

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-44226

(P2015-44226A)

(43) 公開日 平成27年3月12日(2015.3.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
B 2 3 K 11/00 (2006.01)	B 2 3 K 11/00 5 3 0	3 D 1 1 4
B 2 3 K 9/20 (2006.01)	B 2 3 K 9/20 F	
B 6 2 D 65/00 (2006.01)	B 2 3 K 11/00 5 7 0	
	B 6 2 D 65/00 Q	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2013-177453 (P2013-177453)
 (22) 出願日 平成25年8月29日 (2013. 8. 29)

(71) 出願人 000005348
 富士重工業株式会社
 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号
 (74) 代理人 110000383
 特許業務法人 エビス国際特許事務所
 (72) 発明者 坂本 登
 東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士
 重工業株式会社内
 Fターム(参考) 3D114 AA03 BA01 CA05 EA01

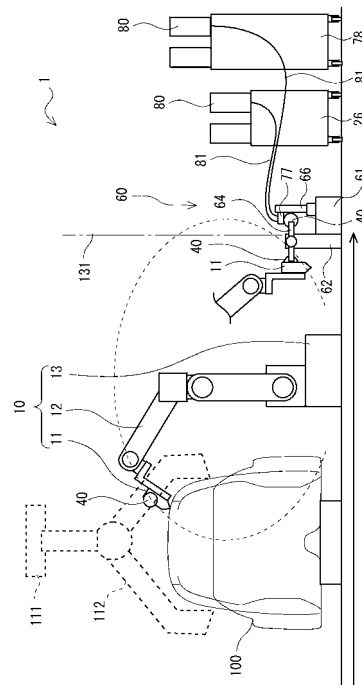
(54) 【発明の名称】 溶接システム

(57) 【要約】

【課題】車体などの被溶接体に対して部品を供給して溶接する溶接システムにおいて、溶接装置に対する部品供給が滞り難くする。

【解決手段】溶接システム1は、複数の部品101を保持するカートリッジ40と、カートリッジ40が取外し可能に装着され、装着されたカートリッジ40に部品101を装填する装填装置60と、カートリッジ40が取外し可能に装着され、装着されたカートリッジ40に保持される部品101を被溶接体100へ供給して溶接する第1溶接装置10と、を有する。カートリッジ40が装填装置60と第1溶接装置10との間で行き来することにより、被溶接体100に溶接される部品101を装填装置60から第1溶接装置10へ供給する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

自動車の車体などの被溶接体に対して部品を溶接する溶接システムであって、
複数の前記部品を保持するカートリッジと、
前記カートリッジが取外し可能に装着され、装着された前記カートリッジに前記部品を
装填する装填装置と、
前記カートリッジが取外し可能に装着され、装着された前記カートリッジに保持される
前記部品を前記被溶接体へ供給して溶接する溶接装置と、
を有し、
前記カートリッジが前記装填装置から前記溶接装置へ供給されることにより、前記被溶
接体に溶接される前記部品を前記装填装置から前記溶接装置へ供給する、
溶接システム。

10

【請求項 2】

前記カートリッジは、
円板形状を有し、回転駆動可能な円板本体と、
円板形状の前記円板本体において放射方向に沿って配列され、前記円板本体の周面に
開口する、複数の収容穴と、
円板形状の前記円板本体の中心に形成され、前記複数の収容穴と連通する空気穴と、
円板形状の前記円板本体の周面にスライド可能に取り付けられ、前記複数の収容穴の
中の少なくとも 1 つを除いて覆うリング部材と、
を有し、
前記複数の収容穴の各々に複数の前記部品が個別に収容し得る、
請求項 1 記載の溶接システム。

20

【請求項 3】

前記溶接装置は、
前記被溶接体に前記部品を供給して溶接する溶接銃と、
前記カートリッジの前記リング部材の回転を抑えた状態で前記円板本体を回転可能に
保持する第 1 保持部と、
前記第 1 保持部に保持された前記カートリッジについての、前記リング部材により覆
われていない前記円板本体の周面と、前記溶接銃との間に設けられる供給路と、
前記第 1 保持部に保持された前記カートリッジについての前記空気穴にエアを供給す
る吐気部と、
を有し、
前記円板本体を回転してから前記空気穴へエアを供給することにより、前記カートリ
ッジに保持されている前記部品を、前記供給路を通じて前記溶接銃へ供給する、
請求項 2 記載の溶接システム。

30

【請求項 4】

前記装填装置は、
前記カートリッジの前記リング部材の回転を抑えた状態で前記円板本体を回転可能に
保持する第 2 保持部と、
前記第 2 保持部に保持された前記カートリッジについての、前記リング部材により覆
われていない前記円板本体の周面に対して、部品を供給する供給部と、
前記第 2 保持部に保持された前記カートリッジについての前記空気穴からエアを吸気
する吸気部と、
を有し、
前記円板本体を回転してから前記空気穴からエアを吸気することにより、前記リン
グ部材により覆われていない部分から、前記カートリッジの前記収容穴へ前記部品を供給する
、
請求項 2 または 3 記載の溶接システム。

40

【請求項 5】

50

前記装填装置は、
 複数の前記カートリッジを外し可能に保持する複数の搬送アームと、
 前記複数の搬送アームを回転駆動する駆動部と、
 を有し、
 前記複数の搬送アームが回転することにより、前記カートリッジが前記装填装置と前記溶接装置との間で行き来する、
 請求項 4 記載の溶接システム。

【請求項 6】

前記装填装置は、
 各前記カートリッジに対して、前記複数の収容穴の個数より 1 以上少ない個数の部品
 を装填する、
 請求項 5 記載の溶接システム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車の車体などの被溶接体に対して部品を供給して溶接する溶接システムに関する。

【背景技術】

【0002】

自動車などの車両の生産においては、多数の部品を使用するため、組立ラインが用いられる。組立ラインでは、たとえば、車体用の複数の骨格部品を連結し、車体用の板金部品を骨格部品に取り付け、車体を組み立てる。または、車体の半完成品を組立ラインで搬送しながら、骨格部品または板金部品を取り付ける。さらに、同じ組立ラインにおいて、車体を搬送しながら、エンジン、電装部品、内装部品などを組み付ける、こともある。組立ラインを使用することにより、車両の生産効率を向上し得る。大量生産が可能になる。

20

車体の組立ラインでは、半完成品の車体などの被溶接体に対して部品を溶接する溶接装置が用いられる。溶接装置には、たとえば、溶接銃に部品を供給し、溶接銃により部品を被溶接体に溶接する、ものがある。特許文献 1、2 の溶接装置は、溶接銃に対して部品を供給する機能を有する。

30

【0003】

しかしながら、このように車体などの被溶接体に対して溶接装置から部品を供給する場合、溶接装置に対する部品の供給において欠品を生じる可能性がある。溶接装置が組立ラインに設置されている場合、溶接装置において欠品が生じると、溶接装置に対して部品を補充するために、組立ラインを停止しなければならない。生産効率が低下する。

このため、組立ラインで用いる溶接装置では、組立ラインの外から溶接装置へ部品を供給するフィーダ装置が用いられている。そして、フィーダ装置と溶接装置とは、フィーダチューブにより連結される。これにより、溶接装置において欠品が生じ難くなる。組立ラインを停止する回数を削減し得る。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開昭 60 - 255277 号公報

【特許文献 2】特開平 11 - 000763 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、溶接装置とフィーダ装置とをフィーダチューブで連結する場合、それらの相対配置に基づいてフィーダチューブが屈曲し、また溶接装置の姿勢変化などに起因して屈曲状態が変化する。その結果、フィーダチューブ内で部品が詰まることがある。この

50

場合、溶接装置において欠品が生じ、またフィーダチューブから詰まった部品を取り除くために、組立ラインを停止する必要がある。

このような部品詰まりは、1つの溶接装置に対して、複数種類の部品を供給する場合に生じ易い。たとえば1つの溶接装置に対して複数種類のスタッドボルトを供給する場合、フィーダチューブにおいて一のスタッドボルトが詰まらなくても、他のスタッドボルトが詰まることがある。

【0006】

フィーダチューブでの部品詰まりの対策として、部品の種類に対応した台数の溶接装置を並べて使い分けたり、1つの溶接装置に複数の溶接銃を設けて使い分けたり、することが考えられるが、これらの対策は生産コストを押し上げる。また、複数の溶接装置を並べる場合、並べた溶接装置の間で相互干渉が生じ易い。相互干渉が生じないように各溶接装置の動作を設定する必要があるが生じ、その結果として各溶接作業のピッチタイムが増加する。他方、1つの溶接装置に複数の溶接銃を設ける場合、1の溶接銃で溶接する際に他の溶接銃が被溶接体に当たる可能性がある。溶接に用いない他の溶接銃が邪魔となり、溶接できない箇所が生じ得る。

10

【0007】

このように、車体などの被溶接体に対して部品を供給して溶接する溶接装置を有する溶接システムでは、溶接装置に対して部品の供給が滞り難くすることを希求することが望まれている。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る溶接システムは、自動車の車体などの被溶接体に対して部品を溶接する溶接システムであって、複数の前記部品を保持するカートリッジと、前記カートリッジが取外し可能に装着され、装着された前記カートリッジに前記部品を装填する装填装置と、前記カートリッジが取外し可能に装着され、装着された前記カートリッジに保持される前記部品を前記被溶接体へ供給して溶接する溶接装置と、を有し、前記カートリッジが前記装填装置から前記溶接装置へ供給されることにより、前記被溶接体に溶接される前記部品を前記装填装置から前記溶接装置へ供給する。

【0009】

好適には、前記カートリッジは、円板形状を有し、回転駆動可能な円板本体と、円板形状の前記円板本体において放射方向に沿って配列され、前記円板本体の周面に開口する、複数の収容穴と、円板形状の前記円板本体の中心に形成され、前記複数の収容穴と連通する空気穴と、円板形状の前記円板本体の周面にスライド可能に取り付けられ、前記複数の収容穴の中の少なくとも1つを除いて覆うリング部材と、を有し、前記複数の収容穴の各々に複数の前記部品が個別に収容し得る、とよい。

30

【0010】

好適には、前記溶接装置は、前記被溶接体に前記部品を供給して溶接する溶接銃と、前記カートリッジの前記リング部材の回転を抑えた状態で前記円板本体を回転可能に保持する第1保持部と、前記第1保持部に保持された前記カートリッジについての、前記リング部材により覆われていない前記円板本体の周面と、前記溶接銃との間に設けられる供給路と、前記第1保持部に保持された前記カートリッジについての前記空気穴にエアを供給する吐気部と、を有し、前記円板本体を回転してから前記空気穴へエアを供給することにより、前記カートリッジに保持されている前記部品を、前記供給路を通じて前記溶接銃へ供給する、とよい。

40

【0011】

好適には、前記装填装置は、前記カートリッジの前記リング部材の回転を抑えた状態で前記円板本体を回転可能に保持する第2保持部と、前記第2保持部に保持された前記カートリッジについての、前記リング部材により覆われていない前記円板本体の周面に対して、部品を供給する供給部と、前記第2保持部に保持された前記カートリッジについての前記空気穴からエアを吸気する吸気部と、を有し、前記円板本体を回転してから前記空気穴

50

からエアを吸気することにより、前記リング部材により覆われていない部分から、前記カートリッジの前記収容穴へ前記部品を供給する、とよい。

【0012】

好適には、前記装填装置は、複数の前記カートリッジを取外し可能に保持する複数の搬送アームと、前記複数の搬送アームを回転駆動する駆動部と、を有し、前記複数の搬送アームが回転することにより、前記カートリッジが前記装填装置と前記溶接装置との間で行き来する、とよい。

【0013】

好適には、前記装填装置は、各前記カートリッジに対して、前記複数の収容穴の個数より1以上少ない個数の部品を装填する、とよい。

【発明の効果】

【0014】

本発明では、装填装置から溶接装置への部品の供給に、カートリッジを用いる。装填装置と溶接装置とを、部品を供給するためのフィーダチューブで接続する必要はない。装填装置と溶接装置とを接続するフィーダチューブにおいて部品詰まりが生じることはない。溶接装置に対して複数種類の部品を安定的に供給し得る。

そして、本発明ではカートリッジを用いて複数種類の部品を溶接装置に対して安定的に供給し得るので、複数種類の部品を安定的に供給して溶接するために複数の溶接装置を並列的に用いたり、1つの溶接装置に複数の溶接銃を設けたり、する必要がない。その結果、本発明では、複数の溶接装置を並べた場合のように、並べた溶接装置の間で相互干渉が問題になり難い。また、本発明では、1つの溶接装置に複数の溶接銃を設けた場合のように、溶接ができない箇所が生じ難い。溶接システムのコストアップを抑え、かつ、溶接能力に影響を与えない。

また、本発明では、1つのカートリッジを用いて、複数の部品をまとめて装填装置から溶接装置へ供給し得る。装填装置から溶接装置へカートリッジを供給する回数を減らし、効率よく溶接できる。

このように、本発明では、カートリッジを用いて複数の部品を装填装置から溶接装置へ供給するので、フィーダチューブでの部品詰まりに起因する溶接作業の中断が生じなく、溶接装置に対する部品供給が滞り難い。しかも、本発明では、車体などの被溶接体に対して溶接する複数の部品をカートリッジにより一度に供給できる。生産性を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】図1は、車両の組立ラインの一部を示す模式的な説明図である。

【図2】図2は、本発明の実施形態に係る溶接システムを示す模式的な説明図である。

【図3】図3は、図2のカートリッジを示す説明図である。

【図4】図4は、図2の第1溶接装置の溶接銃および周辺部を示す模式的な説明図である。

【図5】図5は、図2の装填装置を示す模式的な説明図である。

【図6】図6は、図2の装填装置に装着されたカートリッジおよび周辺部分を示す模式的な説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実施形態を、図面を参照して説明する。

【0017】

図1は、車両の組立ラインの一部を示す模式的な説明図である。図1は、自動車の車体100を組み立てる組立ラインの一部である。

組立ラインで搬送される半完成品の車体100は、天井レール111を走行するクレーン112で持ち上げられ、図1の図面の右から左へ搬送される。図1には、車体100に対して作業を実施する三か所の位置決めポジジョンが図示されている。送方向の上流側から、スタッドボルトの溶接位置、ルーフパネル102の積載位置、ルーフパネル102の

10

20

30

40

50

溶接位置である。車体 100 は、各位置に順番に位置決めされ、組立作業が実施される。

【0018】

図 1 において搬送方向の上流側のスタッドボルトの溶接位置には、組立ラインの搬送方向の左右両側（図 1 の図面では上下両側）に、一对の第 1 溶接装置 10 が設置される。第 1 溶接装置 10 は、溶接銃 11 を用いて、半完成品の車体 100 のルーフレールに、スタッドボルトを溶接する。点線円は、溶接銃 11 の可動範囲を示す。

【0019】

図 1 において搬送方向の中央のルーフパネル 102 の積載位置には、組立ラインの搬送方向の片側に、取付装置 27 が設置される。取付装置 27 は、スタッドボルトが溶接されたルーフレールに、ルーフパネル 102 を積載する。

10

【0020】

図 1 において搬送方向の下流側のルーフパネル 102 の溶接位置には、組立ラインの搬送方向の左右両側（図 1 の図面では上下両側）に、一对の第 2 溶接装置 30 が設置される。第 2 溶接装置 30 は、溶接銃 11 を用いて、ルーフパネル 102 をスタッドボルトに溶接する。点線円は、溶接銃 11 の可動範囲を示す。

【0021】

図 1 の車両の組立ラインでは、スタッドボルトを予めルーフレールに溶接する。これにより、たとえばアルミニウム製のルーフパネル 102 を、鋼板製のルーフレールに好適に溶接できる。スタッドボルトをアルミニウム製とすることで、アルミニウム板と鋼板との異材接合が可能になる。ルーフパネル 102 とルーフレールとの接合強度を向上し得る。

20

【0022】

自動車などの車両の生産では、多数の部品を使用する。このため、組立ラインが用いられる。

組立ラインでは、たとえば、車体 100 用の複数の骨格部品を連結し、車体 100 用の板金部品を骨格部品に取り付けて、車体 100 を組み立てる。または、上述するように、車体 100 の半組み立て品を搬送しながら、骨格部品または板金部品を取り付ける。さらに、同一の組立ラインにおいて、車体 100 を搬送しながら、エンジン、電装部品、内装部品などを組み付ける、こともある。

組立ラインを使用することより、車両の生産効率を向上できる。大量生産が可能になる。

30

【0023】

ところで、このような車両の組立ラインでは、車体 100 などの被溶接体に対してスタッドボルトなどの溶接部品を溶接する溶接装置が用いられる。たとえば上述した第 1 溶接装置 10 である。第 1 溶接装置 10 は、溶接銃 11 から車体 100 へスタッドボルトを供給し、溶接銃 11 によりスタッドボルトを車体 100 に溶接する。

しかしながら、第 1 溶接装置 10 のように溶接装置から車体 100 などの被溶接体へ溶接部品を供給する場合、溶接装置に対する溶接部品の供給が問題になる。第 1 溶接装置 10 は組立ラインに設置されるため、第 1 溶接装置 10 において欠品が生じると、第 1 溶接装置 10 に対して溶接部品を補充するために、組立ラインを停止しなければならない。生産効率が低下する。

40

【0024】

このため、組立ラインでは、図 1 に点線で示すように、組立ラインの外から第 1 溶接装置 10 に対して溶接部品を供給するフィーダ装置 120 が用いられる。フィーダ装置 120 と第 1 溶接装置 10 とはフィーダチューブ 121 で連結される。これにより、組立ラインを停止することなく、組立ラインの境界 130 の外側でフィーダ装置 120 に溶接部品を補充でき、第 1 溶接装置 10 へ溶接部品を供給し続けることができる。溶接部品を補充するために組立ラインを停止する必要が無くなる。組立ラインを停止する回数を削減できる。

しかしながら、第 1 溶接装置 10 とフィーダ装置 120 とをフィーダチューブ 121 で連結する場合、第 1 溶接装置 10 とフィーダ装置 120 との相対配置に応じてフィーダチ

50

ューブ121が屈曲する。また、第1溶接装置10の溶接銃11が制御により可動することにより、フィーダチューブ121の屈曲状態が変化する。屈曲したフィーダチューブ121で溶接部品が詰まる可能性がある。溶接部品の供給不良が生じる可能性がある。そして、フィーダチューブ121から溶接部品を除去するために、組立ラインを停止する必要がある。

フィーダチューブ121において溶接部品が詰まるという課題は、特に1つの溶接装置に対して複数種類のスタッドボルトを供給する場合に生じ易い。フィーダチューブ121を通じて1つの溶接装置に対して複数種類のスタッドボルトを供給する場合、一のスタッドボルトが詰まらなくても、他のスタッドボルトが詰まることがある。

【0025】

フィーダチューブ121での溶接部品の詰まりの対策としては、スタッドボルトの種類に対応した台数の第1溶接装置10を並設して使い分けたり、1つの第1溶接装置10に複数の溶接銃11を並設して使い分けたり、することが考えられるが、生産コストが大幅に増加する。さらに、複数の第1溶接装置10を並設する場合、並べた複数の第1溶接装置10の間で相互干渉が生じ易い。相互干渉が生じないように各第1溶接装置10の動作を設定する必要が生じ、その結果として各第1溶接装置10による溶接作業のピッチタイムが増加する。1つの第1溶接装置10に複数の溶接銃11を並設する場合、一の溶接銃11で溶接する際に他の溶接銃11が被溶接体に当たって邪魔になり、溶接ができない箇所が生じ得る。

【0026】

このように、組立ラインにおいて、車体100などの被溶接体に対して溶接部品を供給して溶接する第1溶接装置10を用いる場合、第1溶接装置10に対する溶接部品の供給が滞らないようにする必要がある。

【0027】

そこで、本実施形態では、組立ラインにおいて、溶接部品であるスタッドボルトを溶接する第1溶接装置10と、第1溶接装置10へスタッドボルトを供給する装填装置60との間でのスタッドボルトの受け渡しに、カートリッジ40を用いる。

また、カートリッジ40に複数のスタッドボルトを装填する装填装置60を用いる。

装填装置60と第1溶接装置10との間でカートリッジ40を行き来させることにより、フィーダチューブ121での溶接部品の詰まりを生じることなく、装填装置60から第1溶接装置10へスタッドボルトを安定的に供給し続けることができる。

以下、詳しく説明する。

【0028】

図2は、本発明の実施形態に係る溶接システム1を示す模式的な説明図である。

図2の溶接システム1は、図1の車体100の組立ラインに用いられる。

図2の溶接システム1は、第1溶接装置10、複数のカートリッジ40、装填装置60、複数のフィーダ装置80、を有する。

図2には、溶接システム1の他に、被溶接体としての半完成品の車体100、車体100を位置決めして保持するクレーン112、が図示されている。

【0029】

複数のフィーダ装置80は、第1溶接装置10の制御ユニット26と、組立ラインにおけるスタッドボルトの溶接工程を管理するタイマ装置78と、に個別に載置されている。

フィーダ装置80は、溶接部品としてのスタッドボルトを収容する。複数のフィーダ装置80は、互いに異なる種類のスタッドボルトを収容する。

スタッドボルトの種類には、たとえば直径5mmのスタッドボルトと、直径6mmのスタッドボルトとがある。

複数のフィーダ装置80は、同一種類のスタッドボルトを供給してよい。

フィーダ装置80に収容されたスタッドボルトは、フィーダ装置80から装填装置60へフィーダチューブ81を通じて供給され、装填装置60においてカートリッジ40に装填された後、カートリッジ40とともに装填装置60から第1溶接装置10へ供給される

10

20

30

40

50

。第1溶接装置10は、組立ラインに搬送されている半完成品の車体100のルーフレールに、スタッドボルトを供給して溶接する。

【0030】

図3は、図2のカートリッジ40を示す説明図である。

図3(A)は、カートリッジ40の正面図である。

図3(B)は、カートリッジ40の側面図である。

図3(C)は、カートリッジ40の断面図である。

【0031】

カートリッジ40は、複数種類のスタッドボルト101を保持可能なカートリッジ40である。

カートリッジ40が装填装置60と第1溶接装置10との間で行き来することにより、車体100に溶接されるスタッドボルト101が装填装置60から第1溶接装置10へ供給される。

【0032】

図3のカートリッジ40は、円板本体41と、リング部材48と、を有する。

円板本体41は、円板形状の円板部42と、一对の軸部43と、を有する。

円板本体41は、たとえば樹脂材料で形成してよい。

一对の軸部43は、円板形状の円板本体41の両側面の中心部分から、外向きに突出する。一对の軸部43は、多角形状に形成される。

【0033】

円板形状の円板部42には、複数の収容穴44が形成される。

収容穴44は、溶接に用いられる最も大きいスタッドボルト101を収容可能なサイズに形成すればよい。

複数の収容穴44は、円板形状の円板部42において放射方向に沿って配列される。複数の収容穴44により、円板形状の円板部42の外周面には、複数の開口が形成される。複数の開口は、外周面に沿って配列される。

収容穴44の個数は、たとえば1台の車体100において溶接するスタッドボルト101の本数より1つ以上多くするとよい。これにより、車体100の切替搬送中に、カートリッジ40を交換できる。カートリッジ40の交換を、車体100の切替搬送と同期できる。

【0034】

一对の軸部43には、一对の軸挿入穴45が形成される。

一方の軸挿入穴45の奥側には更に、空気穴46が形成される。空気穴46は、円板形状の円板部42の中心に形成される。一方の軸挿入穴45および空気穴46は、円板形状の円板部42の中心に至る深さに形成される。

複数の収容穴44の底部と、空気穴46とは、連通孔47により互いに連通する。

【0035】

リング部材48は、環状部49と、一对の回り止め部50と、を有する。リング部材48は、たとえば鋼板で形成してよい。

環状部49は、アルファベットのC形状を有する。環状部49は、円板形状の円板部42の外周と同径または若干小径に形成される。環状部49は、円板形状の円板部42の外周に沿って配列される複数の収容穴44の中の1つを除いて覆うことができる周長に形成される。

一对の回り止め部50は、環状部49の両端から外向きに突出して形成される。図3では、一对の回り止め部50は、互いに90度を成す角度で外向きに突出する。

【0036】

リング部材48は、環状部49が円板形状の円板部42の外周面に取り付けられる。取り付けられた状態で、一对の回り止め部50は、外向きに突出する。

リング部材48は、円板本体41の周囲でスライド回転可能である。リング部材48は、円板本体41の周囲でスライドすることにより、複数の収容穴44は、順番に外部に露

10

20

30

40

50

出する。

露出する収容穴 4 4 に、スタッドボルト 1 0 1 を装填できる。

また、露出する収容穴 4 4 から、スタッドボルト 1 0 1 を取り出すことができる。

【 0 0 3 7 】

図 3 (B) に示すように、リング部材 4 8 の幅は、円板形状の円板部 4 2 の厚さより小さい。リング部材 4 8 を取り付けられた状態で、円板形状の円板部 4 2 は、厚さ方向の両側にはみ出す。

円板部 4 2 についての厚さ方向一方側へはみ出す外周部分には、複数の切欠き部 5 1 が周方向に並べて形成される。

円板部 4 2 についての厚さ方向他方側へはみ出す外周部分には、複数の位置決め凹部 5 2 が周方向に並べて形成される。

切欠き部 5 1 および位置決め凹部 5 2 の個数は、収容穴 4 4 と同数でよい。図 3 (B) の例では、切欠き部 5 1 および位置決め凹部 5 2 は、複数の収容穴 4 4 の配列間隔の略中央となる位置で、収容穴 4 4 と対応して形成される。

リング部材 4 8 が円板形状の円板部 4 2 の厚さ方向へずれないように、切欠き部 5 1 および位置決め凹部 5 2 とリング部材 4 8 との間に、厚さ方向へのずれ止め用の凸部を形成してよい。

本実施形態のカートリッジ 4 0 では、円板本体 4 1 の円板形状の円板部 4 2 の外周に、相対回転可能にリング部材 4 8 を嵌める。

これにより、複数の収容穴 4 4 に、異なる種類の複数のスタッドボルト 1 0 1 を個別に装填できる。収容穴 4 4 がリング部材 4 8 により覆われることにより、装填されたスタッドボルト 1 0 1 がカートリッジ 4 0 から脱落しない。

【 0 0 3 8 】

第 1 溶接装置 1 0 は、図 2 に示すように、溶接銃 1 1、多関節アーム 1 2、溶接土台 1 3、を有する。

溶接土台 1 3 は、組立ラインの近くに設置される。

多関節アーム 1 2 は、溶接土台 1 3 に取り付けられる。

溶接銃 1 1 は、多関節アーム 1 2 の先端に取り付けられる。

第 1 溶接装置 1 0 は、多関節アーム 1 2 の屈伸、回転などの動きにより、溶接銃 1 1 を任意の位置および向きに制御する。溶接銃 1 1 を被溶接体としての車体 1 0 0 の所望の位置に所望の向きに配置することにより、車体 1 0 0 のルーフレールなどに、スタッドボルト 1 0 1 を供給して溶接できる。

【 0 0 3 9 】

図 4 は、図 2 の第 1 溶接装置 1 0 の溶接銃 1 1 および周辺部を示す模式的な説明図である。

図 4 (A) は、溶接銃 1 1 の模式的な正面図である。図 4 (A) には、溶接銃 1 1 とともに、被溶接体としてのワーク 1 0 3 が図示されている。以下の第 1 溶接装置 1 0 の構成の説明では、図 4 (A) の図示姿勢を基準に上下前後を使用する。

図 4 (B) は、溶接銃 1 1 に装着されたカートリッジ 4 0 および周辺部分を示す模式的な部分拡大図である。図 4 (B) には、装填装置 6 0 の回転アーム 6 4 の一端が図示されている。図 4 (B) では、図解のために、第 1 把持部 1 6 が透視により図示されている。

図 4 (C) は、溶接銃 1 1 に装着されたカートリッジ 4 0 および周辺部分を示す模式的な部分断面である。

【 0 0 4 0 】

溶接銃 1 1 は、銃台座 1 4、銃本体 1 5、固定部 1 9、を有する。

銃台座 1 4 は、略 L 字型を有する。銃台座 1 4 は、多関節アーム 1 2 の先端に取り付けられる。

【 0 0 4 1 】

銃本体 1 5 は、銃台座 1 4 の先端に取り付けられる。銃本体 1 5 は、銃台座 1 4 に、前後方向へ移動可能に取り付けられる。

10

20

30

40

50

ワーク 103 に対してスタッドボルト 101 を溶接する場合、銃本体 15 は、ワーク 103 に向けて前へ移動し、その先端に供給されたスタッドボルト 101 をワーク 103 に圧接し、コレット電極に通電し、スタッドボルト 101 をワーク 103 に電気溶接する。

溶接が終わると、銃本体 15 は、ワーク 103 から離れる方向へ後退し、スタッドボルト 101 から離間する。

銃本体 15 は、スタッドボルト 101 を溶接する度に、前後方向に往復するシフト動作を実施する。

【0042】

銃本体 15 についての先端とは反対側の後角部には、一对の第 1 把持部 16 が設けられる。一对の第 1 把持部 16 は、後角部から後向きに突出する。カートリッジ 40 は、一对の第 1 把持部 16 の間に配置される。

10

一方の第 1 把持部 16 には、第 1 エア供給軸 17 が設けられる。

第 1 エア供給軸 17 は、一对の第 1 把持部 16 の配列方向において進退可能である。第 1 エア供給軸 17 は、カートリッジ 40 の一方の軸挿入穴 45 に挿入される。これにより、カートリッジ 40 は、銃本体 15 に保持される。

第 1 エア供給軸 17 は、後退することにより、カートリッジ 40 の一方の軸挿入穴 45 から外れる。これにより、カートリッジ 40 は、一对の第 1 把持部 16 の間から離脱可能になる。

カートリッジ 40 は、銃本体 15 の後角部に、取り外し可能に取り付けられる。

また、銃本体 15 の後角部にカートリッジ 40 が装着された状態で、カートリッジ 40 のリング部材 48 の一对の回り止め部 50 は、銃本体 15 の後角部を挟む。銃本体 15 の後角部に装着された状態で、リング部材 48 は、回転しないように固定される。

20

これに対して、銃本体 15 の後角部にカートリッジ 40 が装着された状態で、円板本体 41 は、回転可能である。

【0043】

銃本体 15 は、その後角部から先端へ至る供給路 18 を有する。

カートリッジ 40 の収容穴 44 に装填されているスタッドボルト 101 は、供給路 18 を通じて、銃本体 15 の先端へ供給し得る。

【0044】

固定部 19 は、銃台座 14 において、銃本体 15 の後側に取り付けられる。固定部 19 は、第 1 爪アーム 20、第 1 爪スプリング 21、を有する。

30

第 1 爪アーム 20 は、固定部 19 から、銃本体 15 へ向かう前方向へ延在する。

第 1 爪スプリング 21 は、第 1 爪アーム 20 に弾性力を付勢する。第 1 爪アーム 20 の先端は、カートリッジ 40 の円板本体 41 に押し付けられる。第 1 爪アーム 20 の先端の爪は、銃本体 15 の後部に装着されたカートリッジ 40 の円板本体 41 の切欠き部 51 と係合し得る。

銃本体 15 が前後方向へシフト動作する際に、第 1 爪は切欠き部 51 と係合する。この係合により、カートリッジ 40 の円板本体 41 が回転する。

円板本体 41 が回転することにより、供給路 18 に対向する収容穴 44 を切り替えることができる。

40

【0045】

銃本体 15 は、第 1 ボールプランジャ 22 を有する。

第 1 ボールプランジャ 22 は、プランジャ本体 23 の先端にボール 24 が配置され、プランジャ本体 23 の内部にスプリング 25 が配置された構造を有する。

第 1 ボールプランジャ 22 は、ボール 24 が、銃本体 15 の後角部に装着されたカートリッジ 40 の円板本体 41 の位置決め凹部 52 と係合する、ように銃本体 15 に配置される。

第 1 ボールプランジャ 22 のボール 24 が円板本体 41 の位置決め凹部 52 と係合すると、円板本体 41 の回転を抑える。位置決め凹部 52 と係合する第 1 ボールプランジャ 22 の保持力により、第 1 爪アーム 20 と切欠き部 51 との係合が解除される。収容穴 44

50

が供給路 18 に対向する状態で、円板本体 41 の回転を止めることができる。

第 1 ボールプランジャ 22 は、アンチバック機能を発揮する。

【0046】

スタッドボルト 101 を溶接する度を実施する銃本体 15 の前後方向へのシフト動作を利用して、供給路 18 に対向する収容穴 44 を切り替えることができる。

シフト動作に続けて、第 1 エア供給軸 17 からカートリッジ 40 へエアを供給することにより、エアの圧力により、収容穴 44 に収容されているスタッドボルト 101 を、供給路 18 を通じて、銃本体 15 の先端へ供給できる。

第 1 溶接装置 10 は、銃本体 15 のシフト動作の際にカートリッジ 40 の収容穴 44 を切り替えることができる。シフト動作と溶接動作とを繰り返すだけで、カートリッジ 40 の複数のスタッドボルト 101 をワーク 103 に対して順番に供給して溶接できる。カートリッジ 40 から銃本体 15 の先端へスタッドボルト 101 を供給するための待ち時間が略不要である。フィーダチューブ 81 を通じて組立ラインの外から第 1 溶接装置 10 までスタッドボルト 101 を供給する場合と比べて、供給のための待ち時間を短縮できる。第 1 溶接装置 10 の溶接作業の効率が向上する。

【0047】

図 5 は、図 2 の装填装置 60 を示す模式的な説明図である。以下の装填装置 60 の構成の説明では、図 5 の図示姿勢を基準に上下左右を使用する。

図 6 は、図 2 の装填装置 60 に装着されたカートリッジ 40 および周辺部分を示す模式的な説明図である。

図 6 (A) は、装填装置 60 に装着されたカートリッジ 40 および周辺部分を示す模式的な部分正面図である。図 6 (A) には、回転アーム 64 の他端が図示されている。図 6 (A) では、図解のために、第 2 把持部 68 が透視により図示されている。

図 6 (B) は、装填装置 60 に装着されたカートリッジ 40 および周辺部分を示す模式的な部分断面図である。

【0048】

装填装置 60 は、装填土台 61、搬送部材 62、駆動部 65、左右可動部 66、供給部 77 を有する。

供給部 77 は、図 2 に示すように、複数のフィーダ装置 80 とフィーダチューブ 81 により連結される。

装填装置 60 には、一对のカートリッジ 40 が取外し可能に装着される。装填装置 60 は、装着されたカートリッジ 40 に、供給部 77 から供給されるスタッドボルト 101 を装填する。

装填装置 60 は、スタッドボルト 101 を装填したカートリッジ 40 を、第 1 溶接装置 10 へ供給する。

装填装置 60 は、空のカートリッジ 40 を、第 1 溶接装置 10 から回収し、次のスタッドボルト 101 を装填する。

【0049】

装填土台 61 は、第 1 溶接装置 10 から離して、組立ラインから離れた位置に設置される。図 2 では、装填装置 60 の装填土台 61 は、組立ラインでのロボット作業区域と外側の区域とを仕切る防護ネット 131 の外側に設置している。

この配置の場合、作業員は、ロボット作業区域の境界 130 の外側の安全な区域において、組立ラインを動作させたまま、装填装置 60 の供給部 77 またはフィーダ装置 80 へスタッドボルト 101 を補充できる。第 1 溶接装置 10 において、スタッドボルト 101 の欠品が生じないようにできる。

フィーダ装置 80 と装填装置 60 の供給部 77 との間のフィーダチューブ 81 内でスタッドボルト 101 が詰まっても、組立ラインを動作させたまま、これを取り除くことができる。

【0050】

搬送部材 62 は、第 1 柱状部 63、回転アーム 64 を有する。

第1柱状部63は、装填土台61についての組立ライン側に立設される。

第1柱状部63の上端には、回転アーム64が回転可能に取り付けられる。

回転アーム64は、直線状の長尺部材である。回転アーム64は、その中央部が第1柱状部63に回転可能に取り付けられる。

回転アーム64の両端は、カニ挟み形状に形成され、カートリッジ40が取外し可能に装着できる。直線状の回転アーム64は、二本の搬送アームとして機能する。

回転アーム64は、カートリッジ40の円板本体41の一对の軸部43を両側から上下に挟む。4方向から挟む。

一对の軸部43が多角形の外形に形成されていることから、回転アーム64の両端に保持されたカートリッジ40は、回転アーム64の先端で姿勢が固定される。回転アーム64の先端で回転しない。

10

【0051】

駆動部65は、回転アーム64を回転駆動する。回転アーム64は、垂直面内で縦回転する。回転アーム64は、1回の駆動において半回転し、水平状態で停止する。

図5の点線円は、直線状の回転アーム64の外周の軌跡である。

回転アーム64が縦回転することにより、回転アーム64の軌道が水平方向に広がらない。組立ラインの周囲において、装填装置60の占有面積を小さくできる。

カートリッジ40は、回転アーム64の端部のカニ挟み形状により4方向から挟まれている。回転アーム64が垂直面内で回転しても、カートリッジ40は、回転アーム64から脱落しない。また、回転アーム64は回転しない。カートリッジ40に装填されたスタッドボルト101もリング部材48により覆われている。スタッドボルト101がカートリッジ40から脱落しない。

20

複数の搬送アームとしての回転アーム64が回転することにより、カートリッジ40が装填装置60と第1溶接装置10との間で行き来する。

カートリッジ40およびスタッドボルト101を、第1溶接装置10へ搬送できる。

【0052】

なお、図5の図面の右側のカートリッジ40は、上向きの収容穴44がリング部材48により被覆されていない。

図5の図面の左側のカートリッジ40では、下向きの収容穴44がリング部材48により被覆されていない。

30

これらの被覆されない収容穴44には、スタッドボルト101を装填しないのが好ましい。カートリッジ40に装填するスタッドボルト101の本数は、収容穴44の個数から、被覆されない個数(ここでは1個)減らした本数とするのが好ましい。

【0053】

左右可動部66は、第2柱状部67、一对の第2把持部68、を有する。

第2柱状部67は、装填土台61の上に載置される。第2柱状部67は、搬送部材62と接離する方向である左右方向へ移動可能である。

一对の第2把持部68は、第2柱状部67から搬送部材62の側へ突出する。

第2柱状部67が、搬送部材62へ向かう左方向へ移動することにより、水平の回転アーム64の右端に取り付けられたカートリッジ40は、一对の第2把持部68の間に入る。

40

一方の第2把持部68には、第2エア供給軸69が設けられる。

第2エア供給軸69は、一对の第2把持部68の配列方向に進退可能である。

第2エア供給軸69は、一对の第2把持部68の間に位置するカートリッジ40の一方の軸挿入穴45に挿入される。これにより、カートリッジ40は、一对の第2把持部68の間に、回転可能に保持される。

第2エア供給軸69がカートリッジ40の一方の軸挿入穴45に挿入された状態で第2柱状部67が搬送部材62から離れる右方向へ移動することにより、回転アーム64の右端に取り付けられていたカートリッジ40は、回転アーム64から離脱し、一对の第2把持部68の間に回転可能に保持される。

50

一对の第2把持部68の間に回転可能に保持されるカートリッジ40において、リング部材48の一对の回り止め部50は、供給部77の左下角部を挟むように係合する。リング部材48は、供給部77により回転しないように固定される。供給部77は、カートリッジ40についての、リング部材48により覆われていない円板本体41の外周面に対向して配置される。スタッドボルト101は、フィーダチューブ81および供給部77を通じて、カートリッジ40の円板部42の複数の収容穴44まで供給し得る。

第2エア供給軸69がカートリッジ40の一方の軸挿入穴45から外れることにより、カートリッジ40は、左右可動部66から取り外すことができる。

カートリッジ40は、左右可動部66に、取り外し可能に取り付けられる。

【0054】

左右可動部66は、上下可動部70、第2爪アーム71、第2爪スプリング72、を有する。

上下可動部70は、左右可動部66に、上下方向に移動可能に設けられる。

第2爪アーム71は、上下可動部70に取り付けられる。第2爪アーム71は、上下可動部70の上縁から上方へ突出する。

第2爪スプリング72は、第2爪アーム71に弾性力を付勢する。第2爪アーム71の先端は、カートリッジ40の円板本体41に押し付けられる。第2爪アーム71の先端の爪は、カートリッジ40の円板本体41の切欠き部51と係合し得る。

上下可動部70が下から上へ移動し、さらに上から下へ移動することにより、第2爪スプリング72が切欠き部51と係合し、円板本体41が回転する。供給部77に対向する収容穴44を切り替えることができる。

【0055】

左右可動部66は、第2ボールプランジャ73を有する。

第2ボールプランジャ73は、プランジャ本体74の先端にボール75が配置され、プランジャ本体74の内部にスプリング76が配置された構造を有する。第2ボールプランジャ73は、ボール75がカートリッジ40の円板本体41の位置決め凹部52と係合するように配置される。

第2ボールプランジャ73のボール75が円板本体41の位置決め凹部52と係合することにより、円板本体41の回転が止まる。第2ボールプランジャ73の保持力で、第2爪アーム71と切欠き部51との係合が解除される。収容穴44がフィーダチューブ81に対向する状態で、円板本体41の回転を止めることができる。

第2ボールプランジャ73は、アンチバック機能を発揮する。

【0056】

上下可動部70が上下方向へ移動することにより、供給部77に対向するカートリッジ40の収容穴44を切り替えることができる。

第2エア供給軸69からカートリッジ40内のエアを吸気する。

この負圧により、フィーダ装置80に収容されているスタッドボルト101は、フィーダチューブ81および供給部77を通じて、カートリッジ40内の収容穴44へ装填される。

【0057】

次に、図2に示す溶接システム1の全体の動作について説明する。

溶接システム1によりスタッドボルト101を溶接する場合、第1溶接装置10では、複数のスタッドボルト101が装填されたカートリッジ40が銃本体15に装着される。

第1溶接装置10は、銃本体15をシフト動作させることによりカートリッジ40の円板本体41を回転させ、第1エア供給軸17からカートリッジ40の円板本体41の空気穴46へエアを吹き込み、カートリッジ40のスタッドボルト101を銃本体15の先端へ供給する。

この供給動作を溶接の度に繰り返すことで、第1溶接装置10は、カートリッジ40に装填された複数のスタッドボルト101を車体100のルーフレール等へ供給して溶接する。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 8 】

カートリッジ 4 0 に装填された複数のスタッドボルト 1 0 1 の溶接作業が完了すると、第 1 溶接装置 1 0 は、空になったカートリッジ 4 0 を交換するために、ロボットアームを反転させる。銃本体 1 5 を回転アーム 6 4 に近づける。銃本体 1 5 の一对の第 1 把持部 1 6 の間に保持されている空のカートリッジ 4 0 を、回転アーム 6 4 の一端に保持させる。

その状態で、第 1 エア供給軸 1 7 をカートリッジ 4 0 から後退させ、銃本体 1 5 を回転アーム 6 4 から離す。

これにより、銃本体 1 5 から、空のカートリッジ 4 0 が離脱する。

空のカートリッジ 4 0 は、回転アーム 6 4 の左端に保持される。

【 0 0 5 9 】

第 1 溶接装置 1 0 において以上の溶接作業を実施している間に、装填装置 6 0 では、同時平行的に、空のカートリッジ 4 0 へのスタッドボルト 1 0 1 の装填作業を実施する。

装填装置 6 0 では、空のカートリッジ 4 0 が左右可動部 6 6 に装着される。

装填装置 6 0 は、第 2 エア供給軸 6 9 によりカートリッジ 4 0 の円板本体 4 1 の空気穴 4 6 からエアを吸い込む。フィーダ装置 8 0 のスタッドボルト 1 0 1 は、フィーダチューブ 8 1 および供給部 7 7 を通じて、カートリッジ 4 0 の空の収容穴 4 4 へ装填される。

その後、上下可動部 7 0 を上下に往復移動させてカートリッジ 4 0 の円板本体 4 1 を回転させ、次の空の収容穴 4 4 を供給部 7 7 に対向させる。

この装填動作を繰り返すことで、装填装置 6 0 は、カートリッジ 4 0 の複数の空の収容穴 4 4 に、複数のスタッドボルト 1 0 1 を装填できる。

吸気元のフィーダ装置を複数のフィーダ装置 8 0 の間で切り替えることにより、1 つのカートリッジ 4 0 に、複数種類のスタッドボルト 1 0 1 を装填できる。

車体 1 0 0 のルーフレール等へ供給して溶接する必要がある複数種類のスタッドボルト 1 0 1 を、1 つのカートリッジ 4 0 に装填できる。

【 0 0 6 0 】

カートリッジ 4 0 に対する複数のスタッドボルト 1 0 1 の装填作業が完了すると、装填装置 6 0 は、装填済みのカートリッジ 4 0 を第 1 溶接装置 1 0 へ供給するために、左右可動部 6 6 を進めて回転アーム 6 4 に近づける。

左右可動部 6 6 の一对の第 2 把持部 6 8 の間に保持される装填済みのカートリッジ 4 0 は、回転アーム 6 4 の他端に保持される。

その後、第 2 エア供給軸 6 9 をカートリッジ 4 0 から後退させ、左右可動部 6 6 を回転アーム 6 4 から後退させる。

これにより、左右可動部 6 6 から、装填済みのカートリッジ 4 0 が離脱する。

装填済みのカートリッジ 4 0 は、回転アーム 6 4 の右端に保持される。

【 0 0 6 1 】

回転アーム 6 4 の左右両端に空のカートリッジ 4 0 と装填済みのカートリッジ 4 0 とが保持されている状態で、装填装置 6 0 の駆動部 6 5 は、回転アーム 6 4 を半回転する。

これにより、回転アーム 6 4 の左右両端における、空のカートリッジ 4 0 の位置と装填済みのカートリッジ 4 0 の位置とが入れ替わる。

回転アーム 6 4 の左端には、装填済みのカートリッジ 4 0 が位置し、回転アーム 6 4 の右端には、空のカートリッジ 4 0 が位置する。

【 0 0 6 2 】

第 1 溶接装置 1 0 は、銃本体 1 5 を回転アーム 6 4 に近づけた後、第 1 エア供給軸 1 7 を進める。これにより、回転アーム 6 4 の左端に保持されている装填済みのカートリッジ 4 0 は、銃本体 1 5 の一对の第 1 把持部 1 6 の間に保持される。

その後、銃本体 1 5 を回転アーム 6 4 から離し、ロボットアームを反転させる。

これにより、銃本体 1 5 には、装填済みの新たなカートリッジ 4 0 が装着される。

第 1 溶接装置 1 0 でのカートリッジ 4 0 の交換が完了する。

第 1 溶接装置 1 0 は、交換された新たなカートリッジ 4 0 を用いて、カートリッジ 4 0 に装填された複数のスタッドボルト 1 0 1 を車体 1 0 0 のルーフレール等へ供給して溶接

10

20

30

40

50

する。

【0063】

装填装置60は、左右可動部66を回転アーム64に近づけた後、第2エア供給軸69を進める。その後、左右可動部66を回転アーム64から離す。

これにより、回転アーム64の右端に保持されている空のカートリッジ40は、左右可動部66の一对の第2把持部68の間に保持される。

装填装置60は、空のカートリッジ40に対して、スタッドボルト101を装填する。

【0064】

溶接システム1の第1溶接装置10および装填装置60は、以上の動作を繰り返す。

たとえば組立ラインを流れる車体100毎に、以上の動作を繰り返す。

これにより、第1溶接装置10および装填装置60の動作を、組立ラインでの車体100の送り動作と同期させることができる。

1つの車体100に対して溶接をする間に、カートリッジ40を交換しないようにできる。

溶接作業中のカートリッジ40交換による溶接時間の長期化を抑止できる。

【0065】

以上のように、本実施形態では、第1溶接装置10とともに、溶接部品としての複数のスタッドボルト101を保持可能なカートリッジ40と、カートリッジ40に複数のスタッドボルト101を装填する装填装置60と、を用いる。

そして、カートリッジ40を装填装置60と第1溶接装置10との間で行き来させることにより、車体100などの被溶接体に溶接されるスタッドボルト101を装填装置60から第1溶接装置10へ供給できる。

【0066】

このように、本実施形態では、装填装置60から第1溶接装置10へのスタッドボルト101の供給に、カートリッジ40を用いる。

装填装置60またはフィーダ装置80と第1溶接装置10とを、フィーダチューブ121で接続する必要はない。装填装置60と第1溶接装置10とをフィーダチューブ81で接続する場合、第1溶接装置10の多関節アーム12の動きに応じてフィーダチューブ121が折れ曲がり、フィーダチューブ121にスタッドボルト101が詰まることがあるが、本実施形態ではそのような問題を生じない。

第1溶接装置10に対して必要なスタッドボルト101を安定的に供給できる。

【0067】

また、カートリッジ40は、複数のスタッドボルト101を保持する。複数種類のスタッドボルト101を第1溶接装置10に対して安定的に供給し得る。

複数種類のスタッドボルト101を第1溶接装置10に対して安定的に供給するためには、この他にも、スタッドボルト101の種類毎の複数の第1溶接装置10を並設したり、スタッドボルト101の種類毎の複数の銃本体15を1つの第1溶接装置10に並設したり、することが考えられる。

しかしながら、複数の第1溶接装置10を並設する場合、並べた第1溶接装置10の間での相互干渉が問題になる。

また、1つの第1溶接装置10に複数の銃本体15を並設する場合、溶接できない箇所が生じ得る。

本実施形態では、これらの問題を生じ得ない。

また、第1溶接装置10のコストアップを抑えることができる。

しかも、カートリッジ40が複数のスタッドボルト101を保持可能なため、カートリッジ40が装填装置60と第1溶接装置10との間で行き来する回数を減らし、効率よく溶接できる。

【0068】

このように、本実施形態では、カートリッジ40を用いて複数のスタッドボルト101を第1溶接装置10へ供給しているので、フィーダチューブ121でのスタッドボルト1

10

20

30

40

50

01の詰まりに起因する溶接作業の中断が生じなくなり、しかも、車体100などの被溶接体に対して溶接する複数種類のスタッドボルト101をまとめて一度に供給できる。

組立ラインの停止回数を減らし、生産性を向上できる。組立ラインの生産能力を損なわないようにできる。

【0069】

また、本実施形態では、装填装置60は、カートリッジ40の円板本体41をリング部材48に対して相対回転させながら空気穴46からエアを吸気することにより、リング部材48により覆われていない箇所から、カートリッジ40の複数の収容穴44に対して複数のスタッドボルト101をたとえば1つずつ順番に装填できる。

装填装置60は、カートリッジ40に対して複数のスタッドボルト101を連続的に供給できる。

同様に、第1溶接装置10は、カートリッジ40の円板本体41をリング部材48に対して相対回転させながら空気穴46へエアを供給することにより、リング部材48により覆われていない箇所から、カートリッジ40の複数の収容穴44に装填されている複数のスタッドボルト101をたとえば1つずつ順番に排出し、溶接に利用できる。

第1溶接装置10は、カートリッジ40の複数のスタッドボルト101を連続的に溶接に利用できる。

その結果、複数のスタッドボルト101を、それらの種類の異同に関係なく、1つのカートリッジ40にまとめて装填して装填装置60から第1溶接装置10へ供給し、第1溶接装置10において溶接に利用できる。

【0070】

また、本実施形態において装填装置60は、カートリッジ40を取外し可能に保持する複数の搬送アームを有する回転アーム64を回転駆動する。

複数のカートリッジ40を交換して使用するので、第1溶接装置10が1つのカートリッジ40を用いて溶接している間に、他のカートリッジ40へスタッドボルト101を装填できる。装填と溶接とを並列的に実施できる。

第1溶接装置10は、カートリッジ40に対してスタッドボルト101を装填するための時間を待つ必要がない。第1溶接装置10は、複数のカートリッジ40を用いて、これらに保持された複数のスタッドボルト101を連続的に溶接できる。

【0071】

また、本実施形態では、両端に二つのカートリッジ40を保持する回転アーム64の長さの分だけ、装填装置60と第1溶接装置10とを離すことができる。

第1溶接装置10を組立ラインの近くに設置しつつ、装填装置60を第1溶接装置10から離れた後方位置に配置できる。

よって、第1溶接装置10の銃本体15は多関節アーム12の動きに基づいて広い範囲で可動し得るが、装填装置60をその可動範囲外に設置できる。

これに対して、装填装置60を可動範囲内に設置した場合、第1溶接装置10の多関節アーム12の動きは、装填装置60に当たらないように制限される。

本実施形態では、第1溶接装置10の多関節アーム12の動きを制限することなく、装填装置60を第1溶接装置10の周囲に配置できる。

特に、回転アーム64を、車両の組立ラインに対応する長さとすることにより、装填装置60を組立ラインから離れた安全性の高い位置に配置できる。

組立ラインを止めることなく装填装置60へスタッドボルト101を補充できる。

作業員は、組立ラインを動作させたまま、装填装置60へスタッドボルト101を補充する作業を実施できる。

第1溶接装置10におけるスタッドボルト101の欠品に起因する組立ラインの停止が起き難くなる。

【0072】

また、本実施形態において装填装置60は、複数の収容穴44の個数より少なくとも1つ少ない個数のスタッドボルト101を、カートリッジ40に装填する。

カートリッジ 40 に装填された複数のスタッドボルト 101 は、リング部材 48 により覆われ、カートリッジ 40 から脱落しない。

搬送途中でスタッドボルト 101 を脱落させることなく、回転アーム 64 を回転させて、装填装置 60 から第 1 溶接装置 10 へスタッドボルト 101 を供給できる。

スタッドボルト 101 の欠品が発生し難い。欠品による組立ラインの停止を生じ難い。

【0073】

以上の実施形態は、本発明の好適な実施形態の例であるが、本発明は、これに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変形または変更が可能である。

【0074】

たとえば、上記実施形態の溶接システム 1 において、装填装置 60 および第 1 溶接装置 10 は、装着されたカートリッジ 40 のリング部材 48 の回転を抑えながら、円板本体 41 を回転駆動し、スタッドボルト 101 を供給または排出する収容穴 44 を切り替えている。

この他にもたとえば、装填装置 60 または第 1 溶接装置 10 は、円板本体 41 の回転を抑えながら、リング部材 48 を回転駆動して、スタッドボルト 101 を供給または排出する収容穴 44 を切り替えてよい。

【0075】

上記実施形態において第 1 溶接装置 10 は、車体 100 に対してスタッドボルト 101 を供給して溶接する。

この他にもたとえば、第 1 溶接装置 10 は、たとえば板金部品などの車体 100 以外の被溶接体に対して、ネジなどの溶接部品を供給して溶接してよい。また、車体 100 に搭載する設備品を供給して溶接してもよい。

【0076】

上記実施形態では、溶接システム 1 の装填装置 60 および第 1 溶接装置 10 は、組立ラインに設けられている。

この他にもたとえば、溶接システム 1 は、単独で用いてもよい。

【符号の説明】

【0077】

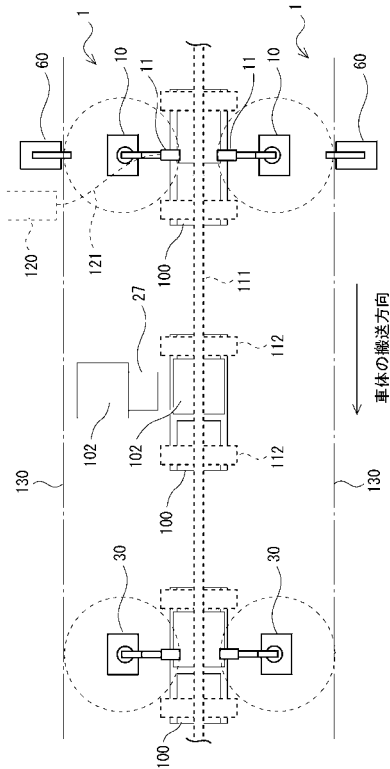
1 溶接システム、10 第 1 溶接装置（溶接装置）、11 溶接銃、16 第 1 把持部（第 1 保持部）、17 第 1 エア供給軸（吐気部）、18 供給路、40 カートリッジ、41 円板本体、44 収容穴、46 空気穴、48 リング部材、60 装填装置、62 搬送部材、64 回転アーム（複数の搬送アーム）、68 第 2 把持部（第 2 保持部）、69 第 2 エア供給軸（吸気部）、100 車体（被溶接体）、101 スタッドボルト（部品）、103 ワーク（被溶接体）

10

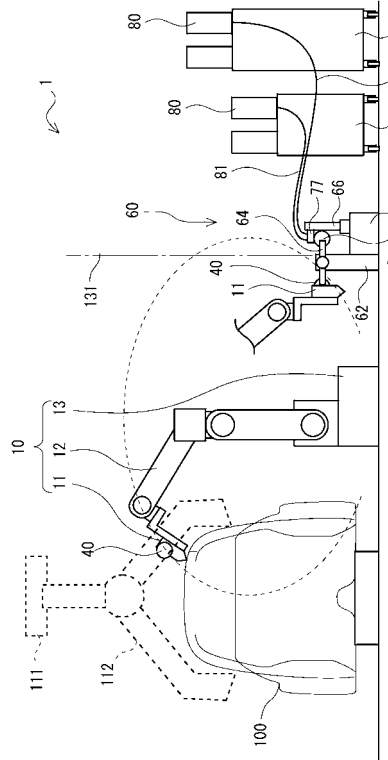
20

30

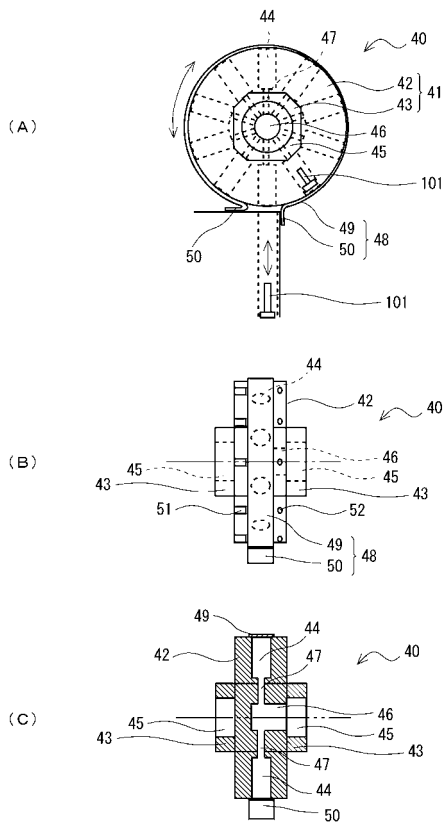
【図 1】



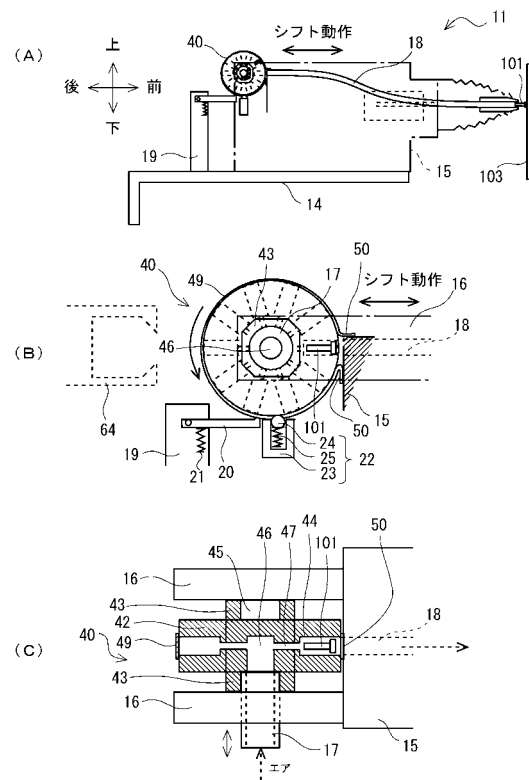
【図 2】



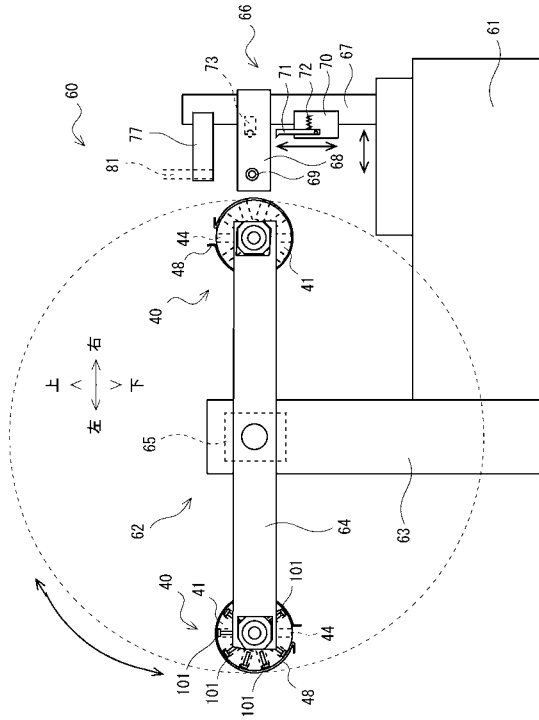
【図 3】



【図 4】



【 図 5 】



【 図 6 】

