶接を実行できるようにテーブル上にブランク材以外の障害物を極力なくすことが要求される。

[0009] 本発明はこのような事情を考慮してなされたもので、その目的は、上述し

たような第１、第２及び第３ブランク材の突き合せ溶接を行う場合でも、ブランク材間の良好な突き合せ状態を得て、溶接品質を向上することができる溶接加工装置及びこれを用いた溶接加工方法を提供する。

[0010] また、本発明は、上述した長い戻りラインを不要とすることができ、かつ各テーブルの移動のための装置をその制御も含めてよりシンプルにすることができる溶接加工装置を提供する。

[0011] また、本発明は、テーブル上にブランク材を正確に位置決め固定することができ、またテーブル上にブランク材以外の障害物を極力なくすことができる溶接加工装置を提供する

課題を解決するための手段

[0012] 本発明の請求項１の溶接加工装置は、第１ブランク材と第２ブランク材との突き合せ溶接を行ってブランク組立体を形成し、次いで前記ブランク組立体と第３ブランク材との突き合せ溶接を行う溶接加工装置であって、前記第１、第２及び第３ブランク材が固定されるべきテーブルと、前記テーブルが位置付けられるべき複数のステーションと備え、前記ステーションは、該テーブル上に載置された前記第１ブランク材と前記第２ブランク材とを突き合わせて位置決めして固定する第１位置決めステーションと、前記テーブル上に固定された前記第１ブランク材と前記第２ブランク材との突き合わせ面にて、これら第１及び第２ブランク材を互いに溶接し、前記ブランク組立体を形成する第１溶接ステーションと、前記ブランク組立体を切断し、前記ブランク組立体に前記第３ブランク材が突き合わせられるべき所定形状の突き合わせ面を形成する切断ステーションと、前記ブランク組立体の前記突き合わせ面に前記第３ブランク材を突き合わせて前記第３ブランクを位置決めし、前記第３ブランク材を前記テーブルに固定し、ブランク集合体を形成する第２位置決めステーションと、前記ブランク集合体における前記ブランク組立体及び前記第３ブランク材を前記突き合わせ面で互いに溶接し、完成品を形成する第２溶接ステーションとを備えたことを特徴とする。

[0013] 請求項２の溶接加工装置は、請求項１において、前記第１位置決めステー

ション、前記第１溶接ステーション、前記切断ステーション、前記第２位置決めステーション、及び前記第２溶接ステーションの順番で各ステーションが並べられ、前記テーブルが前記各ステーションに配置されると共に、前記各ステーションで並行して位置決め、溶接又は切断の各プロセスが実行され、そして前記各ステーションで前記各プロセスが完了すると、各テーブルがそれぞれ次のステーションに移動する。

[0014] 請求項３の溶接加工装置は、請求項２において、前記テーブルから前記完成品が搬出された後、前記テーブルは、前記第１位置決めステーションに移動することを特徴とする。

請求項４の溶接加工装置は、請求項３において、前記完成品の搬出を行うための搬出ステーションが、前記第２溶接ステーションと前記第１位置決めステーションとの間に設けられたことを特徴とする。

[0015] 請求項５の溶接加工方法は、請求項１に記載の溶接加工装置を用いた溶接加工方法であって、前記第１位置決めステーションにて、前記テーブル上に前記第１ブランク材を位置決めして固定し、前記第２ブランク材を前記第１ブランク材に突き合わせることにより位置決めして前記テーブル上に固定し、前記第１溶接ステーションにて、前記第１ブランク材と前記第２ブランク材との突き合わせ面で互いに溶接して前記ブランク組立体を形成し、前記切断ステーションにて、前記ブランク組立体を切断し、前記ブランク組立体に前記第３ブランク材が突き合わせられるべき所定形状の突き合わせ面を形成し、前記第２位置決めステーションにて、前記ブランク組立体の前記突き合わせ面に前記第３ブランク材を突き合わせて前記第３ブランクを位置決めし、前記第３ブランク材を前記テーブルに固定してブランク集合体を形成し、前記第２溶接ステーションにて、前記ブランク集合体における前記ブランク組立体及び前記第３ブランク材を前記突き合わせ面で互いに溶接し、完成品を形成することを特徴とする。

[0016] 請求項６の溶接加工装置は、溶接すべき複数のブランク材を載置するための複数のテーブルと、該テーブルが円周上に等ピッチで配置された回転台と

、該回転台の下方に配置され、前記ブランク材の位置決め及び固定を行う位置決めステーション及び前記ブランク材を加工する複数の加工ステーションとを備え、前記位置決めステーション及び前記複数の加工ステーションは前記テーブルと同じ間隔のピッチで配置され、前記位置決めステーションにおいて前記テーブル上の所定位置に前記ブランク材を固定するプロセスと、前記複数の加工ステーションにおいて前記ブランク材を加工するプロセスが並行して行われ、前記各プロセスが完了した後、次のステーションで前記ブランク材へのプロセスが実行されるように前記回転台を回転させて前記テーブルをステーションごとに順番に移動させることを特徴とする。

[0017] 請求項７の溶接加工装置は、請求項６において、前記回転台は、中心部に中空部が形成されて平面視においてドーナッツ形であり、前記加工ステーションは、前記回転台の外側に設けられた外側柱と、同回転台の前記中空部に設けられた内側柱と、前記外側柱と内側柱との間に橋設された案内部材と、該案内部材に沿って移動可能なスライダと、該スライダに支持され前記ブランク材にレーザを照射するレーザヘッドとを備えていることを特徴とする。

[0018] 請求項８の溶接加工装置は、請求項７において、前記レーザヘッドは、前記スライダの移動方向に対して交差する方向及び上下方向に移動可能なヘッド、前記ブランク材の溶接用に適合されているヘッド、前記ブランク材の切断用に適合されているヘッドのいずれかであることを特徴とする。

[0019] 請求項９の溶接加工装置は、請求項６において、前記テーブルは、前記ブランク材を当接させて位置決めするための位置決め用ストッパと、前記ブランク材が前記位置決め用ストッパに当接するように前記ブランク材を前記位置決め用ストッパに押圧する押圧部材と、位置決めされた前記ブランク材を前記テーブルに固定する固定装置とを含み、前記位置決めステーションは、前記押圧部材に係合して前記押圧部材を駆動するアクチュエータを備えていることを特徴とする。

[0020] 請求項１０の溶接加工装置は、請求項９において、前記位置決めステーションは、前記テーブルの下方で昇降可能な位置決めステーションベースを有

し、前記アクチュエータは前記位置決めステーションベース上に固定され、同ベースが上昇位置にあるときに前記アクチュエータと前記押圧部材とが係合し、同ベースが下降位置にあるときに前記アクチュエータと前記押圧部材との係合が解除されることを特徴とする。

[0021] また、請求項１０の溶接加工装置では、前記位置決め用ストッパは、前記テーブル上に突出して前記ブランク材に当接可能となる使用位置と、前記テーブルの上面から後退した休止位置とに移動可能であり、前記位置決めステーションは、前記位置決め用ストッパに係合して同ストッパを移動させるストッパ用アクチュエータを備えていることを特徴とする。

[0022] 請求項１１の溶接加工装置は、請求項６において、前記位置決めステーション及び前記複数の加工ステーションと並んで、前記加工ステーションで加工を完了したブランク材を搬出するための搬出ステーションが含まれていることを特徴とする。

請求項１２の溶接加工装置は、請求項６において、前記複数の加工ステーションの間に、前記ブランク材とは別のブランク材の位置決め及び固定を行う別の位置決めステーションが設けられていることを特徴とする。

[0023] 請求項１３の溶接加工装置は、第１ブランク材と第２ブランク材とを突き合せ、前記両ブランク材を同突き合わせ面で互いに溶接する溶接加工装置であって、前記第１ブランク材と前記第２ブランク材とが固定されるべきテーブルと、前記テーブルが位置付けられるべき複数のステーションとを備え、前記ステーションは、前記テーブル上に第１ブランク材と第２ブランク材とを突き合せて位置決め固定するための位置決めステーションと、該位置決めステーションから移動された前記テーブル上の前記第１ブランク材と前記第２ブランク材の突き合わせ面において溶接装置によりレーザ溶接を行うための溶接ステーションとを含み、前記テーブルは、該テーブル上に突出して前記第１ブランク材の突き合わせ面に当接可能な使用位置及び前記テーブル表面より下側の休止位置との間で移動可能な位置決め用ストッパと、前記第１ブランク材の突き合わせ面が前記使用位置にあるストッパに当接するように

前記第１ブランク材を押圧する第１押圧部材と、前記テーブルに設けられ、前記位置決め用ストッパに当接された前記第１ブランク材の下面を吸着する第１マグネットクランプと、前記第１ブランク材が前記第１マグネットクランプに吸着され、かつ前記位置決め用ストッパが前記休止位置に移動された状態で、前記第２ブランク材の突き合わせ面が前記第１ブランク材の突き合わせ面に当接するように前記第２ブランク材を押圧する第２押圧部材と、前記テーブルに設けられ、前記第１ブランク材に当接された前記第２ブランク材の下面を吸着する第２マグネットクランプとを含むことを特徴とする。

[0024] 請求項１４の溶接加工装置は、請求項１３において、前記溶接装置は、前記第１ブランク材と前記第２ブランク材との突き合わせ面に沿って移動可能であり、かつ該突き合わせ面にレーザを照射するためのレーザヘッドを有することを特徴とする。

請求項１５の溶接加工装置は、請求項１３において、前記第１及び第２マグネットクランプのうちのいずれか一方のマグネットクランプは、複数のマグネットクランプを備えていることを特徴とする。

[0025] 請求項１６の溶接加工装置は、請求項１３において、前記テーブルは、前記第１及び第２ブランク材に替えて、前記第１ブランク材の鏡像に相当する基本形状を有する第３ブランク材と、前記第２ブランク材の鏡像に相当する基本形状を有する第４ブランク材とを互いに突き合せて固定可能であり、前記溶接装置は、前記第３及び第４ブランク材の突き合わせ面で互いに溶接可能であることを特徴とする。

[0026] 請求項１７の溶接加工装置は、請求項１６において、前記テーブルにおける前記第１及び第２マグネットクランプのうちいずれか一方のマグネットクランプは、前記第３又は第４ブランク材の一部を吸着可能であり、前記テーブルは、前記第１及び第２マグネットクランプとは別に、前記第３又は第４ブランク材を吸着可能な第３又は第４ブランク材用のマグネットクランプを備えたことを特徴とする。

[0027] 請求項１８の溶接加工装置は、請求項１６において、前記第３ブランク材

の突き合わせ面は、前記位置決め用ストッパ及び前記テーブルに設けられた別の位置決め用ストッパのうちいずれか一方の位置決め用ストッパに当接することを特徴とする。

請求項１９の溶接加工装置は、請求項１８において、前記第３ブランク材の突き合わせ面が前記位置決め用ストッパ及び前記別の位置決め用ストッパのうちいずれか一方の位置決め用ストッパに当接するように、前記第３ブランク材が、前記第１押圧部材及び前記テーブルに設けられた別の押圧部材のうちいずれか一方の押圧部材により押圧されることを特徴とする。

[0028] 請求項２０の溶接加工装置は、請求項１８において、前記第４ブランク材の突き合せ部が前記第３ブランク材の突き合わせ面に当接するように、前記第４ブランク材が、前記第２押圧部材及び前記テーブルに設けられた別の押圧部材のうちいずれか一方の押圧部材により押圧されることを特徴とする。

発明の効果

[0029] 本発明の請求項１の溶接加工装置において、前記第１位置決めステーションにおいて前記第１ブランク材及び第２ブランク材がテーブル上の所定位置に固定される。次いで前記第１溶接ステーションにおいて、前記第１及び第２ブランク材が互いに溶接されてブランク組立体となる。さらに前記切断ステーションにおいてブランク組立体における前記第３ブランク材に対する突き合せ面が所定の形状に切断される。したがって、これら第１及び第２ブランク材の寸法誤差あるいは同第１及び第２ブランク材の突き合せ溶接により生じた誤差にかかわらず、前記第２位置決めステーションにおいてブランク組立体（第１ブランク材又は第２ブランク材、又は第１ブランク材及び第２ブランク材の両方）と第３ブランク材との間の精度の高い突き合せ状態を得ることができる。これにより次の第２溶接ステーションにおいて、ブランク組立体と第３ブランク材との間の良好な突き合せ溶接を行うことが可能となり、その溶接の品質も向上することができる。

[0030] 請求項２の溶接加工装置において、上述の各ステーションが順番に並べられ、前記テーブルがこれらのステーションのすべてに配置されると共に、各

ステーションで並行してそれぞれのプロセスが実行され、そして各ステーションでのプロセスが完了すると、すべてのテーブルが次のステーションに移動する。したがって、ブランク材を加工するサイクル時間を短縮することができる。

[0031] 請求項３の溶接加工装置において、完成品が搬出されたテーブルが、再び前記第１位置決めステーションに戻されるので、各テーブルが各ステーションを循環することになり、必要なテーブル数を最小限に抑えることができる。

[0032] 請求項４の溶接加工装置において、前記完成品の搬出を行うための搬出ステーションが、前記第２溶接ステーションの次に設けられているので、この搬出ステーションは搬出プロセス専用となり、完成品の搬出に十分に時間をかけることができる。

[0033] 本発明の請求項５の溶接加工方法において、前記第１位置決めステーションにおいて前記第１ブランク材及び第２ブランク材がテーブル上の所定位置に固定され、次いで前記第１溶接ステーションにおいて、前記第１及び第２ブランク材が互いに溶接されてブランク組立体を形成する。さらに前記切断ステーションにおいてブランク組立体における前記第３ブランク材に対する突き合せ面が所定の形状に切断される。したがって、これら第１及び第２ブランク材の寸法誤差あるいは同第１及び第２ブランク材の突き合せ溶接により生じた誤差にかかわらず、前記第２位置決めステーションにおいてブランク組立体（第１ブランク材又は第２ブランク材、又は第１ブランク材及び第２ブランク材の両方）と第３ブランク材との間の精度の高い突き合せ状態を得ることができる。これにより次の第２溶接ステーションにおいて、ブランク組立体と第３ブランク材との間の良好な突き合せ溶接を行うことが可能となり、その溶接の品質も向上することができる。

[0034] 本発明の請求項６の溶接加工装置において、前記位置決めステーションにおいて前記テーブル上の所定位置にブランク材を固定するプロセスと、前記各加工ステーションにおいてブランク材を加工するプロセスとが並行して行

われるので、全体としてブランク材の位置決めから加工完了までのサイクル時間を短縮することができる。しかも、各ステーションが円周上に配置されているので、最後のステーションでプロセスを終えたテーブルを最初のステーションに戻すための長い戻りラインを不要とすることができる。また各テーブルが前記回転台上に前記複数のステーションのピッチと等しいピッチで配置され、各ステーションでのプロセスが完了した後、前記回転台を前記ピッチ分回転させることにより、各テーブルが次のステーションへ移動する。これにより、各テーブルの移動のための装置がその制御も含めて極めてシンプルにすることができる。

[0035] 請求項７の溶接加工装置において、前記回転台がドーナッツ形を有していて、レーザヘッドを支持する案内部材が、前記ブランク材の加工のために前記テーブル上を横断可能となるように、前記外側柱と内側柱とにより両端を支持されている。このような両端支持により、案内部材が強固に支持されることが可能となる。これにより、移動可能に支持されるレーザヘッドがふらつくことなく、所望の軌跡に沿って正確に移動するこができる。しかも、同様のレーザヘッドを別の加工ステーションに設ける場合でも、案内部材同士が互いに干渉することもない。

[0036] 請求項８の溶接加工装置において、前記レーザヘッドは、前記スライダの移動方向に対して交差する方向及び上下方向に移動できる。このため、ブランク材のレーザ照射を必要とする部分に沿って、正確にかつ適切なレーザ照射を行うことができる。

[0037] 又は、前記レーザヘッドは、前記ブランク材の溶接用に適合されているので、ブランク材に対する溶接を行うことができる。

又は、前記レーザヘッドは、前記ブランク材の切断用に適合されているので、ブランク材に対する切断を行うことができる。

[0038] 請求項９の溶接加工装置において、前記ブランク材に当接する位置決め用ストッパと前記押圧部材が前記テーブルに設けられ、同押圧部材を駆動するアクチュエータが前記位置決めステーションに設けられている。このため、

前記押圧部材を駆動するアクチュエータをテーブル毎に設ける必要がないので、アクチュエータの数を最小限に止めることができる。

[0039] 請求項１０の溶接加工装置において、前記位置決めステーションは、テーブルの下方に位置する昇降可能なベースを有し、前記アクチュエータは前記ベース上に固定され、同ベースが上昇位置にあるときに前記アクチュエータが前記押圧部材に対して係合可能であり、同ベースが下降位置にあるときに前記アクチュエータが前記押圧部材に対して係合を解除した状態となる。このため、前記ブランク材の位置決めのプロセスを実行するときは、前記ベースを上昇させることにより、前記アクチュエータにより前記押圧部材が駆動可能となる。該ブランク材の位置決めが完了した後は、前記ベースを下降することにより、前記アクチュエータの前記押圧部材に対する係合が解除され、前記テーブルは前記回転台と共に移動可能となる。

[0040] また、使用位置にある前記位置決め用ストッパにブランク材が当接するように前記押圧部材により押圧してブランク材を位置決めできる。次いで前記固定装置によりブランク材を前記テーブルに固定し、そして同ストッパを前記休止位置に移動させることができる。これにより、前記加工ステーションに移動したときに、前記ストッパが下方に移動されているので、テーブル上に同ストッパが突出することがない。このため、前記加工ステーションにおいて、該ストッパが、溶接あるいは切断等の加工の妨げになることを防止できる。しかも、このストッパを移動するストッパ用アクチュエータが前記位置決めステーションに設けられている。このため、ストッパ用アクチュエータを各テーブルに設ける必要がないので、アクチュエータの数を最小限に止めることができる。

[0041] 請求項１１の溶接加工装置において、前記加工ステーションで加工を完了したブランク材を搬出するための搬出ステーションをさらに備えている。このため、前記位置決めステーション、前記加工ステーション及び前記搬出ステーションは、等しいピッチで円周上に配置される。これにより、前記位置決めステーション及び加工ステーションにおいてプロセスが実行されるのと

並行して、前記搬出ステーションにおいて、ブランク材の完成品を搬出することができる。

[0042] 請求項１２の溶接加工装置において、前記複数の加工ステーションの間に、前記ブランク材とは別のブランク材の位置決め及び固定を行う別の位置決めステーションが設けられている。これにより、前記ブランク材に対して別のブランク材を位置決め及び固定を行い、さらにその次の加工ステーションでそのブランク材に対して加工することができる。

[0043] 本発明の請求項１３の加工装置において、前記位置決めステーションにおいて、前記位置決め用ストッパを前記使用位置に移動し、前記第１ブランク材の突き合わせ面が同位置決め用ストッパに当接するように、前記第１押圧部材により同第１ブランク材を押圧し、その状態で同第１ブランク材を前記第１マグネットクランプにより吸着する。次いで、前記位置決め用ストッパを前記休止位置に後退させ、さらに前記第２ブランク材の突き合わせ面が前記第１ブランク材の当接するように、前記第２押圧部材により同第２ブランク材を押圧し、その状態で同第２ブランク材を前記第２マグネットクランプにより吸着する。このようにして、第１及び第２ブランク材が前記テーブルに位置決めされかつ固定される。

[0044] したがって、前記第１及び第２ブランク材がその突き合わせ面を基準に前記テーブルに位置決めかつ固定されるので、両ブランク材の溶接を施す突き合わせ面を前記テーブルに対して正確に位置決めすることができる。また、加工ステーションに移動したときに、ストッパが休止位置に移動されているので、テーブル上にストッパが突出することがない。さらに、両ブランク材がそれぞれ前記第１及び第２マグネットクランプにより前記テーブルに固定されるので、前記位置決め用ストッパまたはクランプが溶接の妨げになることを防止できる。

[0045] 請求項１４の加工装置において、前記レーザヘッドから照射されるレーザにより両ブランク材の突き合わせ溶接が行われる。レーザ溶接は両ブランク材の極めて高い突き合わせ精度が要求されるが、上述のとおり、両ブランク

材はその突き合わせ面を基準に高い精度をもって位置決めされているので、レーザ溶接の品質を大幅に向上することができる。

請求項１５の溶接加工装置においては、前記第１ブランク材及び前記第２ブランク材のうちの少なくともいずれか一方のブランク材は、複数の前記第１及び第２マグネットクランプのうちの少なくともいずれか一方のマグネットクランプにより前記テーブルに固定される。したがって、特に第１及び第２ブランク材のうちの少なくともいずれか一方のブランク材が大きい場合でも、効率よくこれらマグネットクランプにより前記テーブルに固定することができる。

[0046] 請求項１６の溶接加工装置において、前記テーブルが、前記第１及び第２ブランク材に替えて、前記第１ブランク材の鏡像に相当する基本形状を有する第３ブランク材と、前記第２ブランク材の鏡像に相当する基本形状を有する第４ブランク材とを互いに突き合せ、前記両ブランク材を同突き合わせ面で互いに溶接するために用いられる。具体的には、上述した位置決め用ストッパ、押圧部材、マグネットクランプを、前記第３及び第４ブランク材の位置決め及び固定のために適宜増設することにより、同第３及び第４ブランク材を位置決めかつ固定するための専用のテーブルを別途用意する必要がない。

[0047] 請求項１７の溶接加工装置において、テーブルにおける前記第１及び第２マグネットクランプのうちの少なくともいずれか一方のマグネットクランプにより第３及び第４ブランク材の少なくとも一部が吸着され、加えて、テーブルが、前記第３及び第４ブランク材のうちの少なくともいずれか一方のブランク材のみを吸着可能な第３，４ブランク材用のマグネットクランプを備えているので、前記第３及び第４ブランク材を前記テーブルに固定するための、増設するマグネットの数を極力抑えることができる。

[0048] 請求項１８の溶接加工装置は、前記第３ブランク材の突き合わせ面が、前記位置決め用ストッパ及び前記テーブルに設けられた別の位置決め用ストッパのうちの少なくともいずれか一方の位置決め用ストッパに当接する。すな

わち、これら第１及び第２ブランク材の形状、第３及び第４ブランク材の形状、並びにテーブルの大きさ等に応じて、第３ブランク材の突き合わせ面を第１ブランク材と共通する位置決め用ストッパに当接させることもできるし、該突き合わせ面を第１ブランク材と共通する位置決め用ストッパ及び別の位置決め用ストッパに当接させることもできるし、さらに該突き合わせ面を別の位置決め用ストッパに当接させることができる。これにより、第３ブランク材の位置決めに必要とする位置決め用ストッパの数を極力抑えることができる。

[0049] 請求項１９の溶接加工装置は、前記第３ブランク材の突き合わせ面が前記位置決め用ストッパ及び前記別の位置決め用ストッパのうちの少なくともいずれか一方の位置決め用ストッパに当接するように、同第３のブランク材が、前記第１押圧部材及び前記テーブルに設けられた別の押圧部材のうちの少なくともいずれか一方の押圧部材により押圧される。すなわち、これら第１及び第２ブランク材の形状、第３及び第４ブランク材の形状、並びにテーブルの大きさ等に応じて、第３ブランク材を第１ブランク材と共通する押圧部材により押圧することもできるし、第３ブランク材を第１ブランク材と共通する押圧部材及び別の押圧部材により押圧することもできるし、さらに第３ブランク材を別の押圧部材により押圧することができる。これにより、第１及び第３ブランク材を押圧するのに必要とする押圧部材の数を極力抑えることができる。

[0050] 請求項２０の溶接加工装置は、前記第４ブランク材の突き合わせ面が前記第３のブランク材の突き合わせ面に当接するように、同第４ブランク材が、前記第２の押圧部材及び前記テーブルに設けられた別の押圧部材のうちの少なくともいずれか一方の押圧部材により押圧される。すなわち、これら第１及び第２ブランク材の形状、第３及び第４ブランク材の形状、並びにテーブルの大きさ等に応じて、第４ブランク材を第２ブランク材と共通する押圧部材により押圧することもできるし、第４ブランク材を第２ブランク材と共通する押圧部材及び別の押圧部材により押圧することもできるし、さらに第４

ブランク材を別の押圧部材により押圧することができる。これにより、第２及び第４ブランク材を押圧するのに必要とする押圧部材の数を極力抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0051] [図1]本発明の一実施形態に係る溶接加工装置全体を示す平面図である。

[図2]図１の加工装置をII－II線に沿って見た矢視断面図である。

[図3]図１のテーブルを示す平面図である。

[図4]図１の第１位置決めステーションをIV－IV線に沿って見た矢視断面図である。

[図5]第１位置決めステーションの作動を説明する断面図である。

[図6]図１の第１溶接加工ステーションのVI－VI線に沿う矢視断面図である。

[図7]図１の切断加工ステーションのVII－VII線に沿う矢視断面図である。

[図8]図１の第２位置決めステーションのVIII－VIII線に沿う矢視断面図である。

[図9]図１の第２溶接加工ステーションのIX－IX線に沿う矢視断面図である。

[図10]本発明の別の実施形態に係るテーブルを示す平面図である。

[図11]本発明のさらに別の実施形態に係る溶接加工装置全体を示す平面図である。

[図12]本発明の別の実施形態に係る溶接加工装置全体を示す平面図である。

[図13]図１２の位置決めステーションを矢印Xに沿って見た矢視図である。

[図14]図１３の位置決め用ストッパの拡大図である。

[図15]位置決めステーションの作動を説明する正面図である。

[図16]位置決めステーションの別の作動を説明する正面図である。

[図17]位置決めステーションのさらに別の作動を説明する正面図である。

[図18]図１２の加工ステーションを矢印XIに沿って見た矢視図である。

[図19]本発明のさらに別の実施形態に係る溶接加工装置のテーブルを示す縦断面図である。

[図20]本発明のさらに別の実施形態に係る溶接加工装置のテーブルを示す平

面図である。

[図21]図２０に示される実施形態の変形例であるテーブルを示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0052] 以下、図面を参照して本発明を実施するための最良の形態について説明する。

本溶接加工装置は、図１に示されるように、第１位置決めステーション２と、第１溶接加工ステーション４と、切断加工ステーション６と、第２位置決めステーション８と、第２溶接加工ステーション１０と、搬出ステーション１２を備え、これらの６つのステーション２乃至１２は円周上に等ピッチで配置されている。これらステーションの上方には、基台１４上にベアリング１６を介して回転可能に支持された回転台１８が設けられている。

[0053] 回転台１８上には、上述のステーションの数に等しい６つのテーブル２０が、前記ピッチと等しいピッチで配置されている。この回転台１８は、図示しない駆動装置により前記１ピッチずつ矢印２２に沿って回転できるように構成されており、これにより、各テーブル２０が各ステーションで順に停止することができる。また回転台１８は中心部が中空のドーナッツ形を有している。

[0054] テーブル２０は、ワークとしての板金パネルからなる第１ブランク材Ｂ１と２つの第２ブランク材Ｂ２の突き合せ溶接、及びこれら第２ブランク材Ｂ２と第３ブランク材Ｂ３の突き合せ溶接に適するように設計されている。より詳細には、図３に示されるように、テーブル２０は、第１ブランク材Ｂ１の突き合わせ面Ｂ１ａに当接可能な位置決め用ストッパ２４と、第１ブランク材Ｂ１の突き合わせ面Ｂ１ａがストッパ２４に当接するように同第１ブランク材Ｂ１を押圧する第１押圧部材２６と、第１ブランク材Ｂ１の幅方向の位置決め、すなわち第１押圧部材２６による押圧方向とは直角方向の位置決めを行う第１ガイド部材２７と、第１ブランク材Ｂ１をテーブルに固定する第１の固定装置としてのマグネットクランプ２８とを有している。

[0055] またテーブル２０は、第２ブランク材Ｂ２の突き合わせ面Ｂ２ａが、同テーブル２０に固定された第１ブランク材Ｂ１の突き合わせ面Ｂ１ａに当接するように、同第２ブランク材Ｂ２を押圧する第２押圧部材３０と、第２ブランク材Ｂ２の幅方向、すなわち第２押圧部材３０による押圧方向とは直角方向の位置決めを行う第２ガイド部材３１と、第２ブランク材Ｂ２をテーブル２０に固定する第２の固定装置としてのマグネットクランプ３２とを有している。

[0056] さらにテーブル２０は、第３ブランク材Ｂ３の突き合わせ面Ｂ３ａが、同テーブル２０に固定された第２ブランク材Ｂ２の突き合わせ面Ｂ２ｂに当接するように、同第３ブランク材Ｂ３を押圧する第３押圧部材３４と、第３ブランク材Ｂ３の幅方向、すなわち第３押圧部材３４による押圧方向とは直角方向の位置決めを行う第３ガイド部材３５と、第３ブランク材Ｂ３をテーブル２０に固定する第３の固定装置としてのマグネットクランプ３６とを有している。

[0057] 位置決め用ストッパ２４は、図５に示される、テーブル２０の上面から突出してブランク材Ｂ１に当接可能な使用位置と、図４、図６～図９に示される、テーブル２０の上面から下降した休止位置とに移動できるように、テーブル２０に設けられたガイド３８に支持されている。なお、同ストッパ２４は、通常は図４に示されるように、自重により、または図示しないスプリングにより、前記休止位置に位置している。

[0058] 第１押圧部材２６は、テーブル２０上の第１ブランク材Ｂ１を押圧できるように、テーブル２０に設けられたガイド４０に支持されると共に、テーブル２０の下方に突出する係合部２６Ａを有している。

[0059] 第２押圧部材３０は、テーブル２０上のブランク材Ｂ２を押圧できるようにガイド４２に支持されると共に、テーブル２０の下方に突出する係合部３０Ａを有している。さらに、この第２押圧部材３０は、図５に示されるように、テーブル２０上に突出する使用位置と、図４に示されるような、テーブル２０の上面よりも下方に下降した休止位置とに移動できるように、ガイド

４２に支持された上下方向ガイド４４に支持されている。なお、同押圧部材３０は、通常は自重により、または図示しないスプリングにより、前記休止位置に位置している。

[0060] 第３押圧部材３４は、テーブル２０上のブランク材Ｂ３を押圧できるようにガイド４６に支持されると共に、テーブル２０の下方に突出する係合部３０Ａを有している。なお、第１押圧部材２６、第２押圧部材３０及び第３押圧部材３４は、それぞれテーブル２０との間に設けられた図示しないスプリングにより、それぞれガイド４０、４２及び４６の所定位置に戻るように付勢されている。

[0061] 第１、第２及び第３ガイド部材２７、３１及び３５は、それぞれ第１、第２及び第３ブランク材Ｂ１、Ｂ２及びＢ３に当接する使用位置と、同使用位置から後退した非使用位置に移動可能である。これらガイド部材２７、３１及び３５の移動は、押圧部材２６、３０及び３４と同じように、第１位置決めステーション２及び第２位置決めステーション８に適宜設けられた図示しないアクチュエータにより移動される。

[0062] マグネットクランプ２８、３２及び３６は、それぞれテーブル２０の上面に設けられ、第１ブランク材Ｂ１、第２ブランク材Ｂ２及び第３ブランク材Ｂ３の下面を磁力により吸着してテーブル２０に固定するものである。これらマグネットクランプ２８、３２及び３６は、通常の永久磁石と、極性が反転可能な磁石と、同磁石の極性を反転するための電磁コイルとを備えている。電磁コイルへの通電により、表面上に磁力を発生する状態と、表面上から磁力を消失させる状態とに切換えることができる。そして、第１位置決めステーション２、第２位置決めステーション８及び搬出ステーション１２において、これらマグネットクランプ２８、３２及び３６の切換えのために、その電磁コイルに通電する必要がある。このため、図示しないが、各ステーション２、８及び１２には、テーブル２０にマグネットクランプ２８、３２及び３６の制御電流を供給する非接触型のパワーサプライ装置が設けられている。

[0063] なお、各テーブル２０は、回転台１８に設けられた位置決めピン５０により同回転台１８上の正確な位置に固定されている。

第１位置決めステーション２には、図４及び図５に示されるように、昇降用アクチュエータ５２により昇降可能な位置決めステーションベース５４が設けられている。同ベース５４には、位置決め用ストッパ２４をその使用位置に押し上げるストッパ用アクチュエータ５６、第１押圧部材２６を駆動する第１押圧用アクチュエータ５８、及び第２押圧部材３０を駆動する第２押圧用アクチュエータ６０が設けられている。

[0064] この位置決めステーション２において、図４に示されるように、ベース５４が下降したときに、ストッパ用アクチュエータ５６、第１及び第２押圧用アクチュエータ５８及び６０は、テーブル２０が回転台１８と共に移動しても何も干渉する部分がない。また位置決めステーション２において、図５に示されるようにベース５４が上昇したときには、ストッパ用アクチュエータ５６を駆動することによって、同アクチュエータ５６の駆動部分５６Ａが位置決め用ストッパ２４をその使用位置に移動することができる。また、アクチュエータ５８及び６０の各駆動部分５８Ａ及び６０Ａが、押圧部材２６及び３０の係合部２６Ａ及び３０Ａに係合して押圧可能な状態となる。なお、アクチュエータ６０は、ベース５４の上昇により、その駆動部分６０Ａの上面が第２押圧部材３０を押し上げて図示のようにテーブル２０上に突出させる。

[0065] 第１溶接加工ステーション４には、レーザ溶接装置６２が設けられている。レーザ溶接装置６２は、加工ステーション４における回転台１８の外側に設けられた外側柱６４と、同回転台１８の内側の中空部に設けられた内側柱６６と、これら外側柱６４と内側柱６６との間に橋設されたレール状の案内部材６８と、同案内部材６８に沿って移動可能なスライダ７０と、同スライダ７０に支持されたレーザを照射するレーザヘッド７２とを備えている。同レーザヘッド７２は、上下方向に移動できるように、またスライダ７０の移動方向に対して直角方向に移動できるように、スライダ７０に支持されてい

る。そして、スライダ７０の案内部材６８に対する位置と、レーザヘッド７２のスライダ７０に対する位置は、図示しないコントローラにより、ブランク材の溶接位置に応じて制御される。

[0066] 切断加工ステーション６には、レーザ切断装置７４が設けられている。レーザ切断装置７４は、上述したレーザ溶接装置６２と類似しており、切断加工ステーション６における回転台１８の外側に設けられた外側柱７６と、同回転台１８の内側の中空部に設けられた内側柱７８と、これら外側柱７６と内側柱７８との間に橋設されたレール状の案内部材８０と、同案内部材８０に沿って移動可能なスライダ８２と、同スライダ８２に支持されたレーザを照射するレーザヘッド８４を備えている。同レーザヘッド８４は、上下方向に移動できるように、またスライダ８２の移動方向に対して直角方向に移動できるように、スライダ８２に支持されている。そして、スライダ８２の案内部材８０に対する位置と、レーザヘッド８４のスライダ８２に対する位置は、図示しないコントローラにより、ブランク材の切断位置に応じて制御される。

[0067] なお、この切断加工ステーション６における切断加工の目的は、第１溶接加工ステーション４において第１ブランク材Ｂ１に溶接された第２ブランク材Ｂ２の突き合わせ面Ｂ２ｂを修正することにある。すなわち、第１及び第２ブランク材Ｂ１及びＢ２の製作誤差あるいは、両ブランク材Ｂ１及びＢ２間の溶接時に生じた誤差により、第１ブランク材Ｂ１に溶接された第２ブランク材Ｂ２の突き合わせ面Ｂ２ｂが、所期の設計に対して誤差が生じる可能性がある。このため、第２及び第３ブランク材Ｂ２及びＢ３間の突き合せ精度を向上するために、このような切断を行うのである。なお、第１ブランク材Ｂ１に溶接された第２ブランク材Ｂ２の突き合わせ面Ｂ２ｂに誤差がなければ、この切断加工ステーション６において、レーザヘッド８４によりレーザは照射されるが、実質切断は行われない。すなわち、切断加工を省略することもできる。

[0068] 第２位置決めステーション８には、図８に示されるように、昇降用アクチ

ュエータ８８により昇降可能な位置決めステーションベース９０が設けられている。同ベース９０には、第３押圧部材３４を駆動する第３押圧用アクチュエータ９２が設けられている。

[0069] この位置決めステーション８において、図８に示されるように、ベース９０が下降したときに、第３押圧用アクチュエータ９２は、テーブル２０が回転台１８と共に移動しても何も干渉する部分がない。また位置決めステーション８において、ベース９０が上昇したときには、アクチュエータ９２の駆動部分９２Ａが、押圧部材３４の係合部３４Ａに係合して押圧可能な状態となる。

[0070] 第２溶接加工ステーション１０には、レーザ溶接装置９４が設けられている。レーザ溶接装置６２は、実質的に上述のレーザ溶接装置６２と同じ構成を有しており、加工ステーション１０における回転台１８の外側に設けられた外側柱９６と、同回転台１８の内側の中空部に設けられた内側柱９８と、これら外側柱９６と内側柱９８との間に橋設されたレール状の案内部材１００と、同案内部材１００に沿って移動可能なスライダ１０２と、同スライダ１０２に支持されたレーザを照射するレーザヘッド１０４を備えている。同レーザヘッド１０４は、上下方向に移動できるように、またスライダ１０２の移動方向に対して直角方向に移動できるように、スライダ１０２に支持されている。そして、スライダ１０２の案内部材１００に対する位置と、レーザヘッド１０４のスライダ１０２に対する位置は、図示しないコントローラにより、ブランク材の溶接位置に応じて制御される。

[0071] なお、この実施形態において、基台１４が中空でない場合には、溶接装置６２の内側柱６６、切断装置７４の内側柱７８及び溶接装置９４の内側柱９８を、基台１８に取り付けることも可能である。

[0072] ところで、位置決めステーション２の近傍には、加工前のブランク材Ｂ１，Ｂ２及びＢ３がストックされているストックヤード１１０及び搬入用ロボット１１２が設けられている。ロボット１１２は、アームの先端に吸着部１１４を有しており、ストックヤード１１０上のブランク材Ｂ１，Ｂ２及びＢ

３を吸着し、位置決めステーション２に位置するテーブル２０上の所定位置に搬入することができる。他方、加工を終えたブランク材Ｂ１，Ｂ２及びＢ３から成る完成品Ｃがストックされるストックヤード１１６及び搬出用ロボット１１８が設けられている。ロボット１１８は、アームの先端に吸着部１２０を有しており、搬出ステーション１２に位置するテーブル２０上の完成品Ｃを吸着し、ストックヤード１１６位置決めステーション２にあるテーブル２０上の所定位置に搬入することができる。

[0073] 次に、本溶接加工装置の動作について説明する。まず、図１に示されるように、搬入用ロボット１１２がストックヤード１１０にあるブランク材Ｂ１、Ｂ２及びＢ３を吸着して、第１位置決めステーション２に位置するテーブル２０上の所定位置に搬入する。この搬入位置はそれほど厳密な位置は要求されないが、各ブランク材Ｂ１，Ｂ２及びＢ３の位置決めに際して、位置決め用ストッパ２４、各押圧部材２６，３０及び４０、あるいはガイド部材２７，３１及び３５が、各ブランク材Ｂ１、Ｂ２及びＢ３に当接可能なことが要求される。

[0074] 第１位置決めステーション２では、図５に示されるように、昇降用アクチュエータ５２によりベース５４を上昇させ、次いでストッパ用アクチュエータ４６により位置決め用ストッパ２４をテーブル２０から突出した使用位置に移動させる。なお、あらかじめこの状態にしておいてから、各ブランク材Ｂ１、Ｂ２及びＢ３をテーブル２０上に搬入するように構成しても構わない。次に、第１ブランク材Ｂ１の突き合わせ面Ｂ１Ａが位置決め用ストッパ２４に当接するように、第１押圧用アクチュエータ５８により駆動される第１押圧部材２６によって同ブランク材Ｂ１を押圧する。同時に、図示しないアクチュエータにより駆動される第１ガイド部材２７により第１ブランク材Ｂ１の幅方向の位置決めを行い、これにより、ブランク材Ｂ１の位置決めが完了する。そして、マグネットクランプ２８により同ブランク材Ｂ１がテーブル２０に固定される。

[0075] 次いで、図５に示される状態から、アクチュエータ５６により位置決め用

ストッパ２４をテーブル２０の上面から後退させる。そして、第２ブランク材Ｂ２の突き合わせ面Ｂ２ａが第１ブランク材Ｂ１の突き合わせ面Ｂ１ａに当接するように、第２押圧用アクチュエータ６０により駆動される第２押圧部材３０によって同ブランク材Ｂ２を押圧すると共に、図示しないアクチュエータにより駆動される第２ガイド部材３１により第２ブランク材Ｂ２の幅方向の位置決めを行い、これによりブランク材Ｂ２の位置決めが完了する。そして、マグネットクランプ３２により同ブランク材Ｂ２がテーブル２０に固定される。

[0076] 第１位置決めステーション２においてこのプロセスが完了すると、回転台１８を前記１ピッチ分回転させ、第１溶接加工ステーション４においてプロセスが実行される。第１溶接加工ステーション４においては、図６に示されるように、レーザヘッド７２によりテーブル２０に固定された第１ブランク材Ｂ１と第２ブランク材Ｂ２との突き合わせ面にレーザが照射され、両ブランク材Ｂ１及びＢ２が互いに溶接される。この第１ブランク材Ｂ１と第２ブランク材Ｂ２が溶接されたものが、ブランク組立体である。

[0077] 第１溶接加工ステーション４においてこのプロセスが完了すると、回転台１８を前記１ピッチ分回転させ、切断加工ステーション６においてプロセスが実行される。切断加工ステーション６においては、図７に示されるように、第１ブランク材Ｂ１に溶接された第２ブランク材Ｂ２の突き合わせ面Ｂ２ｂに沿ってレーザヘッド８４によりレーザが照射され、同突き合わせ面Ｂ２ｂが所期の形状に修正される。

[0078] 切断加工ステーション６においてこのプロセスが完了すると、回転台１８を前記１ピッチ分回転させ、第２位置決めステーション８においてプロセスが実行される。第２位置決めステーション８においては、図８に示されるように、昇降用アクチュエータ８８によりベース９０を上昇させ、次いで第３ブランク材Ｂ３の突き合わせ面Ｂ３ａが第２ブランク材Ｂ２の突き合わせ面Ｂ２ｂに当接するように、第３押圧用アクチュエータ９２により駆動される第３押圧部材３４によって同ブランク材Ｂ３を押圧する。同時に、図示しな

いアクチュエータにより駆動される第３ガイド部材３５により第３ブランク材Ｂ３の幅方向の位置決めを行い、これによりブランク材Ｂ３の位置決めが完了する。そして、マグネットクランプ３６により同ブランク材Ｂ３がテーブル２０に固定される。このブランク組立体と第３ブランク材Ｂ３が位置決めされたものが、ブランク集合体である。

[0079] 第２位置決めステーション８においてこのプロセスが完了すると、回転台１８を前記１ピッチ分回転させ、第２溶接加工ステーション１０においてプロセスが実行される。第２溶接加工ステーション１０においては、図９に示されるように、レーザヘッド１０４により第２ブランク材Ｂ２と第３ブランク材Ｂ３との突き合わせ面にレーザが照射され、両ブランク材Ｂ２及びＢ３が互いに溶接される。これにより、ブランク材Ｂ１、Ｂ２及びＢ３の突き合せ溶接が完了する。

[0080] 第２溶接加工ステーション１０においてこのプロセスが完了すると、回転台１８を前記１ピッチ分回転させ、搬出ステーション１２においてプロセスが実行される。搬出ステーション１２においては、各マグネットクランプ２８，３２及び３６による各ブランク材Ｂ１，Ｂ２及びＢ３の固定が解除されると共に、図１に示されるように、搬出用ロボット１１８が、突き合せ溶接を完了した完成品Ｃを吸着し、完成品ストックヤード１１６に移動する。

[0081] なお、上述したように、本溶接加工装置においては、ステーションの数に等しい６つのテーブル２０を備えており、搬入ステーション２には順次新しいブランク材Ｂ１，Ｂ２及びＢ３が搬入されると共に搬出ステーション１２からは順次完成品Ｃが搬出され、各ステーション２，４，６，８，１０及び１２において、それぞれのプロセスが同じタイミングで実行されるように構成されている。

[0082] 次に本溶接加工装置の効果について説明する。上述したように、本溶接加工装置においては、第１位置決めステーション２において第１ブランク材Ｂ１及び第２ブランク材Ｂ２がテーブル２０上の所定位置に固定され、次いで第１溶接ステーション４において、第１及び第２ブランク材Ｂ１及びＢ２が

互いに溶接され、さらに切断加工ステーション６において第２ブランク材Ｂ２における第３ブランク材Ｂ３に対する突き合わせ面Ｂ３ａが所期の形状に切断される。したがって、これら第１及び第２ブランク材Ｂ１及びＢ２の寸法誤差あるいは同第１及び第２ブランク材Ｂ１及びＢ２の突き合せ溶接により生じた誤差にかかわらず、第２位置決めステーション８において第２ブランク材Ｂ２と第３ブランク材Ｂ３との間の精度の高い突き合せ状態を得ることができる。これにより次の第２溶接ステーション１０において、第２ブランク材Ｂ２と第３ブランク材Ｂ３との間の良好な突き合せ溶接を行うことが可能となり、その溶接の品質も向上することができる。

[0083] また、各ステーション２，４，６，８，１０及び１２が順番に並べられ、テーブル２０がこれらのステーションのすべてに配置される。同時に、各ステーションで並行してプロセスが実行され、そして各ステーションでのプロセスが完了すると、すべてのテーブル２０が次のステーションに移動するように構成されている。したがって、ワーク、すなわちブランク材を加工するサイクル時間を短縮することができる。さらに、搬出ステーション１２で完成品が搬出されたテーブル２０が、再び第１位置決めステーション２に戻されるように構成されているので、各テーブル２０が各ステーションを循環することになり、必要なテーブル数を最小限に抑えることができる。

[0084] さらに、本溶接加工装置においては、６つのステーション２，４，６，８，１０及び１２においてそれぞれのプロセスが同じタイミングで実行されるように構成されているので、加工のサイクルを短縮することができる。しかも、各ステーションが円周上に配置されているので、最後のステーション１２でプロセスを終えたテーブル２０を最初のステーション２に戻すための長い戻りラインを不要とすることができる。また各テーブル２０が回転台１８上に各ステーションのピッチと等しいピッチで配置され、各ステーションでのプロセスが完了した後、回転台１８を前記ピッチ分回転させることにより、各テーブル２０が次のステーションへ移動する。これにより、各テーブル２０の移動のための装置がその制御も含めて極めてシンプルにすることがで

きる

[0085] また回転台１８がドーナッツ形を有し、ブランク材の溶接あるいは切断加工のためにテーブル２０上を横断可能となるようにレーザヘッド７２，８４または１０４を支持する案内部材６８，８０または１０４が、それぞれ外側柱６４，７６または９６と内側柱６６，７８または９８とにより両端を支持されている。このような両端支持により、案内部材６８，８０または１０４が強固に支持されることが可能となり、これに移動可能に支持されるレーザヘッド７２，８４または１０４がふらつくことなく、所望の軌跡に沿って正確に移動するこができる。しかも、３つのステーション４，６及び１０において溶接装置６２，９４または切断装置７４が設けられているが、案内部材６８，８０または１０４同士が互いに干渉することもないので、これら溶接装置または切断装置の設置の自由度が格段に向上する。この設置の自由度について補足すると、仮に回転台１８がドーナッツ形でなく、中空部を有していないただの円形である場合、各溶接装置または切断装置の案内部材を回転台１８全体を横断するように設ければ、十分な強度が得られる。しかし、その場合、各案内部材同士が干渉する問題が生じてしまう。

[0086] 本溶接加工装置において６つのテーブル２０を必要としているが、各テーブル２０には、各ブランク材Ｂ１，Ｂ２及びＢ３の位置決めに必要な位置決め用ストッパ２４、各押圧部材２６，３０及び３４、またはガイド部材２７，３１及び３５が設けられるだけで、これらを駆動するアクチュエータ５６，５８，６０または９２等は、第１位置決めステーション２のベース５４または第２位置決めステーション８のベース９０に設けられている。このように、各テーブル２０に、これらのアクチュエータを設ける必要がないので、各テーブル２０の大型化を避けることができるし、アクチュエータの数も最小限に止めることができ、全体としてもコストを低減することができる。

[0087] 第１位置決めステーション２においては、ベース５４の上昇により、ストッパ用アクチュエータ５６の駆動部分５６Ａが位置決め用ストッパ２４に係合して上昇させることが可能になる。また、押圧用アクチュエータ５８の駆

動部分５８Ａも第１押圧部材２６の係合部２６Ａに係合して同押圧部材２６を押圧可能となり、さらにストッパ用アクチュエータ６０の駆動部分６０Ａは、第２押圧部材３０をテーブル２０上に突出させると共に係合部３０Ａに係合して同押圧部材３０を押圧可能となる。また逆に、第１位置決めステーション２においてプロセスを終了した後は、ベース５４を下降するのみで、ストッパ用アクチュエータ５６とストッパ２４との係合、並びに押圧用アクチュエータ５８及び６０と押圧部材２６及び３０との係合が、自動的に解除される。このように各アクチュエータの係合及び解除が容易に行われる。

[0088] 同様に、第２位置決めステーション８においては、ベース９０の上昇により、押圧用アクチュエータ９２の駆動部分９２Ａも第３押圧部材３４の係合部３４Ａに係合して同押圧部材３４を押圧可能となる。また、ベース９０を下降するのみで、押圧用アクチュエータ９０と押圧部材３４との係合が、自動的に解除される。このように各アクチュエータの係合及び解除が容易に行われる。

[0089] 各ブランク材Ｂ１，Ｂ２及びＢ３は、その下面をマグネットクランプ２８，３２及び３６によりテーブル２０に固定されるので、各ブランク材Ｂ１，Ｂ２及びＢ３が固定された状態においても、テーブル２０上に各ブランク材を固定するための固定装置が突出することがない。したがって、そのような固定装置が、溶接加工の妨げになることや、テーブル２０の移動の妨げになることを防止できる。

[0090] 第１ブランク材Ｂ１と第２ブランク材Ｂ２との位置決めに関しては、まず使用位置にある位置決め用ストッパ２４に第１ブランク材Ｂ１の突き合わせ面Ｂ１ａを当接させて位置決めし、第１ブランク材Ｂ１の固定が完了した後で同ストッパ１６をその休止位置に移動させ、次いで第２ブランク材Ｂ２の突き合わせ面Ｂ２ａを第１ブランク材Ｂ１の突き合せ面Ｂ１ａに当接させて位置決めする。したがって、両ブランク材Ｂ１及びＢ２の溶接を施す突き合せ面Ｂ１ａ及びＢ２ａをテーブル２０に対して正確に位置決めすることができ、かつ当該突き合わせ面Ｂ１及びＢ２の溶接の際に同ストッパ１６が溶接

を妨害することを防止できる。

[0091] さらに、第１溶接ステーション４において第１ブランク材Ｂ１に溶接された第２ブランク材Ｂ２の突き合せ面は、次の切断加工ステーション６において修正のために切断されるので、第２及び第３ブランク材Ｂ２及びＢ３間の突き合せ精度が向上され、これにより溶接品質を向上することができる。

[0092] 以上で、本発明の一実施形態の説明を終えるが、例えば上述した実施形態において、第１位置決めステーション２と搬出ステーション１２とを１つのステーションにまとめて、全体として５つのステーションとすることができる。その場合、その１つのステーションにおいて、完成品Ｃをテーブル２０から搬出した後に、ブランク材Ｂ１，Ｂ２及びＢ３を同テーブル上に搬入することになる。

[0093] 次に、本発明の他の実施形態を図１０に従って説明する。なお、図１０において、図１～９に示される実施形態のものと実質的に同一な部分には、前記で用いたものと同一符号を付して詳細な説明は省略する。この実施形態は、テーブル２０に代えて、逆Ｌ字形の第１ブランク材Ｂ１と第２ブランク材Ｂ２とを溶接し、次いで第１ブランク材Ｂ１及び第２ブランク材Ｂ２と第３ブランク材Ｂ３とを溶接することができるように適合されたテーブル２０Ａが採用されたものである。より詳細には、図１０に示されるテーブル２０Ａにおいて、Ｌ字形の第ブランク材Ｂ１は、位置決め用ストッパ２４、第１押圧部材２６及びガイド部材２７により位置決めがなされ、第１マグネットクランプ２８により固定される。第２ブランク材Ｂ２は、第２押圧部材３０及びガイド部材３１により第１ブランク材Ｂ１に対する位置決めがなされ、第２マグネットクランプ３２により固定される。第３ブランク材Ｂ３は、互いに溶接された第１ブランク材Ｂ１及び第２ブランク材Ｂ２に対し、第３押圧部材３４及びガイド部材３５により位置決めがなされ、第３マグネットクランプ３６により固定される。

[0094] このように図１０に示される実施形態は、図１～図９に示される実施形態と比べて、第３ブランク材Ｂ３が第１ブランク材Ｂ１にも溶接される点が異

なる。しかし、上述したブランク組立体と第３ブランク材Ｂ３が溶接されるという考えに基づけば、図１０に示される実施形態は、図１～図９に示される実施形態と同じである。ブランク組立体は第１ブランク材Ｂ１と第２ブランク材Ｂ２からなり、これと溶接するということは、第１ブランク材Ｂ１又は第２ブランク材Ｂ２、又は第１ブランク材Ｂ１及び第２ブランク材Ｂ２の両方と溶接するという意味だからである。

[0095] この例では、第１溶接ステーション４では、第１ブランク材Ｂ１に対して第２ブランク材Ｂ２が溶接される。切断ステーション６においては、第２ブランク材Ｂ２の突き合わせ面Ｂ２ｂと共に、第１ブランク材Ｂ１における第３ブランク材Ｂ３の突き合わせ面Ｂ３ａに対する突き合わせ面Ｂ１ｂも、切断装置７４により所期の形状に切断される。第２位置決めステーション８においては、第３ブランク材Ｂ３が、第１及び第２ブランク材Ｂ１及びＢ２に対して位置決めされる。第２溶接ステーション１０においては、第３ブランク材Ｂ３が、第１及び第２ブランク材Ｂ１及びＢ２に対して溶接される。

[0096] これにより、上述の図１～図９に示される実施形態と実質的に同様の効果を得ることができる。

[0097] 図１１は、本発明のさらに別の実施形態を示す。図１１において、図１～９または図１０に示される実施形態のものと実質的に同一な部分には、前記で用いたものと同一符号を付して詳細な説明は省略する。この実施形態においては、図１～９または図１０に示される実施形態における各ステーション２，４，６，８，１０及び１２が直線状に配置されたものである。詳細には、図１１に示されるように、各ステーションに亘って各テーブルが移動可能なレール１２２が設けられ、テーブル２０Ｂがこれらステーション２，４，６，８，１０及び１２の順に移動することができる。なお、各テーブル２０Ｂは、テーブル２０と基本的に同じ構造を有しているが、レール１２２上を移動できるように図示しない車輪が設けられている。

[0098] 第１位置決めステーション２の近傍には、ストックヤード１００及び搬入ロボット１１２が設けられ、搬出ステーション１２の近傍には、完成品スト

ックヤード１１６及びロボット１１８が設けられている。他方、搬出ステーション１２の側方から第１位置決めステーション２の側方にかけてレール１２４が設けられている。搬出ステーション１２で完成品の搬出を終えたテーブル２０Ｂは、図示しないコンベヤ等により搬出ステーション１２側方のレール１２４上に移動され、さらに位置決めステーション２の側方の待機位置１２６まで同レール１２に沿って移動される。待機位置にあるテーブル２０Ｂは、図示しないコンベヤ等により第１位置決めステーション２に再び移動される。

[0099] これにより、上述の図１～図９に示される実施形態と実質的に同様の効果を得ることができる。ただし、各テーブル２０Ｂを次のステーションへ移動するための移動装置、及びその制御装置は、それぞれのテーブル２０Ｂ毎に設ける必要がある。また、直線状に並んだ各ステーションの側方に、テーブル２０Ｂを搬出ステーション１２から第１位置決めステーション２に戻すための長いレール１２４と、その設置のためのスペースを必要とする。

[0100] この実施形態において、テーブル２０Ｂを１つ余分に設け、各ステーションでプロセスが実行されているときに、テーブル２０Ｂの１つが待機位置１２６に待機するように構成することも可能である。

[0101] 次に、別の例の溶接加工装置について説明する。

この例の溶接加工装置は、図１２に示されるように、位置決めステーション５０２と、加工ステーション５０４と、搬出ステーション５０６を備え、各ステーションに亘ってレール５１０が設けられている。ブランク材が固定されるテーブル５０８は、これらステーション５０２、５０４及び５０６を順に移動することができる。搬出ステーション５０６の側方から位置決めステーション５０２の側方にかけてレール５１２が設けられている。搬出ステーション５０６で完成品の搬出を終えたテーブル５０８は、図示しないコンベヤ等により搬出ステーション５０６側方のレール５１２上に移動され、さらに位置決めステーション５０２の側方の待機位置５１４まで同レール５１２に沿って移動される。待機位置にあるテーブル５０８は、図示しないコン

ベヤ等により搬入ステーション５０２に再び移動される。なお、各テーブル５０８には、レール５１０及び５１２上を転動する車輪Wが設けられている。この例の溶接加工装置において、計４つのテーブル５０８が設けられており、これらテーブル５０８はいずれも同じ仕様を有している。

[0102] テーブル５０８は、上述したテーブル２０とほぼ同様の構造を備えている。以下では重複する記載もあるが、異なる部分、あるいは明確にした部分について説明する。テーブル５０８は、第１ブランク材Ｂ１と第２ブランク材Ｂ２の突き合せ溶接に適するように設計されている。なお、第ブランク材Ｂ１の板厚は第２ブランク材Ｂ２の板厚よりも大きく設定されている。

[0103] 第１押圧部材２６における第１ブランク材Ｂ１に当接する部分は、図１４に示されるように、スプリング２６Ｂを介して支持された当接子２６Ｃがブランク材Ｂ１に当接するように構成されている。第２押圧部材３０における第２ブランク材Ｂ２に当接する部分は、第１押圧部材２６と同様に、ブランク材Ｂ２にスプリングを介して支持された当接子を有している。なお、第１押圧部材２６及び第２の押圧部材３０は、図２に示されるように、それぞれテーブル５０８との間に設けられたスプリング５３４及び５３６により、初期位置に戻るように付勢されている。

[0104] テーブル５０８の下面には、下方に向けられた開口部５３８を有する円筒形の被係合部材５４０が設けられている。

ベース５４には、テーブル５０８の被係合部材５４０の開口部５３８に係合可能な、上方に向けられた円錐台部分を有する係合部材５５２が設けられている。

[0105] 位置決めステーション５０２において、図１３に示されるようにベース５４が下降したときに、ストッパ用アクチュエータ５６、第１及び第２押圧用アクチュエータ５８、６０及び係合部材５５２は、テーブル５０８のレール５１０に沿う移動に対して何も干渉する部分がない。また位置決めステーション５０２において、図１５に示されるようにベース５４が上昇したときには、係合部材５５２の円錐台部分が被係合部材５４０の開口部５３８に係合

して、テーブル５０８のベース５４に対する水平方向の位置が正規位置に修正される。

[0106] 加工ステーション５０６には、図１２に示されるように、レーザ溶接装置５６０が設けられている。レーザ溶接装置５６０は、加工ステーション５０６の両側部にレール５１０と平行に延びた２つのレール５６２と、同レール５６２にそれぞれ案内される２つのポスト５６４と、同２つのポスト５６４間に橋設され、レール５６２と直交するように延びたレール５６６と、同レール５６６に案内されるスライダ５６８と、同スライダ５６８に支持されたレーザを照射する溶接ヘッド５７０を有している。そして、ポスト５６４のレール５６２に対する位置と、スライダ５６８のレール５６６に対する位置は、図示しないコントローラにより、溶接位置に応じて制御される。これにより、溶接ヘッド５７０が、後述するように、ブランク材Ｂ１及びＢ２の突き合わせ面に沿って移動することができる。

[0107] さらに、加工ステーション５０６には、図１８に示されるように、昇降用アクチュエータ５７２により昇降可能な加工ステーションベース５７４が設けられている。同ベース５７４に、テーブル５０８の被係合部材５４０の開口部５３８に係合可能な、上方に向けられた円錐台部分と、同円錐台部分の下方に位置し開口部５３８よりも径が大きい大径部とを有する係合部材５７６が設けられている。そして、図１８に示されるように、昇降用アクチュエータ５７２によりベース５７４を上昇させることにより、まず係合部材５７６の円錐台部分がテーブル５０８の被係合部材の開口部５３８と係合して、テーブル５０８のベース５７４に対する水平方向の位置が正規の位置に修正される。さらに昇降用アクチュエータ５７２によりベース５７４を上昇させると、係合部材５７６の前記大径部が被係合部材５４０の開口部５３８に当接し、テーブル５０８をベース５７４と共に上昇することができる。

[0108] 次に、この例の加工装置の作動について説明する。まず、図１５に示されるように、待機位置５１４からテーブル５０８が移動されると、同位置決めステーション５０２において昇降用アクチュエータ５２によりベース５４が

上昇される。次に、係合部材５５２をテーブル５０８の被係合部材５３８に係合させて、テーブル５０８の位置決めステーション５０２に対する水平方向の位置決めが行われる。なお、この状態においてテーブル５０８の車輪Wはレール５１０上に接地している。次いでストッパ用アクチュエータ５６により位置決め用ストッパ２４をテーブル５０８から突出した使用位置に移動させる。さらに、テーブル５０８上に、図示しないロボット等の搬入装置により第１ブランク材Ｂ１をテーブル５０８上のストッパ２４と第１押圧部材２６との間の部分に、また第２ブランク材Ｂ２をテーブル５０８上のストッパ２４と第２押圧部材３０との間に載置する。なお、ブランク材Ｂ１及びＢ２のテーブル５０８上への載置と、位置決め用ストッパ２４の使用位置への移動は順序が逆でも構わない。

[0109] 次に、図１６に示されるように、第１ブランク材Ｂ１の突き合わせ面Ｂ１ａが位置決め用ストッパ２４に当接するように、第１押圧用アクチュエータ５８により駆動される第１押圧部材２６によって同ブランク材Ｂ１を押圧し、これにより、ブランク材Ｂ１の位置決めが完了する。そして、マグネットクランプ２８により同ブランク材Ｂ１がテーブル５０８に固定される。

[0110] さらに、図１７に示されるように、アクチュエータ５６により位置決め用ストッパ２４をテーブル５０８の上面から後退させる。そして、第２ブランク材Ｂ２の突き合わせ面Ｂ２ａが第１ブランク材Ｂ１の突き合わせ面Ｂ１ａに当接するように、第２押圧用アクチュエータ６０により駆動される第２押圧部材４０によって同ブランク材Ｂ２を押圧し、これによりブランク材Ｂ２の位置決めが完了する。そして、マグネットクランプ３２により同ブランク材Ｂ２がテーブル５０８に固定される。

[0111] 位置決めステーション５０２における上述のプロセスが完了すると、テーブル５０８を位置決めステーション５０２から移動できるように、昇降用アクチュエータ５２によりベース５４が下降され、係合部材５５２と被係合部材５４０との係合が外される。

[0112] 続いて、上面に両ブランク材Ｂ１及びＢ２が固定されたテーブル５０８は

、図示しない移動装置によりレール５１０に沿って加工ステーション５０４に移動される。加工ステーション５０４においては、図１８に示されるように、昇降用アクチュエータ５７２によりベース５７４を上昇させ、係合部材５７６をテーブル５０８の被係合部材５３８に係合させて、テーブル５０８の加工ステーション５０４に対する水平方向の位置決めが行われる。この状態で、さらに昇降用アクチュエータ５７２によりベース５７４を上昇させ、係合部材５７６の大径部が被係合部材５４０の開口部５３８の縁部に当接させ、テーブル５０８をベース５７４と共に上昇させ、これにより、レーザ溶接装置５６０の溶接ヘッド５７０とテーブル５０８上のブランク材Ｂ１及びＢ２との高さ方向の間隔を調整する。

[0113] そして、溶接ヘッド５７０を、レーザが両ブランク材Ｂ１及びＢ２の突き合わせ面分に沿って照射されるように移動させ、突き合わせ面分の溶接が行われる。該溶接が完了すると、マグネットクランプ２８及び３２による両ブランク材Ｂ１及びＢ２の吸着が解除される。

[0114] 加工ステーション５０４における上述のプロセスが完了すると、テーブル５０８を加工ステーション５０４から移動できるように、昇降用アクチュエータ５７２によりベース５７４が二点鎖線５７４Ａで示すように下降され、係合部材５７６と被係合部材５４０との係合が外される。

[0115] 続いて、相互に溶接された両ブランク材Ｂ１及びＢ２（以下、完成品という）を載せたテーブル５０８は、図示しない移動装置によりレール５１０に沿って搬出ステーション５０６に移動される。搬出ステーションにおいては、完成品を図示しないロボット等の搬出装置により搬出する。搬出を終えた後、テーブル５０８は上述したように待機位置に戻される。

[0116] なお、上述したように、この例の溶接加工装置においては、４つのテーブル５０８を備えており、３つのステーション５０２，５０４，５０６においてそれぞれのプロセスが同じタイミングで実行されるように構成されている。すなわち、位置決めステーション５０２におけるブランク材Ｂ１及びＢ２の搬入及び位置決め・固定と、加工ステーション５０４におけるブランク材

Ｂ１及びＢ２の溶接と、搬出ステーション５０６における搬出が同時に行われるように構成されている。

[0117] 次にこの例の溶接加工装置の効果について説明する。上述したように、この例の溶接加工装置においては、３つのステーション５０２，５０４，５０６においてそれぞれのプロセスが同時に実行されるように構成されているので、加工サイクルを短縮することができる。その構成において４つのテーブルを必要としているが、各テーブル５０８には、第１ブランク材Ｂ１に当接する位置決め用ストッパ２４や同ブランク材Ｂ１を押圧する第１押圧部材２６、あるいは第２ブランク材Ｂ２を押圧する第２押圧部材３２が設けられるだけで、位置決め用ストッパ２４を移動するストッパ用アクチュエータ５６並びに第１押圧部材２６及び第２押圧部材を駆動するアクチュエータ５８及び６０は、位置決めステーション５０２のベース５４に設けられている。このように、各テーブル５０８に、これらのアクチュエータを各テーブルに設ける必要がないので、各テーブル５０８の大型化を避けることができるし、アクチュエータの数も最小限に止めることができ、全体としてもコストを低減することができる。

[0118] 位置決めステーション５０４において、ベース５４の上昇により、同ベース５４に設けた係合部材５５２がテーブル５０８の被係合部材５４０に係合してテーブル５０８の位置決めが確実に行われると共に、押圧用アクチュエータ５８及び６０の作動部分５８Ａ及び６０Ａが、それぞれ押圧部材２６及び３０の係合部分２６Ａ及び３０Ａに係合可能となる。また逆に、位置決めステーション５０４においてプロセスを終了した後は、ベース５４を下降するのみで、係合部材５５２とテーブル５０８の被係合部材５４０との係合が外れると共に押圧用アクチュエータと押圧部材との係合を外すことができる。

[0119] 次に、本発明の別の実施形態を図１９に従って説明する。上述の図１２～１８に示される実施形態においては、テーブル５０８に設けられた位置決め用ストッパ２４、第１押圧部材２６及び第２押圧部材３２を駆動するストッ

パ用アクチュエータ５６、第１押圧用アクチュエータ５８及び第２押圧用アクチュエータ６０が、位置決めステーション５０２に備えられた昇降可能なベース５４に設けられている。これに対してこの図１９に示される実施形態においては、これらアクチュエータ５６，５８及び６０もテーブル側に設けるように構成したものである。なお、図１９において、図１２～図１８に示す実施形態と実質的に同一の部品または部分には、同一符号を付してある。

[0120] この実施形態は、上述の実施形態において、テーブル５０８の代わりにテーブル５９０を採用したものである。ブランク材Ｂ１及びＢ２が載置されるテーブル５９０は、基本的に上述の実施形態のテーブル５０８と同様の構造を有している。すなわち、テーブル５９０は、第１ブランク材Ｂ１の突き合わせ面Ｂ１Ａに当接可能な位置決め用ストッパ２４と、第１ブランク材Ｂ１の突き合わせ面Ｂ１Ａがストッパ２４に当接するように同第１ブランク材Ｂ１を押圧する第１押圧部材２６と、同第１ブランク材Ｂ１をテーブルに固定する第１マグネットクランプ２８を有している。テーブル５９０はさらに、ブランク材Ｂ２の突き合わせ面Ｂ２ａが、同テーブル５９０に固定された第１ブランク材Ｂ１の突き合わせ面Ｂ１ａに当接するように、同ブランク材Ｂ２を押圧する第２押圧部材３０と、第２ブランク材Ｂ２をテーブル５９０に固定する第２マグネットクランプ３２を有している。

[0121] テーブル５９０は、車輪Wによってレール５１０上を移動できるベース５９２に固定されている。ベース５９２は、基本的に上述の実施形態のベース５４と同様の構造を有している。すなわち、同ベース５９２には、位置決め用ストッパ２４をその使用位置に押し上げるストッパ用アクチュエータ５６、第１押圧部材２６を駆動する第１押圧用アクチュエータ５８、及び第２押圧部材３０を駆動する第２押圧用アクチュエータ６０が設けられている。これらストッパ用アクチュエータ５６の駆動部分５６Ａと位置決め用ストッパ２４、アクチュエータ５８の駆動部分５８Ａと第１押圧部材２６の係合部２６Ａ、及びアクチュエータ６０の駆動部分６０Ａと第２押圧部材３０の係合部３０Ａは、あらかじめそれぞれ接合しておくことも可能である。

[0122] なお、この実施形態において、テーブル５９０に各アクチュエータ５６，５８及び６０が設けられているので、位置決めステーション５０２において昇降可能なベース５４を備える必要はない。ただし、溶接ステーション５０４においてテーブル５９０を上下に変位させることができないので、溶接装置５６０における溶接ヘッド５７０がスライダ５６８に対して上下方向の位置を調節できるように指示させることが好ましい。

[0123] この図１９に示される実施形態においても、図１２～図１８に示される実施形態と同様に、位置決めステーション５０２で、まず使用位置にある位置決め用ストッパ２４に第１ブランク材Ｂ１の突き合わせ面Ｂ１ａを当接させて位置決めし、第１ブランク材Ｂ１の固定が完了した後で同ストッパ２４をその休止位置に移動させ、次いで第２ブランク材Ｂ２の突き合わせ面Ｂ２ａを第１ブランク材Ｂ１の突き合わせ面Ｂ１ａに当接させて位置決めする。したがって、やはり、位置決めステーション５０２において両ブランク材Ｂ１及びＢ２の溶接を施す突き合わせ面Ｂ１ａ及びＢ２ａをテーブル５９０に対して正確に位置決めすることができ、かつ溶接ステーション５０４において当該突き合わせ面Ｂ１及びＢ２の溶接の際に同ストッパ２４が溶接を妨害することを防止できる。

[0124] 次に、さらに別の実施形態を図２０に従って説明する。この実施形態に係るテーブルは、上述の各実施形態において、第１ブランク材及び第２ブランク材に替えて、第１ブランク材の鏡像に相当する基本形状を有する第３ブランク材と、第２ブランク材の鏡像に相当する基本形状を有する第４ブランク材とを互いに突き合わせ、同両ブランク材を同突き合わせ面で互いに溶接するのにも用いることができるように適合されたものである。

[0125] 詳細には、図２０に示すように、テーブル６００は、第１ブランク材Ｃ１の突き合わせ面Ｃ１ａに当接可能な位置決め用ストッパ６１６と、第１ブランク材Ｃ１の突き合わせ面Ｃ１ａがストッパ６１６に当接するように同第１ブランク材Ｃ１を押圧する第１押圧部材６２０と、同第１ブランク材Ｃ１をテーブルに固定する２つの第１マグネットクラン６２２を有している。テー

ブル６００はさらに、第２ブランク材Ｃ２の突き合わせ面Ｃ２ａが、同テーブル６００に固定された第１ブランク材Ｃ１の突き合わせ面Ｃ１ａに当接するように、同ブランク材Ｃ２を押圧する第２押圧部材６２４と、第２ブランク材Ｃ２をテーブル６００に固定する２つの第２マグネットクランプ６２６を有している。第１及び第２マグネットクランプ６２２及び６２４は、上述の図１２～図１８または図１９に示される実施形態と同様に、図示しないアクチュエータにより駆動される。またテーブル６００は、第１ブランク材Ｃ１の幅方向の位置決めを行うガイド部材６８０と、第２ブランク材Ｃ２に対してその幅方向の位置決めをなすガイド部材６８２が設けられている。これらガイド部材６８０及び６８２は、図示しないアクチュエータにより、それぞれ第１及び第２のブランク材Ｃ１及びＣ２に当接する使用位置と、同使用位置から後退した非使用位置に移動可能である。

[0126] テーブル６００は、さらに、第１ブランク材Ｃ１の鏡像に相当する基本形状を有する第３ブランク材Ｃ３と、第２ブランク材Ｃ２の鏡像に相当する基本形状を有する第４ブランク材Ｃ４との突き合わせに用いることができるように、適合されている。すなわち、テーブル６００は、第３ブランク材Ｃ３の突き合わせ面Ｃ３Ａを位置決め用ストッパ６１６に当接するように、同第３ブランク材Ｃ３を押圧する押圧部材６２８と、第３ブランク材Ｃ３を固定する第３ブランク材用のマグネットクランプ６３０を有している。またテーブル６００は、第４ブランク材Ｃ４の突き合わせ面Ｃ４Ａが第３ブランク材Ｃ３の突き合わせ面Ｃ３ａに当接するように、同第４ブランク材Ｃ４を押圧する押圧部材６３２と、第４ブランク材Ｃ４を固定する第４ブランク材用のマグネットクランプ６３４を備えている。これにより、第３ブランク材Ｃ３は第１マグネットクランプ６２２の一方とマグネットクランプ６３０により、第４ブランク材Ｃ４は第２マグネットクランプ６２６の一方とマグネットクランプ６３４によりテーブルに固定される。ガイド部材６８０及び６８２は、それぞれ第３及び第４ブランク材Ｃ３及Ｃ４の幅方向の位置決めにも利用される。

[0127] この実施形態によれば、テーブル６００は、第１及び第２ブランク材Ｃ１及びＣ２のみならず、第３及び第４ブランク材Ｃ３及びＣ４の位置決め及び固定に用いることができるので、別途第３及び第４ブランク材専用のテーブルを用意する必要がない。これにより溶接加工装置のテーブルを交換する手間も省けるし、またコストも低減できる。特に、この実施形態においては、位置決め用ストッパ６１６並びにガイド部材６８０及び６８２が、第３及び第４ブランク材Ｃ３及びＣ４の位置決めにも利用され、また第１マグネットクランプ６２２の一方及び第２マグネットクランプ６２６の一方が、第３及び第４ブランク材の固定にも利用される。このため、第３及び第４ブランク材Ｃ３及びＣ４の位置決め及び固定のために増設するマグネットクランプの数を抑えることができる。

[0128] ここで、上述した鏡像に相当する基本形状について補足説明する。ここで述べられている鏡像に相当する基本形状の意味は、厳密にすべての部分が対称であるという意味ではない。例えば自動車の車体の側部を構成するパネルは、左側と右側とでは取り付けられる部品またはデザインのために、基本形状は同じであっても、部分的に異なる場合がある。したがって、そのような場合でも本実施形態を適用できることは明らかである。なお、自動車用のパネルにあっては、板厚の異なるパネルを突き合せことが多く、その場合には溶接後のパネルに表と裏が存在する。このため、ブランク材Ｃ３及びＣ４を鏡像の形状のままテーブル６００上に位置決めかつ固定して溶接を行う必要があるのである。

[0129] 図２０に示される実施形態は、ブランク材の形状に応じて、種々変形することが可能である。例えば図２１に示す実施形態において、テーブル７００は、第１ブランク材Ｄ１の突き合わせ面Ｄ１ａが当接する位置決め用ストッパ６１６、同第１ブランク材Ｄ１を押圧する第１押圧部材６２０、第１ブランク材Ｄ１を固定する２つの第１マグネットクランプ６２２、第２ブランク材Ｄ２の突き合わせ面Ｄ２ａが第１ブランク材Ｄ１の突き合わせ面Ｄ１ａに当接するように押圧する第２押圧部材６２４、第２ブランク材Ｄ２を固定す

る２つの第２マグネットクランプ６２６、並びにそれぞれ第１及び第２ブランク材Ｄ１及びＤ２の幅方向の位置決めを行うガイド部材６８０及び６８２を備えている。さらにテーブル７００は、それぞれ第１及び第２ブランク材Ｄ１及びＤ２の鏡像に相当する基本形状を有する第３及び第４ブランク材Ｄ３及びＤ４を位置決め及び固定することができるように、第３ブランク材Ｄ３の突き合わせ面Ｄ３ａに当接する位置決め用ストッパ６３６、同第３ブランク材Ｄ３を押圧する押圧部材６３８、第３ブランク材Ｄ３を固定するマグネットクランプ６４０、第４ブランク材Ｄ４の突き合わせ面Ｄ４ａが第３ブランク材Ｄ３の突き合わせ面Ｄ３ａに当接するように押圧する押圧部６４２、第４ブランク材Ｄ４を固定するマグネットクランプ６４４、並びにそれぞれ第３及び第４ブランク材Ｄ３及びＤ４の幅方向の位置決めを行うガイド部材６４６及び６４８を備えている。なお、テーブル７００の中心側に位置するガイド部材６８０及び６８２は、それぞれ第３及び第４ブランク材Ｄ３及びＤ４の幅方向の位置決めを行えるように、図示の位置から図上方に向けても移動するように構成されている。

[0130] その他にも、上記実施形態において、ブランク材の形状に応じて、第１及び第２ブランク材を押圧するための押圧部材または複数ある場合にはその一部を、第３及び第４ブランク材の押圧にも用いたり、様々な変形例を実施することができる。

[0131] 以上で、本発明の実施形態の説明を終えるが、本発明は上述した実施形態に限定されるものではない。例えば、上述した各実施形態において、第１ブランク材と第２ブランク材を押圧部材により突き合せる際、第３ブランク材と第４ブランク材を押圧部材により突き合せる際に、なんらかの原因で一方のブランク材が他方のブランク材に乗り上げることがないように、突き合わせ面の両端部の跳ねを防止するための部材を設けることも可能である。さらに、上述した各実施形態において、第１ブランク材と第２ブランク材との突き合せ溶接が完了した後に、別のブランク材を第１ブランク材及び第２ブランク材のうちの少なくともいずれか一方のブランクに突き合せ溶接すること

も可能である。

符号の説明

[0132] ２　第１位置決めステーション

４　第１溶接加工ステーション

６　切断加工ステーション

８　第２位置決めステーション

１０　第２溶接加工ステーション

１２　搬出ステーション

１８　回転台

２０，２０Ａ，２０Ｂ　テーブル

２４　位置決め用ストッパ

２６，３０，３４　押圧部材

２８，３２，３６　マグネットクランプ

５６　ストッパ用アクチュエータ

５８，６０、９２　押圧用アクチュエータ

６２，９４　溶接装置

７２　切断装置

５０２　位置決めステーション

５０４　加工ステーション

５０８　テーブル

５４０　被係合部材

５６０　溶接装置

５７０　溶接ヘッド

Ｂ１，Ｃ１，Ｄ１　第１ブランク材

Ｂ２，Ｃ２，Ｄ２　第２ブランク材

Ｃ３，Ｄ３　第３ブランク材

Ｃ４，Ｄ４　第４ブランク材

請求の範囲

[請求項1] 第１ブランク材と第２ブランク材との突き合せ溶接を行ってブランク組立体を形成し、次いで前記ブランク組立体と第３ブランク材との突き合せ溶接を行う溶接加工装置であって、

前記第１、第２及び第３ブランク材が固定されるべきテーブルと、

前記テーブルが位置付けられるべき複数のステーションと

を備え、

前記ステーションは、

該テーブル上に載置された前記第１ブランク材と前記第２ブランク材とを突き合わせて位置決めして固定する第１位置決めステーションと、

前記テーブル上に固定された前記第１ブランク材と前記第２ブランク材との突き合わせ面にて、これら第１及び第２ブランク材を互いに溶接し、前記ブランク組立体を形成する第１溶接ステーションと、

前記ブランク組立体を切断し、前記ブランク組立体に前記第３ブランク材が突き合わせられるべき所定形状の突き合わせ面を形成する切断ステーションと、

前記ブランク組立体の前記突き合わせ面に前記第３ブランク材を突き合わせて前記第３ブランクを位置決めし、前記第３ブランク材を前記テーブルに固定し、ブランク集合体を形成する第２位置決めステーションと、

前記ブランク集合体における前記ブランク組立体及び前記第３ブランク材を前記突き合わせ面で互いに溶接し、完成品を形成する第２溶接ステーションとを備えたことを特徴とする溶接加工装置。

[請求項2] 前記第１位置決めステーション、前記第１溶接ステーション、前記切断ステーション、前記第２位置決めステーション、及び前記第２溶接ステーションの順番で各ステーションが並べられ、

前記テーブルが前記各ステーションに配置されると共に、前記各ス

テーションで並行して位置決め、溶接又は切断の各プロセスが実行され、そして前記各ステーションで前記各プロセスが完了すると、各テーブルがそれぞれ次のステーションに移動することを特徴とする請求項１に記載の溶接加工装置。

[請求項3] 前記テーブルから前記完成品が搬出された後、前記テーブルは、前記第１位置決めステーションに移動することを特徴とする請求項２に記載の溶接加工装置。

[請求項4] 前記完成品の搬出を行うための搬出ステーションが、前記第２溶接ステーションと前記第１位置決めステーションとの間に設けられたことを特徴とする請求項３記載の溶接加工装置。

[請求項5] 請求項１に記載の溶接加工装置を用いた溶接加工方法であって、

前記第１位置決めステーションにて、前記テーブル上に前記第１ブランク材を位置決めして固定し、前記第２ブランク材を前記第１ブランク材に突き合わせることにより位置決めして前記テーブル上に固定し、

前記第１溶接ステーションにて、前記第１ブランク材と前記第２ブランク材との突き合わせ面で互いに溶接して前記ブランク組立体を形成し、

前記切断ステーションにて、前記ブランク組立体を切断し、前記ブランク組立体に前記第３ブランク材が突き合わせられるべき所定形状の突き合わせ面を形成し、

前記第２位置決めステーションにて、前記ブランク組立体の前記突き合わせ面に前記第３ブランク材を突き合わせて前記第３ブランクを位置決めし、前記第３ブランク材を前記テーブルに固定してブランク集合体を形成し、

前記第２溶接ステーションにて、前記ブランク集合体における前記ブランク組立体及び前記第３ブランク材を前記突き合わせ面で互いに溶接し、完成品を形成することを特徴とする溶接加工方法。

[請求項6] 溶接すべき複数のブランク材を載置するための複数のテーブルと、

該テーブルが円周上に等ピッチで配置された回転台と、

該回転台の下方に配置され、前記ブランク材の位置決め及び固定を行う位置決めステーション及び前記ブランク材を加工する複数の加工ステーションとを備え、

前記位置決めステーション及び前記複数の加工ステーションは前記テーブルと同じ間隔のピッチで配置され、

前記位置決めステーションにおいて前記テーブル上の所定位置に前記ブランク材を固定するプロセスと、前記複数の加工ステーションにおいて前記ブランク材を加工するプロセスが並行して行われ、前記各プロセスが完了した後、次のステーションで前記ブランク材へのプロセスが実行されるように前記回転台を回転させて前記テーブルをステーションごとに順番に移動させることを特徴とする溶接加工装置。

[請求項7] 前記回転台は、中心部に中空部が形成されて平面視においてドーナッツ形であり、

前記加工ステーションは、前記回転台の外側に設けられた外側柱と、同回転台の前記中空部に設けられた内側柱と、前記外側柱と内側柱との間に橋設された案内部材と、該案内部材に沿って移動可能なスライダと、該スライダに支持され前記ブランク材にレーザを照射するレーザヘッドとを備えていることを特徴とする請求項６記載の溶接加工装置。

[請求項8] 前記レーザヘッドは、前記スライダの移動方向に対して交差する方向及び上下方向に移動可能なヘッド、前記ブランク材の溶接用に適合されているヘッド、前記ブランク材の切断用に適合されているヘッドのいずれかであることを特徴とする請求項７記載の溶接加工装置。

[請求項9] 前記テーブルは、前記ブランク材を当接させて位置決めするための位置決め用ストッパと、前記ブランク材が前記位置決め用ストッパに当接するように前記ブランク材を前記位置決め用ストッパに押圧する

押圧部材と、位置決めされた前記ブランク材を前記テーブルに固定する固定装置とを含み、

前記位置決めステーションは、前記押圧部材に係合して前記押圧部材を駆動するアクチュエータを備えていることを特徴とする請求項６記載の溶接加工装置。

[請求項10] 前記位置決めステーションは、前記テーブルの下方で昇降可能な位置決めステーションベースを有しているか、又は前記位置決め用ストッパに係合して同ストッパを移動させるストッパ用アクチュエータを備えていて、

前記位置決めステーションベースを有している場合は、前記アクチュエータは前記位置決めステーションベース上に固定され、同ベースが上昇位置にあるときに前記アクチュエータと前記押圧部材とが係合し、同ベースが下降位置にあるときに前記アクチュエータと前記押圧部材との係合が解除され、

前記ストッパ用アクチュエータを備えている場合は、前記位置決め用ストッパは、前記テーブル上に突出して前記ブランク材に当接可能となる使用位置と、前記テーブルの上面から後退した休止位置とに移動可能であることを特徴とする請求項９記載の溶接加工装置。

[請求項11] 前記位置決めステーション及び前記複数の加工ステーションと並んで、前記加工ステーションで加工を完了したブランク材を搬出するための搬出ステーションが含まれていることを特徴とする請求項６記載の溶接加工装置。

[請求項12] 前記複数の加工ステーションの間に、前記ブランク材とは別のブランク材の位置決め及び固定を行う別の位置決めステーションが設けられていることを特徴とする請求項６記載の溶接加工装置。

[請求項13] 第１ブランク材と第２ブランク材とを突き合せ、前記両ブランク材を同突き合わせ面で互いに溶接する溶接加工装置であって、

前記第１ブランク材と前記第２ブランク材とが固定されるべきテー

ブルと、

前記テーブルが位置付けられるべき複数のステーションと

を備え、

前記ステーションは、

前記テーブル上に第１ブランク材と第２ブランク材とを突き合せて位置決め固定するための位置決めステーションと、

該位置決めステーションから移動された前記テーブル上の前記第１ブランク材と前記第２ブランク材の突き合わせ面において溶接装置によりレーザ溶接を行うための溶接ステーションとを含み、

前記テーブルは、

該テーブル上に突出して前記第１ブランク材の突き合わせ面に当接可能な使用位置及び前記テーブル表面より下側の休止位置との間で移動可能な位置決め用ストッパと、

前記第１ブランク材の突き合わせ面が前記使用位置にあるストッパに当接するように前記第１ブランク材を押圧する第１押圧部材と、

前記テーブルに設けられ、前記位置決め用ストッパに当接された前記第１ブランク材の下面を吸着する第１マグネットクランプと、

前記第１ブランク材が前記第１マグネットクランプに吸着され、かつ前記位置決め用ストッパが前記休止位置に移動された状態で、前記第２ブランク材の突き合わせ面が前記第１ブランク材の突き合わせ面に当接するように前記第２ブランク材を押圧する第２押圧部材と、

前記テーブルに設けられ、前記第１ブランク材に当接された前記第２ブランク材の下面を吸着する第２マグネットクランプとを含むことを特徴とする溶接加工装置。

[請求項14] 前記溶接装置は、前記第１ブランク材と前記第２ブランク材との突き合わせ面に沿って移動可能であり、かつ該突き合わせ面にレーザを照射するためのレーザヘッドを有することを特徴とする請求項１３記載の溶接加工装置。

[請求項15] 前記第１及び第２マグネットクランプのうちのいずれか一方のマグネットクランプは、複数のマグネットクランプを備えていることを特徴とする請求項１３記載の溶接加工装置。

[請求項16] 前記テーブルは、前記第１及び第２ブランク材に替えて、前記第１ブランク材の鏡像に相当する基本形状を有する第３ブランク材と、前記第２ブランク材の鏡像に相当する基本形状を有する第４ブランク材とを互いに突き合せて固定可能であり、前記溶接装置は、前記第３及び第４ブランク材の突き合わせ面で互いに溶接可能であることを特徴とする請求項１３記載の溶接加工装置。

[請求項17] 前記テーブルにおける前記第１及び第２マグネットクランプのうちいずれか一方のマグネットクランプは、前記第３又は第４ブランク材の一部を吸着可能であり、前記テーブルは、前記第１及び第２マグネットクランプとは別に、前記第３又は第４ブランク材を吸着可能な第３又は第４ブランク材用のマグネットクランプを備えたことを特徴とする請求項１６記載の溶接加工装置。

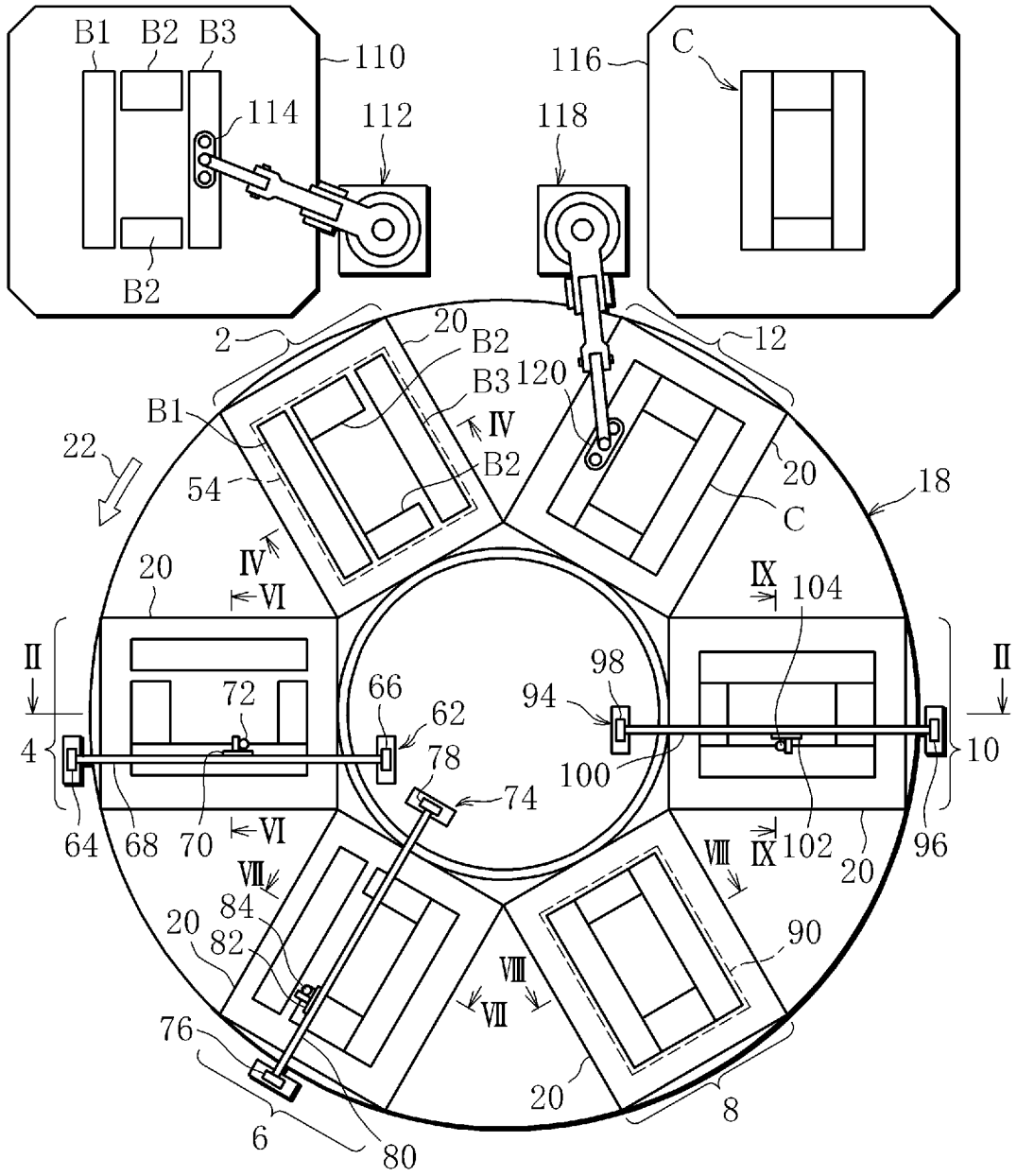
[請求項18] 前記第３ブランク材の突き合わせ面は、前記位置決め用ストッパ及び前記テーブルに設けられた別の位置決め用ストッパのうちいずれか一方の位置決め用ストッパに当接することを特徴とする請求項１６記載の溶接加工装置。

[請求項19] 前記第３ブランク材の突き合わせ面が前記位置決め用ストッパ及び前記別の位置決め用ストッパのうちいずれか一方の位置決め用ストッパに当接するように、前記第３ブランク材が、前記第１押圧部材及び前記テーブルに設けられた別の押圧部材のうちいずれか一方の押圧部材により押圧されることを特徴とする請求項１８記載の溶接加工装置。

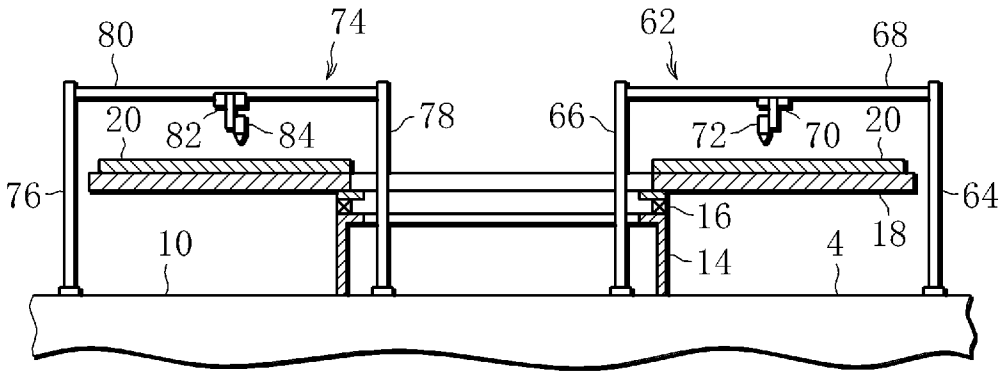
[請求項20] 前記第４ブランク材の突き合せ部が前記第３ブランク材の突き合わせ面に当接するように、前記第４ブランク材が、前記第２押圧部材及び前記テーブルに設けられた別の押圧部材のうちいずれか一方の押圧

部材により押圧されることを特徴とする請求項１８記載の溶接加工装置。

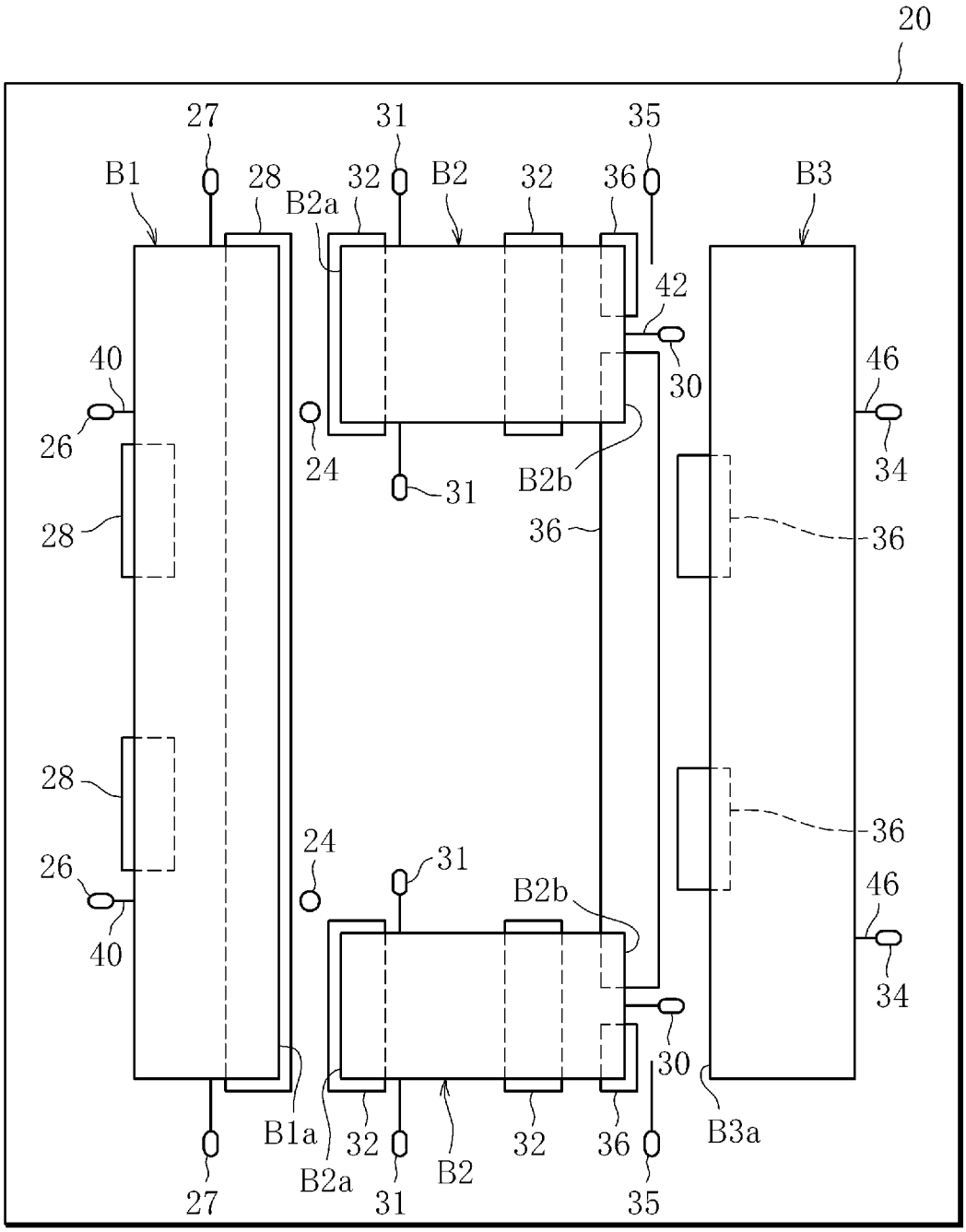
[図1]


B1
B2
B3
110
114
112
B2
116
C
118
2
20
B2
B3
120
12
B1
IV
22
54
B2
20
C
18
20
IV
VI
IX
104
II
72
66
62
98
94
II
4
78
74
100
10
64
68
70
VI
VIII
IX
102
20
96
VII
84
20
82
90
VIII
VII
76
20
8
6
80

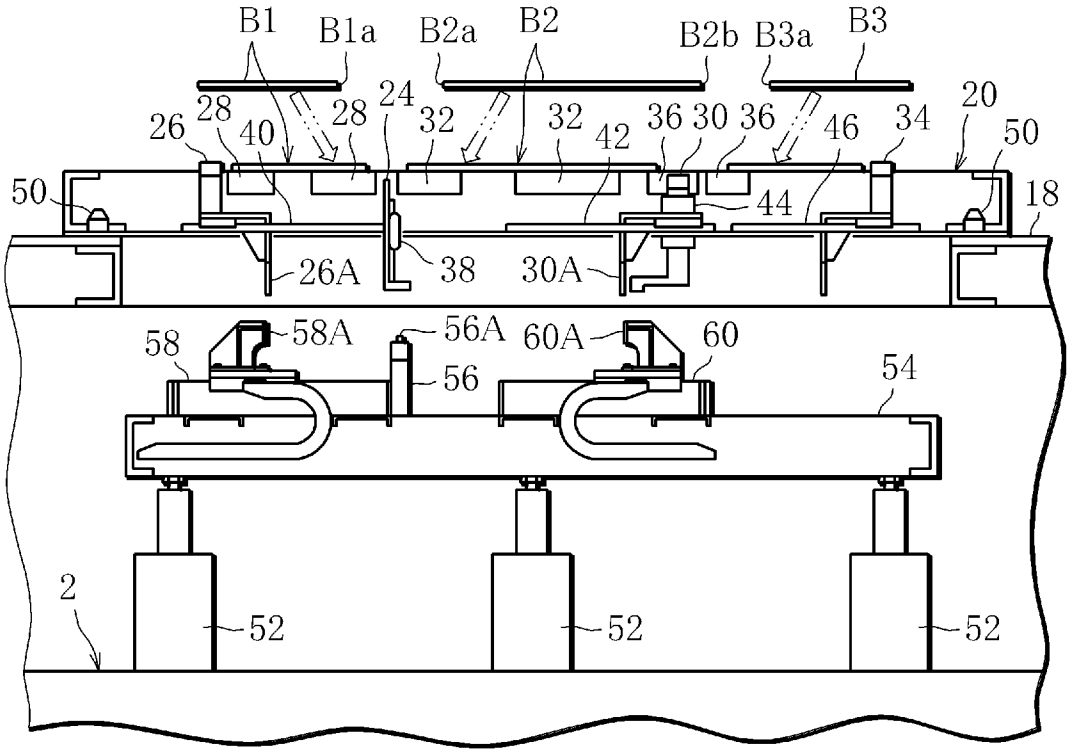
[図2]



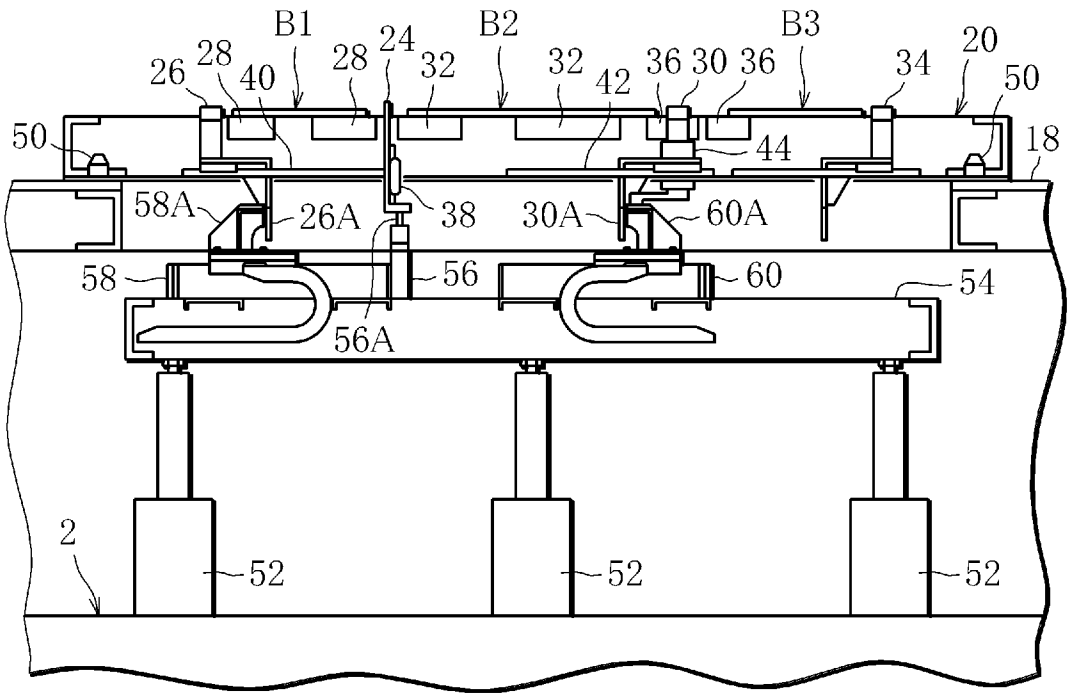
[図3]


20
27
31
35
B1
28
32
B2
32
36
B3
B2a
42
40
30
46
26
24
31
B2b
34
28
36
36
28
36
24
31
26
B2b
46
40
34
30
B1a
B3a
32
B2a
32
B2
36
27
31
35

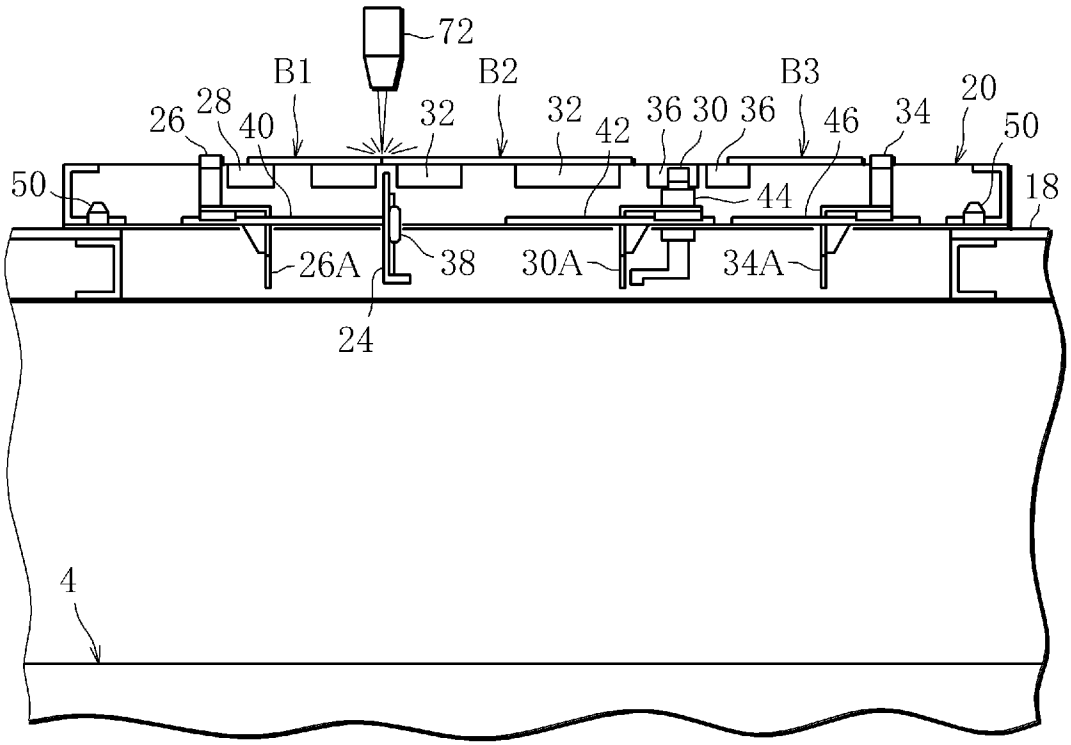
[図4]


B1
B1a
B2a
B2
B2b
B3a
B3
20
26
28
40
28
24
32
32
42
36
30
36
46
34
50
50
18
44
26A
38
30A
58
58A
56A
60A
60
56
54
2
52
52
52

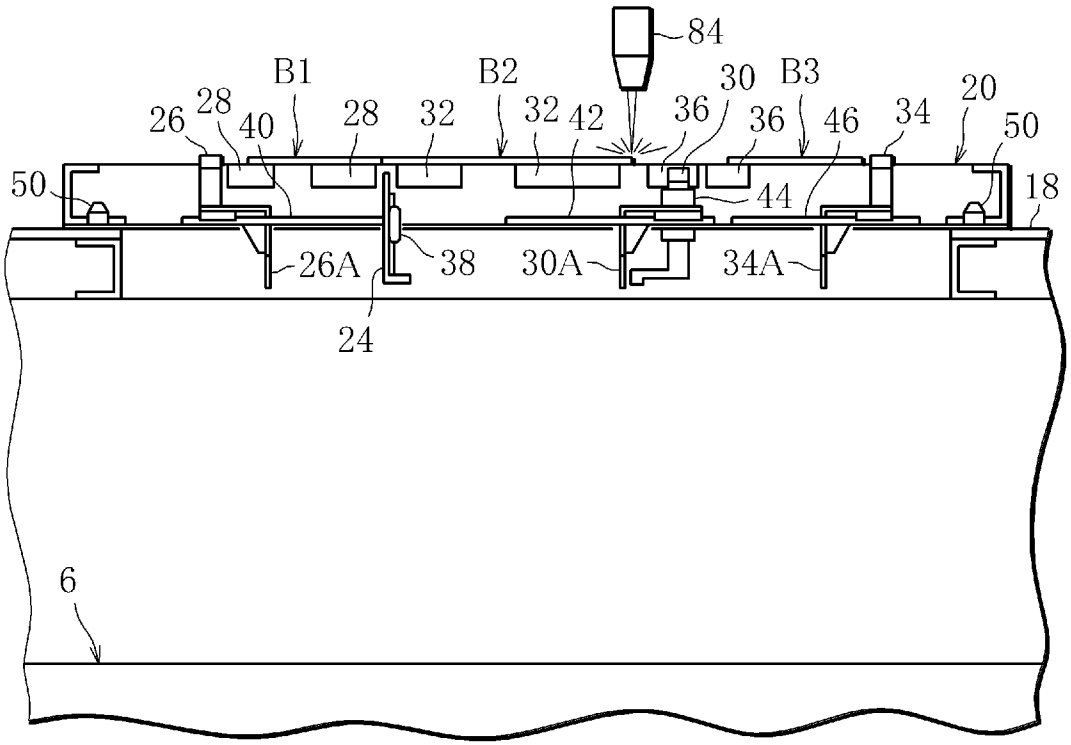
[図5]


B1
B2
B3
24
26
28
28
40
32
32
42
36
30
36
34
20
50
50
18
44
58A
26A
38
30A
60A
58
56
60
54
56A
2
52
52
52

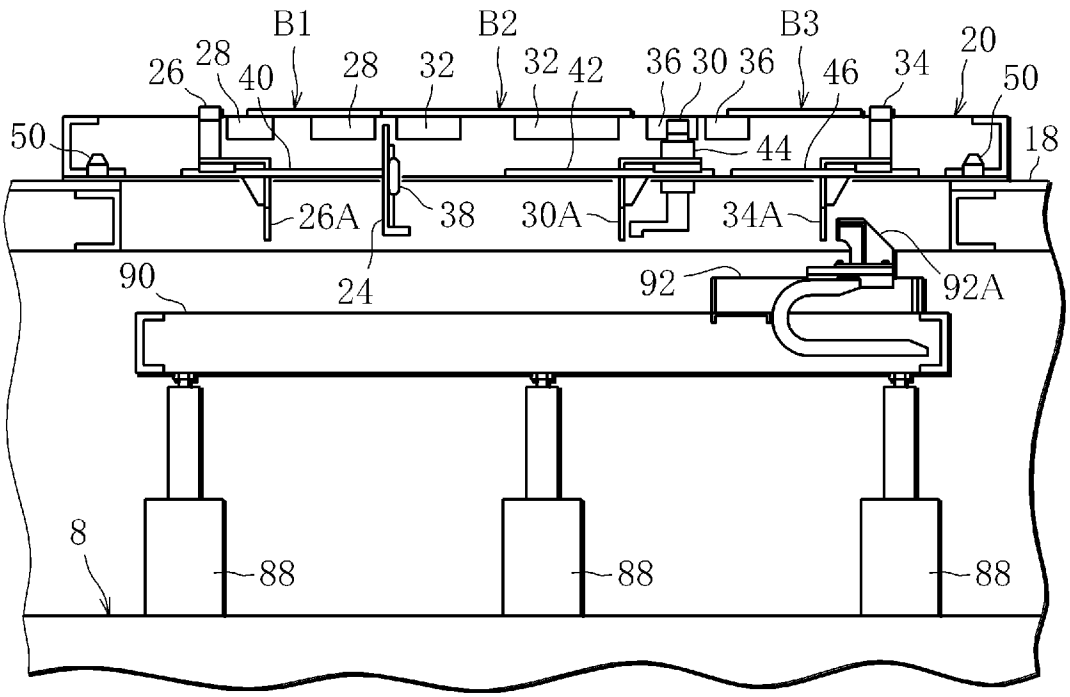
[図6]


72
B1
B2
B3
20
26
28
40
32
32
42
36
30
36
46
34
50
50
18
44
26A
38
30A
34A
24
4

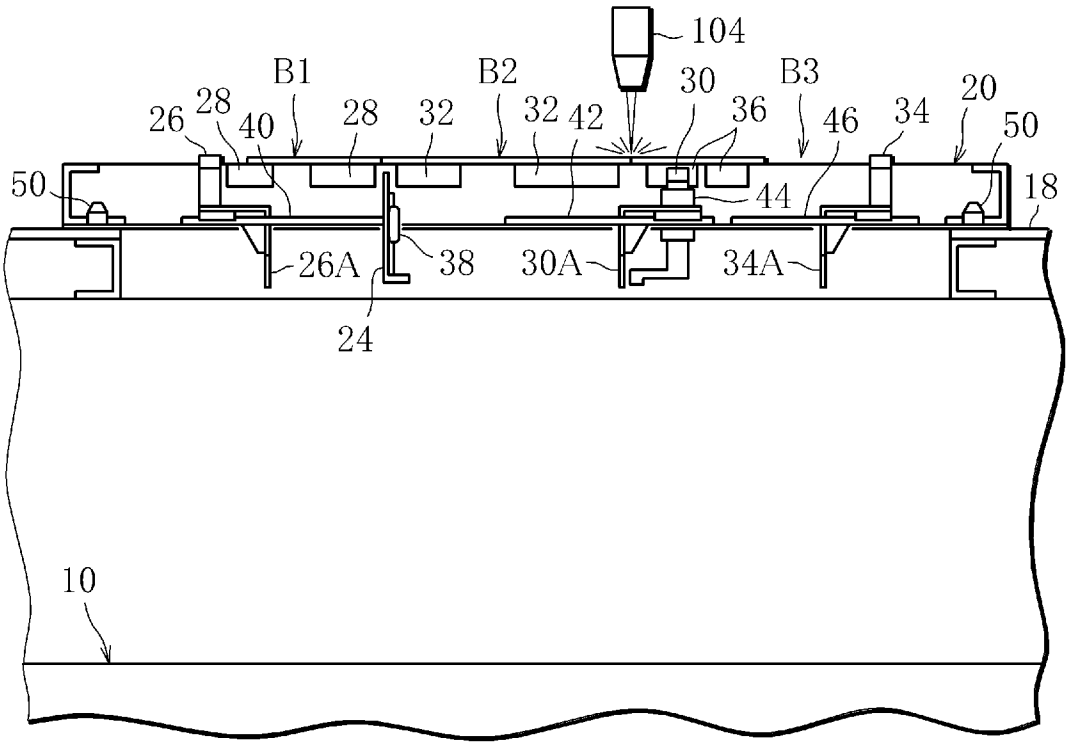
[図7]


84
B1
B2
B3
30
20
26
28
40
28
32
32
42
36
36
46
34
50
50
18
44
26A
38
30A
34A
24
6

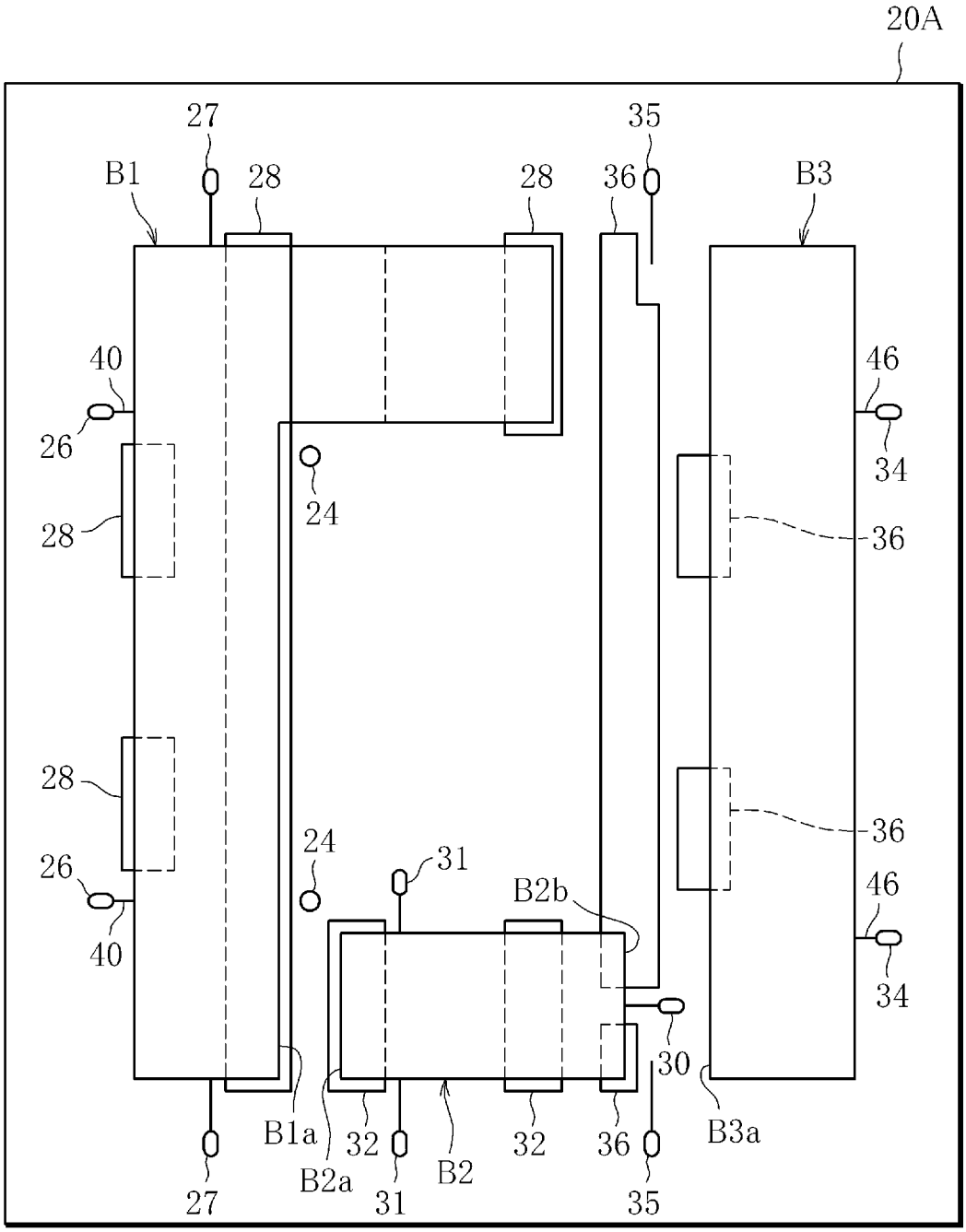
[図8]


B1
B2
B3
20
26
28
40
28
32
32
42
36
30
36
46
34
50
50
18
44
26A
38
30A
34A
90
24
92
92A
8
88
88
88

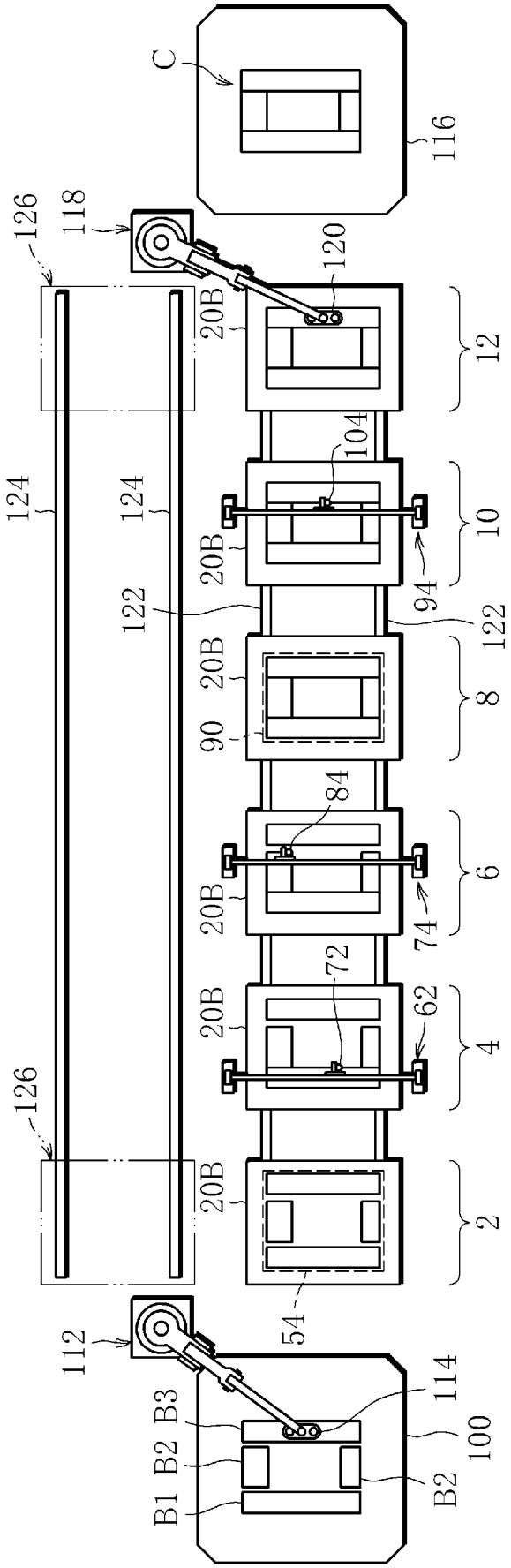
[図9]


104
B1
B2
B3
30
20
26
28
40
28
32
32
42
36
46
34
50
50
18
44
26A
38
30A
34A
24
10

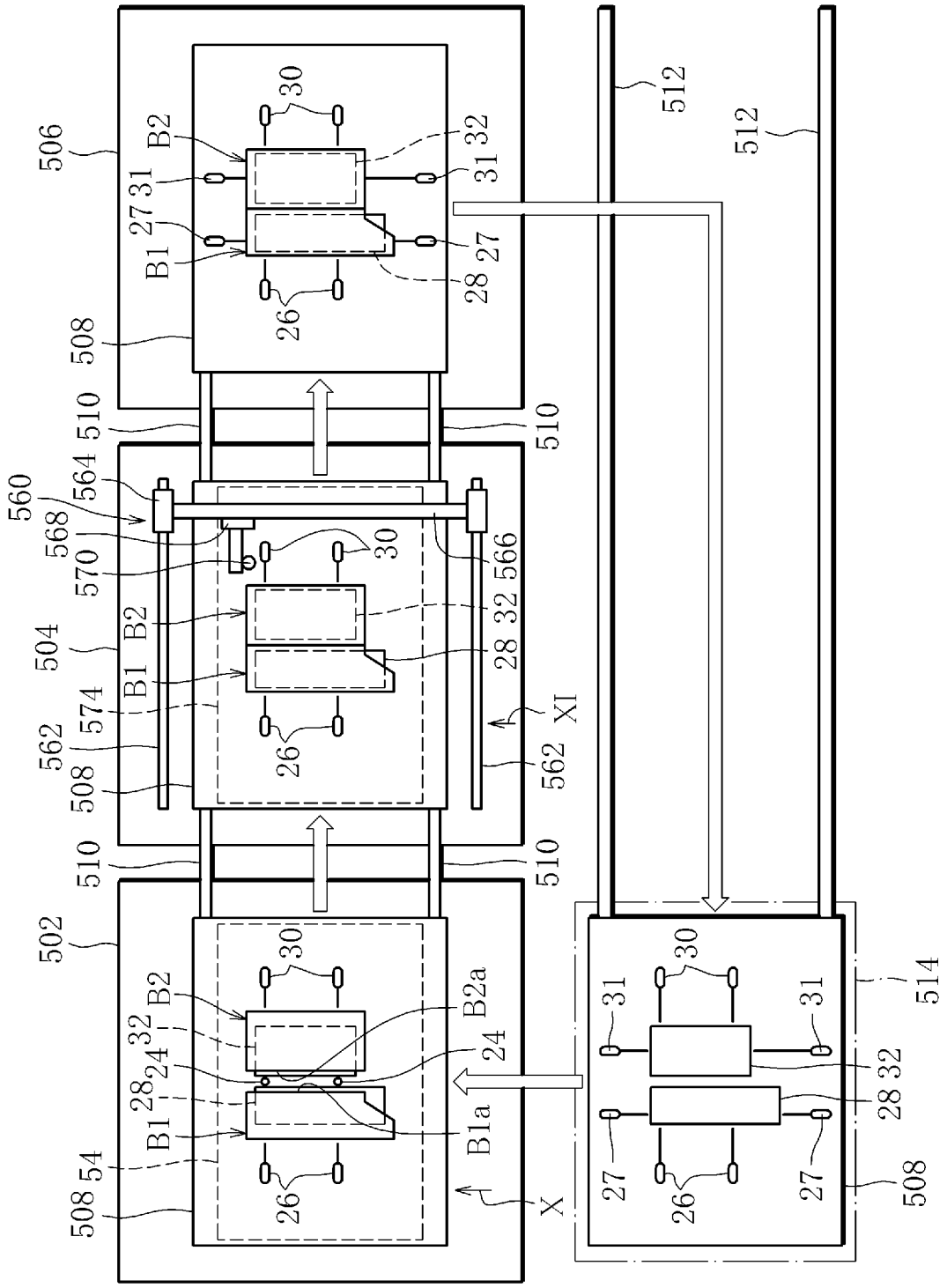
[図10]


20A
27
35
B1
28
28
36
B3
40
46
26
34
24
28
36
28
36
24
31
26
B2b
46
40
34
30
B1a
32
32
36
B3a
B2a
B2
27
31
35

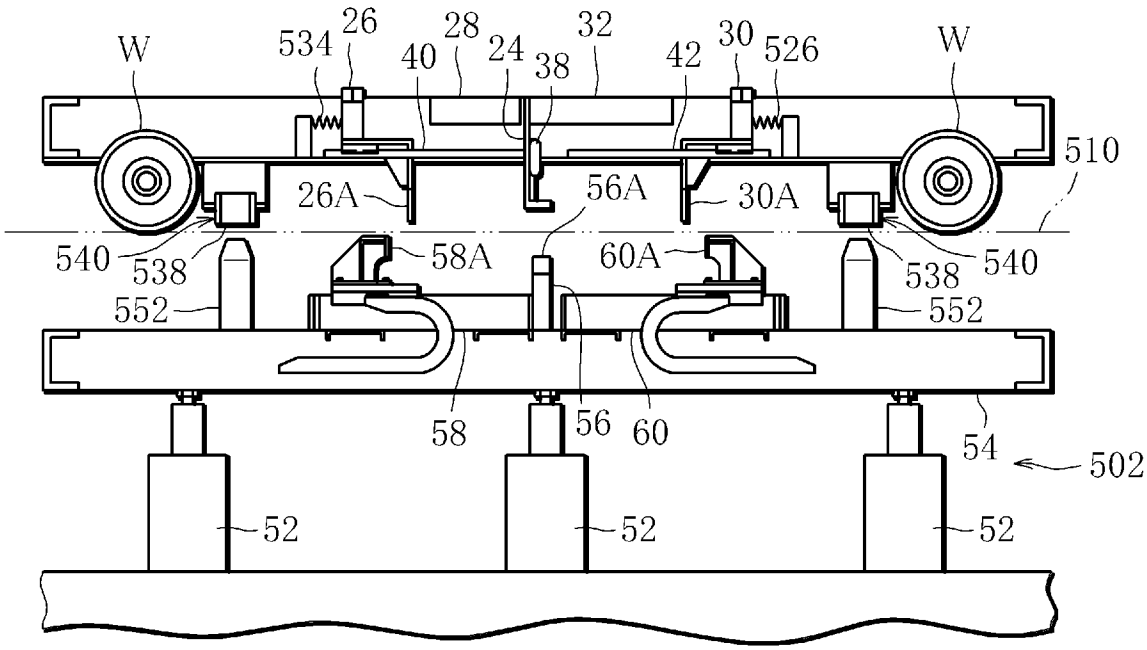
[図11]


C
116
126
118
120
20B
12
104
124
124
10
94
122
122
8
90
84
6
74
72
62
4
126
2
54
112
114
B3
B2
B1
100

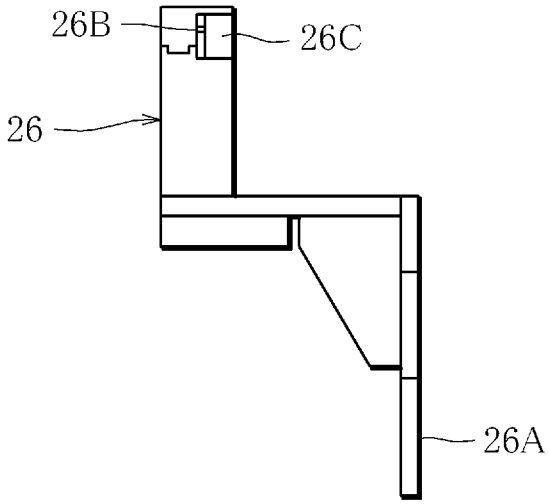
[図12]


506
508
510
560
564
568
570
504
574
562
502
54
512
514
B1
B2
B1a
B2a
24
26
27
28
30
31
32
566
XI
X

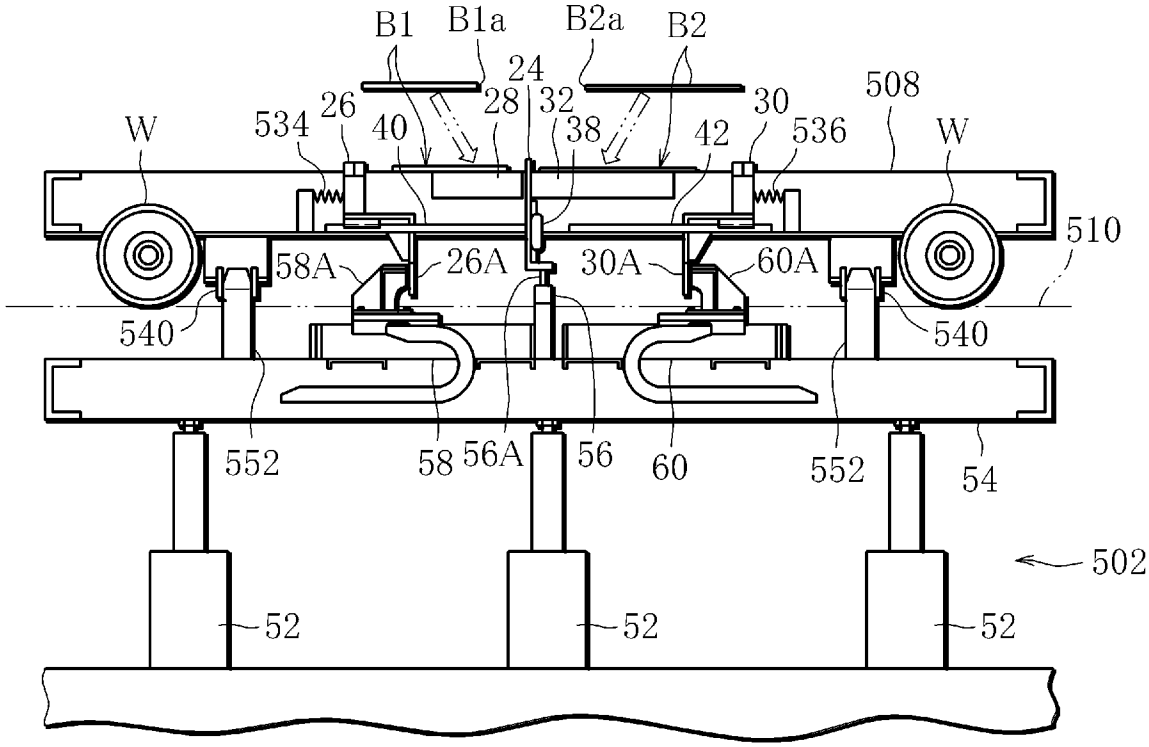
[図13]


W
534
26
40
28
24
38
32
42
30
526
W
510
26A
56A
30A
540
538
58A
60A
538
540
552
552
58
56
60
54
502
52
52
52

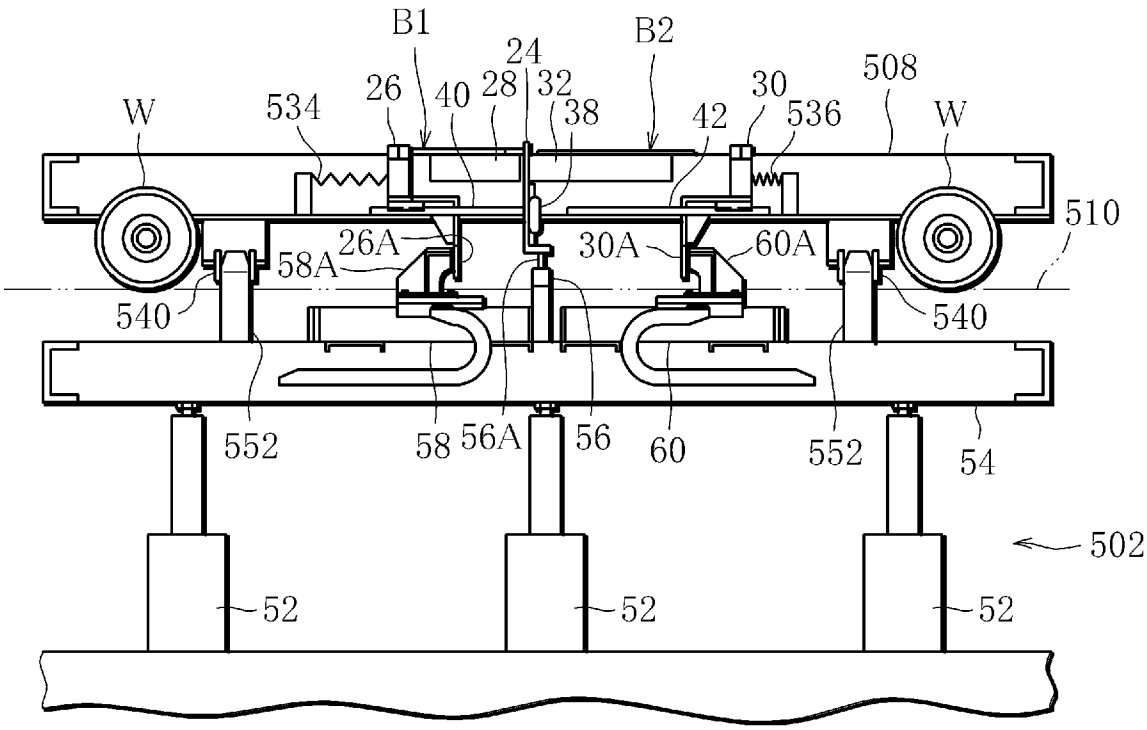
[図14]



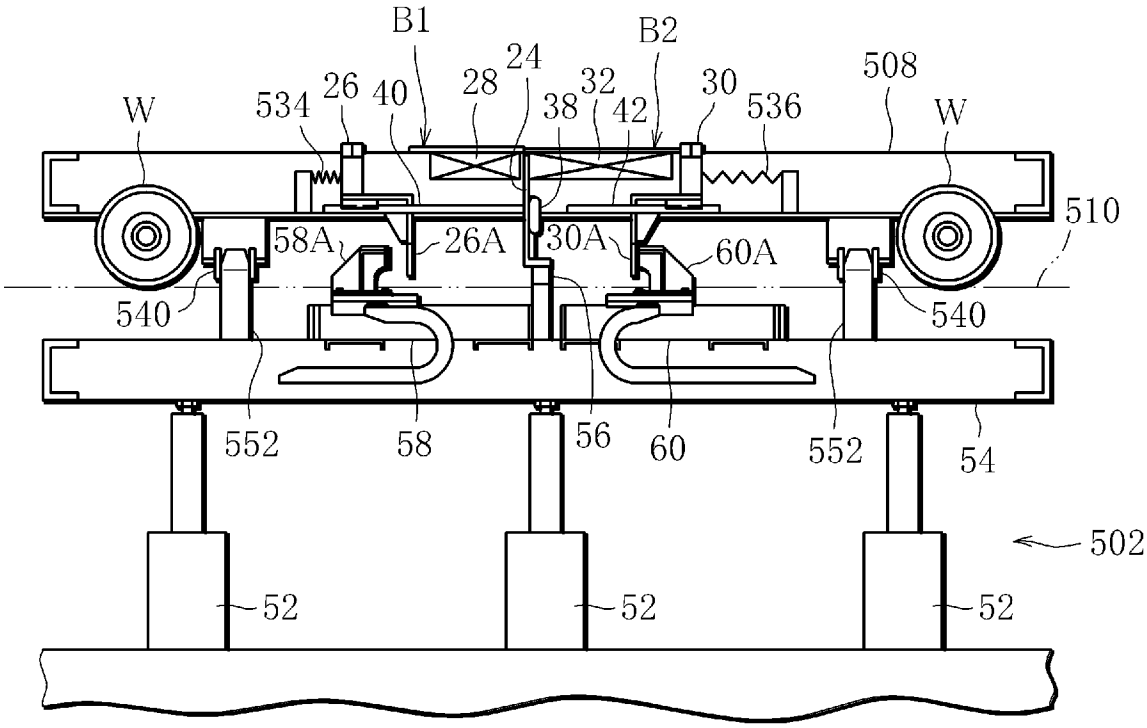
[図15]


B1
B1a
B2a
B2
24
W
534
26
40
28
32
38
42
30
536
508
W
510
58A
26A
30A
60A
540
540
552
58
56A
56
60
552
54
502
52
52
52

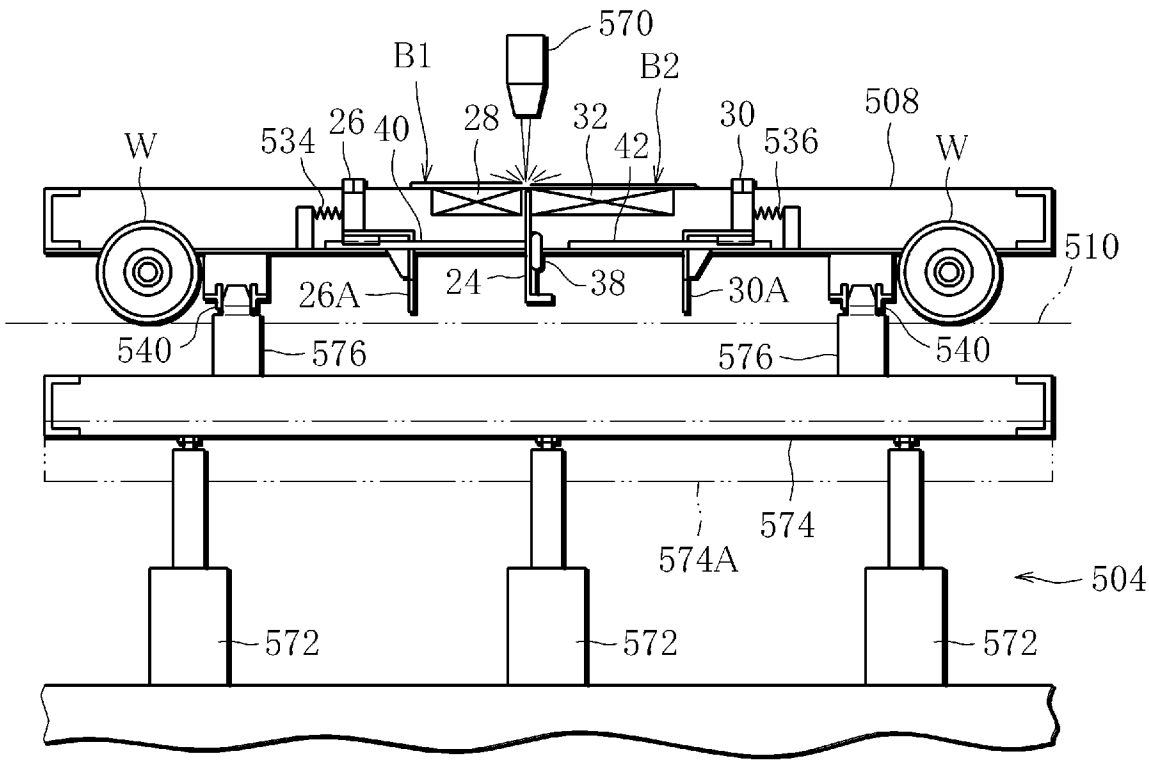
[図16]


B1
B2
24
26
40
28
32
38
42
30
536
508
W
534
W
510
26A
30A
60A
58A
540
540
552
58
56A
56
60
552
54
502
52
52
52

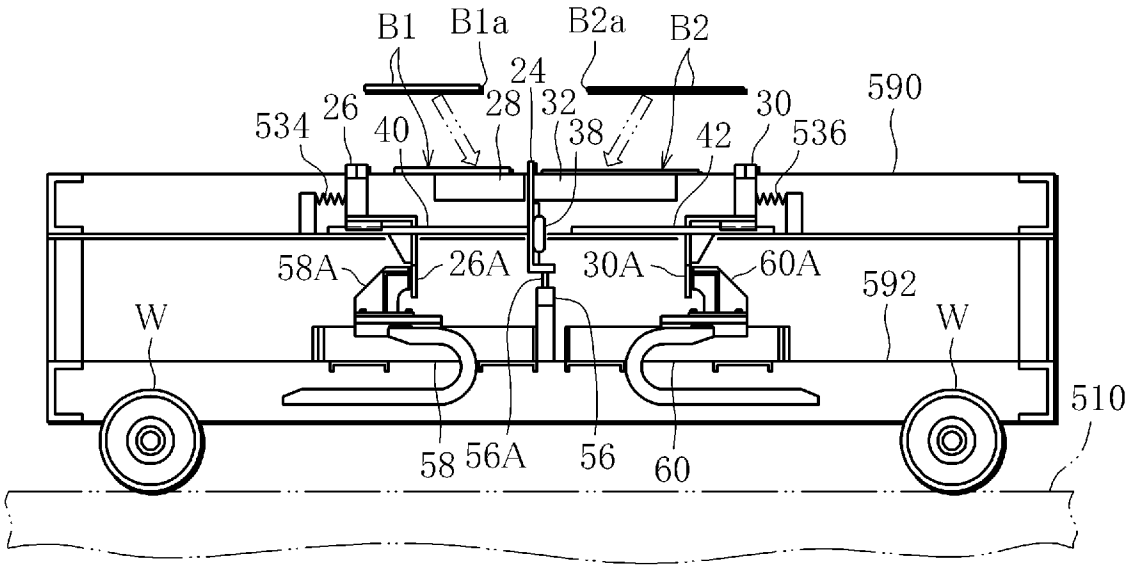
[図17]


B1
B2
24
26
28
32
30
508
W
534
40
38
42
536
W
510
58A
26A
30A
60A
540
540
552
58
56
60
552
54
502
52
52
52

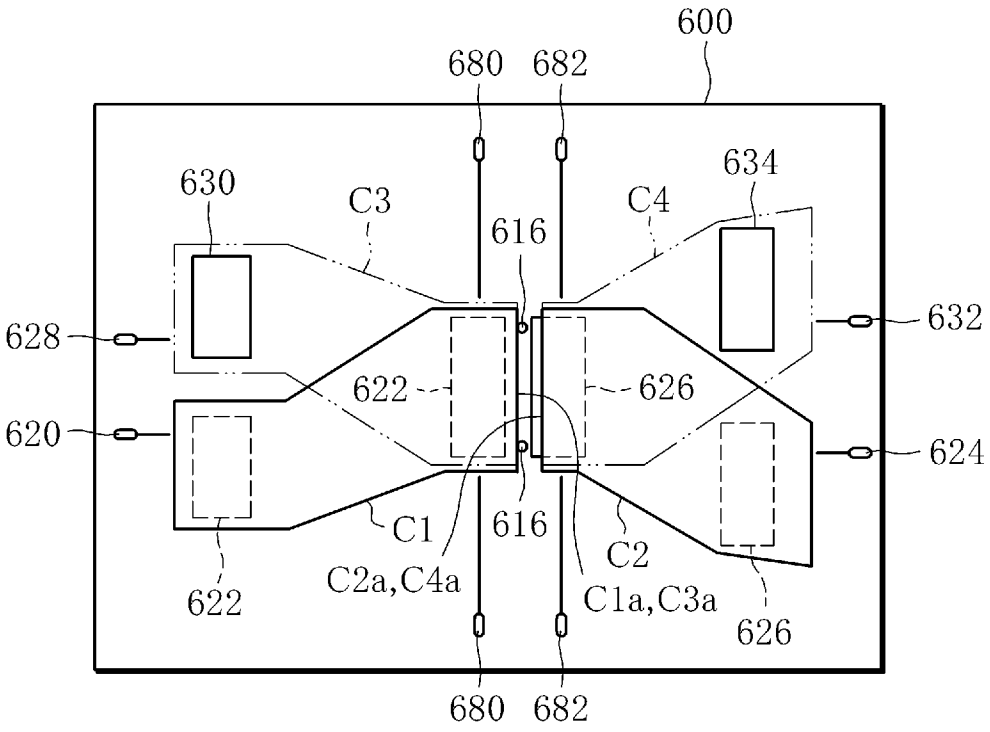
[図18]


570
B1
B2
W
534
26
40
28
32
42
30
536
508
W
510
26A
24
38
30A
540
576
576
540
574
574A
504
572
572
572

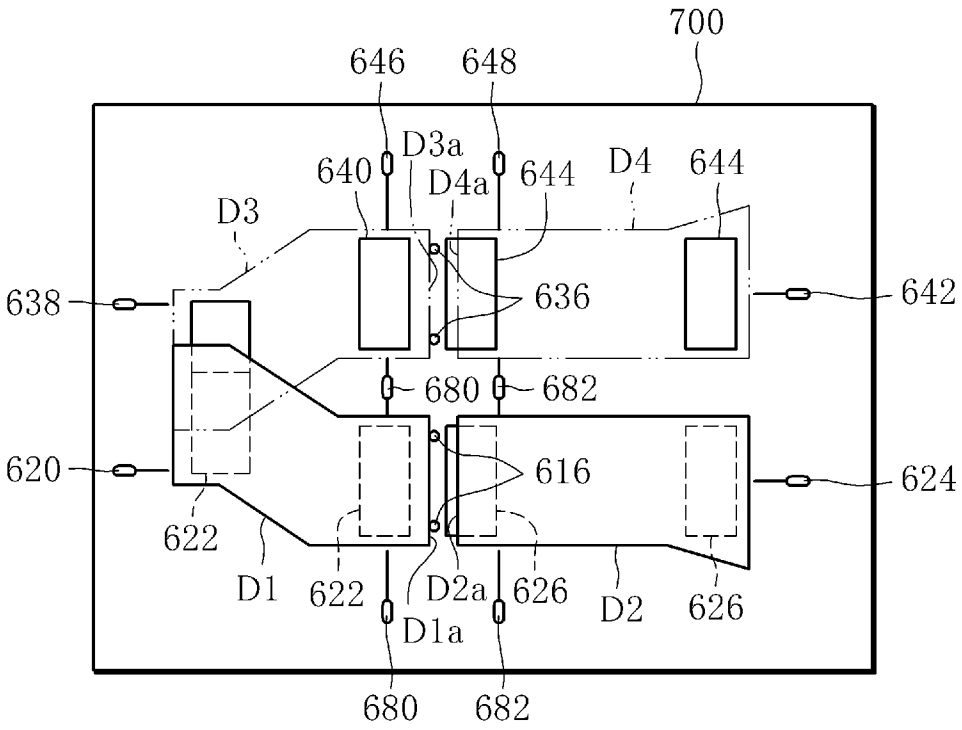
[図19]


B1
B1a
B2a
B2
24
534
26
40
28
32
38
42
30
536
590
58A
26A
30A
60A
592
W
W
510
58
56A
56
60

[図20]


600
680
682
630
C3
616
C4
634
628
632
622
626
620
624
C1
616
C2
622
C2a,C4a
C1a,C3a
626
680
682

[図21]


700
646
648
D3a
640
D4a
644
D4
644
D3
638
636
642
680
682
620
616
624
622
D1
622
D2a
626
D2
626
D1a
680
682

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/070834

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B23K37/00(2006.01)i, *B23K26/08*(2006.01)i, *B23K26/10*(2006.01)i, *B23K26/20*(2006.01)i, *B23K26/38*(2006.01)i, *B23K37/04*(2006.01)i, *B23Q7/02*(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)
B23K37/00, B23K26/08, B23K26/10, B23K26/20, B23K26/38, B23K37/04, B23Q7/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-1081 A (Sumikin Plant, Ltd.), 08 January 2004 (08.01.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-20
Y	JP 9-248636 A (Amada Co., Ltd.), 22 September 1997 (22.09.1997), entire text; all drawings (Family: none)	1-20
Y	JP 57-199576 A (NKK Corp.), 07 December 1982 (07.12.1982), entire text; all drawings (Family: none)	3,4,6-12

☒ 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	Date of mailing of the international search report
19 February, 2010 (19.02.10)	09 March, 2010 (09.03.10)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/070834

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-198004 A (CKD Corp.), 27 July 1999 (27.07.1999), entire text; all drawings (Family: none)	3,4,6-12
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 2813/1992(Laid-open No. 60683/1993) (Mazda Motor Corp.), 10 August 1993 (10.08.1993), entire text; all drawings (Family: none)	9,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/070834

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
Refer to extra sheet.

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

The group of inventions as claimed in Claims 1-5, the group of inventions as claimed in Claims 6-12 and the group of inventions as claimed in Claims 13-20 have been found not related to one another for the reasons given below such that each group falls under a single inventive concept.

The specific technical feature common to all of the groups of inventions is that each group has a work table for supporting two blanks, a positioning station for positioning the blanks onto the work table and a welding station for welding the two blanks on the table.

However, the feature has not been found to form a specific technical feature that contribute to an inventive step over the prior art because the feature is a mere combination of what is disclosed in JP 11-170010 A (Amada Co., Ltd.) 20 June 1999 (20.06.1999), entire text, all drawings (Family: none) and a well known art.

The well-known art here referred to includes a laser welding as one form of laser machining and a blank as a work in the welding process.

Therefore it is concluded that the group of inventions as claimed in Claims 1-5, the group of inventions as claimed in Claims 6-12 and the group of inventions as claimed in Claims 13-20 do not have a single inventive concept common to these inventions.

Another feature that forms "a special technical feature" in the sense as set forth in PCT Rule 13.2 Second clause has not been found.

Therefore, the individual inventions fail to form technical relationship in the sense as set forth in PCT Rule 13.

Thus it is concluded that the group of inventions as claimed in Claims 1-5, the group of inventions as claimed in Claims 6-12 and the group of inventions as claimed in Claims 13-20 fail to meet the requirement for a unity of invention.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００９／０７０８３４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B23K37/00(2006.01)i, B23K26/08(2006.01)i, B23K26/10(2006.01)i, B23K26/20(2006.01)i, B23K26/38(2006.01)i, B23K37/04(2006.01)i, B23Q7/02(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B23K37/00, B23K26/08, B23K26/10, B23K26/20, B23K26/38, B23K37/04, B23Q7/02

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	１９７１－２０１０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１０年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2004-1081 A（住金プラント株式会社）2004.01.08，全文，全図（ファミリーなし）	１－２０
Y	JP 9-248636 A（株式会社アマダ）1997.09.22，全文，全図（ファミリーなし）	１－２０
Y	JP 57-199576 A（日本鋼管株式会社）1982.12.07，全文，全図（ファミリーなし）	３，４，６－１２

☑　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 １９．０２．２０１０	国際調査報告の発送日 ０９．０３．２０１０
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　３Ｐ　９１４７ 中島　昭浩 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６４

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Ｙ	JP 11-198004 A（シーケーディ株式会社）1999.07.27，全文，全図（ファミリーなし）	３，４，６－１２
Ｙ	日本国実用新案登録出願 4-2813 号（日本国実用新案登録出願公開 5-60683 号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM（マツダ株式会社）1993.08.10，全文，全図（ファミリーなし）	９，１０

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００９／０７０８３４

第Ⅱ欄　請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第１ページの２の続き）

法第8条第3項（ＰＣＴ17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

１．☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、

２．☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

３．☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってＰＣＴ規則6.4(a)の第２文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄　発明の単一性が欠如しているときの意見（第１ページの３の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。
特別頁参照。

１．☑ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。

２．☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。

３．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。

４．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。

☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。

☑ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

（第 III 欄の続き）

請求項１－５に係る発明、請求項６－１２に係る発明、請求項１３－２０に係る発明は、以下の理由により、単一の一般的発明概念を形成するように連関していない。

すなわち、請求項１－５に係る発明、請求項６－１２に係る発明、請求項１３－２０に係る発明に共通する「技術的特徴」は、２つのブランク材を載置したテーブルと、テーブル上で２つのブランク材を位置決め固定する位置決めステーションと、テーブル上で２つのブランク材を溶接する溶接ステーションを備えることであるが、当該事項は、JP 11-170010 A (株式会社アマダ) 1999.06.20,全文，全図（ファミリーなし）に記載されている事項に周知の技術を付加又は転換したものにすぎないことから、先行技術に対して貢献を明示する技術としての「特別な技術的特徴」とは認められない。

ここで、周知の技術とは、レーザ加工の一種としてのレーザ溶接、溶接のワークとしてのブランク材、である。

それ故、請求項１－５に係る発明、請求項６－１２に係る発明、請求項１３－２０に係る発明の全てにおいて共通する「特別な技術的特徴」はない。

ＰＣＴ規則１３．２の第２文の意味において「特別な技術的特徴」と考えられる他の共通事項は存在しないので、それらの相違する発明の間にＰＣＴ規則１３の意味における技術的関連を見いだすことはできない。

よって、請求項１－５に係る発明、請求項６－１２に係る発明、請求項１３－２０に係る発明は発明の単一性の要件を満たしてないことが明らかである。