

(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2017-100142

(P2017-100142A)

(43) 公開日 平成29年6月8日(2017.6.8)

(51) Int.Cl.

F 1

テーマコード (参考)

B23K 11/14 (2006.01)

B 2 3 K 11/14 3 1 0

3C707

B23K 11/11 (2006.01)

B 2 3 K 11/11 5 9 3 A

4 E O 6 5

B 25 J 13/00 (2006.01)

B 2 5 J 13/00 Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O.L. (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2015-232914 (P2015-232914)

(22) 出願日 平成27年11月30日 (2015.11.30)

(71) 出願人 398031031

株式会社特電

静岡県沼津市双葉町9番11-5号

(74) 代理人 100083633

弁理士 松岡 宏

(72) 發明者 露木 利春

静岡県沼津市双葉町9番11-5号 株式会社特電内

考) 3C707 A

LV14

CA00

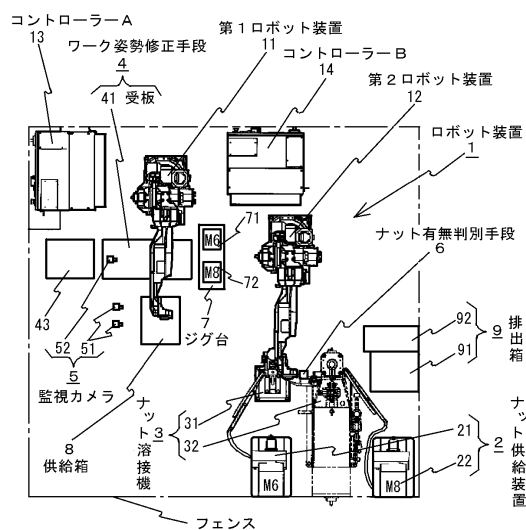
(54) 【発明の名称】 自動ナット溶接装置

(57) 【要約】

【課題】本発明はワークがバラ積み状態で入れられた供給箱からワークを取出し、そのワークにナットを溶接すると共にその検査及び排出を連続して無人で行い、ナット溶接の作業効率が向上すると共に品質の向上が可能となる自動ナット溶接装置を提供することを目的とする。

【解決手段】第1ロボット装置11と第2ロボット装置12の2台から成るロボット装置1と、溶接位置にワークWをセットした際にナットNを供給するナット供給装置2と、ナット溶接機3と、バラ積み状態で入れられた供給箱8の中から第1ロボット装置11によって取出されると共にそれを落下させた時のワークWの姿勢が搬送パターンに合致しない場合にその姿勢を修正するワーク姿勢修正手段4と、供給箱8の上方及びワーク姿勢修正手段4の上方に設置したワーク認識用の監視カメラ5と、を少なくとも備えた構造とする。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 ロボット装置 (11) と第 2 ロボット装置 (12) の 2 台から成るロボット装置 (1) と、溶接位置にワーク (W) をセットした際にナット (N) を供給するナット供給装置 (2) と、ワーク (W) にナット (N) を溶接するナット溶接機 (3) と、バラ積み状態の供給箱 (8) の中から前記第 1 ロボット装置 (11) によって取出されると共にそれを落下させた時のワーク (W) の姿勢が搬送パターンに合致しない場合にその姿勢を修正するワーク姿勢修正手段 (4) と、前記供給箱 (8) の上方及び前記ワーク姿勢修正手段 (4) の上方に設置したワーク認識用の監視カメラ (5) と、を少なくとも備えた構造と成すと共に、少なくとも、前記第 1 ロボット装置 (11) には、バラ積み状態で入れられた前記供給箱 (8) の中からワーク (W) を取出して前記ワーク姿勢修正手段 (4) に落下させ、且つ、予め設定した搬送パターンに合致したワーク (W) を、溶接姿勢が確保されるためのジグ台 (7) へ搬送して配置する機能を備え、前記第 2 ロボット装置 (12) には、ワーク (W) を挟持しながら前記ナット溶接機 (3) の溶接位置にセットすると共にナット (N) を溶接した後、そのワーク (W) が排出箱 (9) に排出される機能を備えたことを特徴とする自動ナット溶接装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 ロボット装置 (11) の先端には、ワーク (W) を吸着する電磁石部 (11a) と、ワーク (W) を吸引する吸盤部 (11b) とを設け、前記第 2 ロボット装置 (12) の先端には、ワーク (W) の折曲げ片 (W1) を挟持して保持する保持部 (12a) を設けた請求項 1 記載の自動ナット溶接装置。

20

【請求項 3】

前記ワーク姿勢修正手段 (4) が、落下するワーク (W) を受取る受板 (41) と、該受板 (41) を数回揺動或いはワーク (W) が落下するように回転させる揺動部材 (42) とから成された請求項 1 記載の自動ナット溶接装置。

【請求項 4】

前記ナット溶接機 (3) の付近に、ワーク (W) に溶接されたナット (N) が有るかを判別するナット有無判別手段 (6) が具備され、前記排出箱 (9) が良品用排出箱 (91) と不良品用排出箱 (92) とから成された請求項 1 記載の自動ナット溶接装置。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明はバラ積み状態で入れられたワークを供給箱から取出し、ワークの姿勢をチェック・修正してナット溶接機の溶接位置まで搬送し、そのワークにナットを溶接すると共にその検査及び排出までを全て無人で行う自動ナット溶接装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、ワーク (鋼板部品) の供給方法として、ロボット装置のアーム部材の先端に設けたチャック機構部等によってワークを支持し、それをナット溶接機に移動させているが、バラ積み状態で入れられたワークを供給箱から取出し、ワークの姿勢をチェック・修正してナット溶接機の溶接位置まで搬送するものはなかった。特にバラ積み状態で入れられたワークが、図 5 (a) のような状態から (c) のようにワークの適正な姿勢 (溶接する姿勢) に修正し、且つ、それを搬送することは極めて困難であった。このため、作業者によってワークを適正な姿勢に揃えたものを所定位置に積重させ、積重させたワークを、ロボット装置のアーム部材の先端に設けたチャック機構部等によって 1 つずつ支持し、それをナット溶接機に移動させているのが現状であり、バラ積み状態のワークの取出しから、ワークにナット溶接した後の排出までの全てを無人で行うナット溶接装置はなかった。

40

50

【 0 0 0 3 】

尚、ロボット装置のアーム部材の先端に設けたチャック機構部等によって、ワークを支持し、それをナット溶接機に移動させ、ワークにナットが溶接される方法や装置が多く提案されているが、それらの方法や装置の大半は、ナットの供給方法やその装置が殆どであった。例えば、特開 2 0 0 8 - 1 6 1 9 2 6 や特開 2 0 1 0 - 0 0 0 5 3 8 があり、これらのワークは始めからアーム部材のチャック機構部等で支持されており、ワーク自体の供給についての記載はなく、詳細は不明である。このため、特開 2 0 0 8 - 1 6 1 9 2 6 や特開 2 0 1 0 - 0 0 0 5 3 8 には、本発明のようなバラ積み状態で入れられたワークを供給箱から取出し、ワークの姿勢をチェック・修正してナット溶接機の溶接位置まで搬送し、ワークにナットを溶接すると共にその検査及び排出までを全て無人で行う発想はなく、且つ、そのような記載もないものであった。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 8 - 1 6 1 9 2 6 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 1 0 - 0 0 0 5 3 8 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

本発明はワークがバラ積み状態で入れられた供給箱からワークを取出し、そのワークにナットを溶接すると共にその検査及び排出を連続して無人で行い、ナット溶接の作業効率が向上すると共に品質の向上が可能となる自動ナット溶接装置を提供することを目的とする。

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

本発明は上記現状に鑑み成されたものであり、つまり、第 1 ロボット装置と第 2 ロボット装置の 2 台から成るロボット装置と、溶接位置にワークをセットした際にナットを供給するナット供給装置と、ワークにナットを溶接するナット溶接機と、バラ積み状態の供給箱の中から第 1 ロボット装置によって取出されると共にそれを落下させた時のワークの姿勢が搬送パターンに合致しない場合にその姿勢を修正するワーク姿勢修正手段と、供給箱の上方及びワーク姿勢修正手段の上方に設置したワーク認識用の監視カメラと、を少なくとも備えた構造と成すと共に、少なくとも、第 1 ロボット装置には、バラ積み状態で入れられた供給箱の中からワークを取出してワーク姿勢修正手段の受板に落下させ、且つ、予め設定した搬送パターンに合致したワークを、溶接姿勢が確保されるためのジグ台へ搬送して配置する機能を備え、第 2 ロボット装置には、ワークを挟持しながらナット溶接機の溶接位置にセットすると共にナットを溶接した後、そのワークを排出箱に排出させる機能を備えた構造とする。

30

【 0 0 0 7 】

又、第 1 ロボット装置の先端には、ワークを吸着する電磁石部と、ワークを吸引する吸盤部とを設け、第 2 ロボット装置の先端には、ワークの折曲げ片を挟持して保持する保持部を設けるものとしても良く、ワーク姿勢修正手段が、落下するワークを受取る受板と、該受板を数回揺動或いはワークが落下するように回転させる揺動部材とから成るのが好ましい。更にナット溶接機の付近に、ワークに溶接されたナットが有るか否かを判別するナット有無判別手段が具備され、排出箱が良品用排出箱と不良品用排出箱とから成されるものとしても良い。

40

【 0 0 0 8 】

尚、本発明に於いて、「バラ積み状態」とは、例えばワークが L 字型の場合で且つ下穴を有する場合で説明すると、L 字が図 5 (a) の如く上下左右バラバラに供給箱の中に入れている状態を指し、「溶接される姿勢」とは、ナットの供給が可能で且つナットをワークに溶接する作業が、スムーズに行える姿勢を指し、例えば、図 6 (a)、図 5 (d

50

）に示すような姿勢を指すものとする。

【発明の効果】

【0009】

請求項1のように第1ロボット装置(11)と第2ロボット装置(12)の2台から成るロボット装置(1)と、溶接位置にワーク(W)をセットした際にナット(N)を供給するナット供給装置(2)と、ワーク(W)にナット(N)を溶接するナット溶接機(3)と、バラ積み状態の供給箱(8)の中から第1ロボット装置(11)によって取出されると共にそれを落下させた時のワーク(W)の姿勢が搬送パターンに合致しない場合はその姿勢を修正するワーク姿勢修正手段(4)と、供給箱(8)の上方及びワーク姿勢修正手段(4)の上方に設置したワーク認識用の監視カメラ(5)と、を少なくとも備えた構造と成すと共に、少なくとも、第1ロボット装置(11)には、バラ積み状態で入れられた供給箱(8)の中からワーク(W)を取出してワーク姿勢修正手段(4)に落下させ、且つ、予め設定した搬送パターンに合致したワーク(W)を、溶接姿勢が確保されるためのジグ台(7)へ搬送して配置する機能を備え、第2ロボット装置(12)には、ワーク(W)を挟持しながらナット溶接機(3)の溶接位置にセットすると共にナット(N)を溶接した後、そのワーク(W)を排出箱(9)に排出させるための機能を備えたものとするにより、ワーク(W)の供給から排出までを無人化することが可能となるため、従来不可能であった自動ナット溶接作業の全工程を自動化することができ、且つ、生産性の向上及び製品のコストダウンが可能となる。又、無人化することにより、従来生じていた作業者の誤認やミスがなくなるため、品質の向上が可能なものとなる。

10

20

更に本発明で用いるロボット装置(1)として、第1ロボット装置(11)と第2ロボット装置(12)の2台を使用するため、第1ロボット装置(11)で、ワーク(W)の取出し工程及びワーク姿勢修正手段(4)から搬送しながら、ワーク(W)が溶接される姿勢になるようにジグ台(7)に配置する工程が行えるものとなり、第2ロボット装置(12)でナット溶接機(3)の溶接位置までワーク(W)を搬送してセットする工程及びその排出する工程が行えるものとなり、第1ロボット装置(11)と第2ロボット装置(12)で分担して行えば、装置の設置スペースが狭くて済み、且つ、第1ロボット装置(11)だけで全ての工程、つまり、取出しから溶接後の排出までの時間よりも短縮でき、作業効率が極めて良いものとなるのである。

【0010】

30

請求項2のように第1ロボット装置(11)の先端には、ワーク(W)を吸着する電磁石部(11a)と、ワーク(W)を吸引する吸盤部(11b)とを設け、第2ロボット装置(12)の先端には、ワーク(W)の折曲げ片(W1)を挟持して保持する保持部(12a)を設けることにより、電磁石部(11a)によって、バラ積み状態で入れられた供給箱(8)の中で一番高い位置のワーク(W)を監視カメラ(5)で判断し、その判断されたワーク(W)から順に吸着して取出すことができ、それをワーク姿勢修正手段(4)まで移動して落下させることにより、従来不可能であった供給箱(8)の中からバラ積み状態で入れられたワーク(W)の取出し工程が自動化可能なものとなる。

【0011】

40

請求項3に示すようにワーク姿勢修正手段(4)が、落下するワーク(W)を受取る受板(41)と、該受板(41)を数回揺動或いはワーク(W)が落下するように回転させる揺動部材(42)とから成されることにより、ワーク姿勢修正手段(4)が数回揺動されてワーク(W)の姿勢を搬送パターンに合致させることが容易に行えるため、ワーク(W)が溶接される姿勢になるようにジグ台(7)へ配置する工程が効率良く行え、且つ、ワーク(W)を挟持しながらナット溶接機(3)の溶接位置にセットする工程も効率良く行えるものとなる。更にワーク姿勢修正手段(4)を揺動させてもワーク(W)の姿勢が搬送パターンに合致できない場合を所定回数繰返した後に、ワーク姿勢修正手段(4)によってワーク(W)を排出させることが可能となり、ワーク姿勢修正手段(4)の上には新たなワーク(W)を落下させることができるものとなるため、ナット溶接作業などがより確実に行えるものとなるのである。

50

【 0 0 1 2 】

請求項 4 に示すようにナット溶接機 (3) の付近に、ワーク (W) に溶接されたナット (N) が有るか否かを判別するナット有無判別手段 (6) が具備され、排出箱 (9) を良品用排出箱 (91) と不良品用排出箱 (92) とから成すことより、ナット (N) が溶接されていないワーク (W) の不良品が自動的に判別され、良品は良品用排出箱 (91) へ、不良品は不良品用排出箱 (92) へ分けて排出されるものとなるのである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 本発明の実施形態の配置を示す説明図である。

【 図 2 】 本実施形態の全体の概要を示す説明図である。

【 図 3 】 本実施形態のワーク姿勢修正手段を示す説明図である。

【 図 4 】 本発明の実施形態のフローチャートを示す説明図である。

【 図 5 】 本実施形態の部品供給工程の要部を示す説明図である。

【 図 6 】 本実施形態のチェック工程に於けるワーク姿勢を示す説明図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 4 】

本発明の実施形態を図 1 ~ 図 3 に基づいて説明する。(1) は第 1 ロボット装置 (11) と第 2 ロボット装置 (12) の 2 台から成るロボット装置であり、該ロボット装置 (1) の第 1 ロボット装置 (11) の先端には、後述するワーク (W) を吸着する電磁石部 (11a) と、ワーク (W) を吸引する吸盤部 (11b) とが設けられており、第 2 ロボット装置 (12) の先端には、ワーク (W) の折曲げ片 (W1) を挟持して保持するためのチャック機能を有した保持部 (12a) が設けられている。また前記第 1 ロボット装置 (11) の電磁石部 (11a) は、供給箱 (8) の中からワーク (W) を吸着して取出すと共に後述するワーク姿勢修正手段 (4) の受板 (41) に落下させるまでの役目を果たす。また前記吸盤部 (11b) は搬送パターンに合致したワーク (W) を吸引すると共に、ワーク (W) が溶接される姿勢になるように搬送しながら回転された後に、後述するジグ台 (7) の M 6 用のジグ (71) 或いは M 8 用のジグ (72) に設けた突起棒に下穴 (W2) を挿入してワーク (W) を配置させる役目を果たす。又、前記第 1 ロボット装置 (11) にはコントローラ A (13) が、前記第 2 ロボット装置 (12) にはコントローラ B (14) が配備されている。尚、前記ロボット装置 (1) は作業内容によっては、2 台以上使用するものとしても良い。

【 0 0 1 5 】

(2) は溶接位置にワーク (W) をセットした際、ワーク (W) の上にナット (N) を供給し配置するナット供給装置であり、該ナット供給装置 (2) は、M 6 用のナット供給装置 (21) と、M 8 用のナット供給装置 (22) と、が並設されている。(3) はワーク (W) にナット (N) を溶接するナット溶接機であり、該ナット溶接機 (3) は、M 6 用のナット溶接機 (31) と、M 8 用のナット溶接機 (32) と、が並設されている。尚、前記 M 6 用のナット供給装置 (21) と前記 M 8 用のナット供給装置 (22) 及び前記 M 6 用のナット溶接機 (31) と前記 M 8 用のナット溶接機 (32) と、がそれぞれ配備されることにより、特に自動車関連の小物部品のナット溶接に対して、殆どの小物部品に対応できるものとなるので、ワーク (W) の切換が短時間で行えるものとなる。

【 0 0 1 6 】

(4) はバラ積み状態で入れられた後述する供給箱 (8) の中からワーク (W) が取出されて落下したワーク姿勢をチェックし、そのワーク姿勢が、予め設定した搬送パターンに合致しない場合は、ワーク (W) を揺動させて、その姿勢を修正するワーク姿勢修正手段であり、該ワーク姿勢修正手段 (4) には図 3 に示すように、落下するワーク (W) を受取るためのくの字状の受板 (41) と、該受板 (41) を数回揺動或いはワーク (W) を落下させるように回転させる揺動部材 (42) と、ワーク (W) の姿勢が搬送パターンに複数回合致しない場合にそのワーク (W) が回転されて排出するために備えた回収箱 (43) と、がある。また前記揺動部材 (42) には、受板 (41) と先端が回動自在に連結された支柱 (42a) と、該支柱 (42a) に回動可能に取付けると共に先端を受板 (41) と回動自在に取

10

20

30

40

50

付けられた駆動部（42b）とがある。又、前記受板（41）の表面には、ワーク（W）の落下時の傷防止用として合成樹脂板を取付けておく和良好的。

【0017】

（5）はワーク（W）を供給箱（8）の中から取出すための2台の取出用カメラ（51）と、ワーク姿勢が搬送パターンに照合するための姿勢照合用カメラ（52）とから成された監視カメラである。前記取出用カメラ（51）は供給箱（8）の上方に設置され、姿勢照合用カメラ（52）は受板（41）の上方に設置されている。又、前記取出用カメラ（51）は供給箱（8）の中の一つ高いワーク（W）の頂点を確認するためのものであり、前記姿勢照合用カメラ（52）は、予め設定したワーク（W）の搬送パターンをチェックするための役目と、ワーク（W）が受板（41）から無くなったことをチェックするための役目とを果たす。（6）はナット溶接機（3）の付近に具備されたナット有無判別手段であり、該ナット有無判別手段（6）としては近接スイッチを用いるが、近接スイッチに限定されず、ナット（N）が有るか否かが判別できれば、他の構造のものでも良い。

10

【0018】

（7）はワーク（W）が溶接姿勢を確保するためのジグ台であり、該ジグ台（7）には、M6用のジグA（71）とM8用のジグB（72）が配置されている。（8）は鋼板が折曲されて折曲げ片（W1）を有したワーク（W）がバラ積み状態で入れられる供給箱である。（9）は溶接後にワーク（W）が良品と不良品とに分けられて搬出するために用意されると共に、良品用排出箱（91）と不良品用排出箱（91）とから成された排出箱である。（W）は鋼板が折曲されてL字型、V字型、コの字型等の形状に形成されたワークであり、該ワーク（W）の一方の折曲げ片（W1）には、ナット用の下穴（W2）が穿設されている。このワーク（W）はプレス加工され、供給箱（8）の中にバラ積み状態で入れられている。尚、本装置全体の周囲はフェンスで囲んでおく和良好的。

20

【0019】

次に本発明の作用を図4に基づき、各工程に沿って説明する。予めワーク（W）として、L字型に形成されると共に一方の折曲げ片（W1）にM6ナット用の下穴（W2）が穿設されているものを用意しておく（図6参照）。先ず始めにイ）取出し工程を行う。この場合、予め折曲げ片（W1）を有した鋼板のワークが、図5（a）の如くバラ積み状態で入れられた供給箱（8）の中から第1ロボット装置（11）の電磁石部（11a）によって、ワーク（W）を吸着させながら取出す。この時、バラ積みされたワーク（W）の中の一つ高い頂点を2つの取出用カメラ（51）によって確認し、その確認したワーク（W）を吸着させて、受板（41）まで移動して落下させる。すると、ワーク（W）は1～6個前後が吸着されて落下する。このワーク（W）の吸着個数は、ワーク（W）の大きさや重量によって決定される。尚、前記取出用カメラ（51）は、2台使用されているが、3次元的に監視出来るものであれば、2台に限定されるものではない。

30

【0020】

その後、ロ）チェック工程を行う。この工程は、受板（41）に落下したワーク（W）の姿勢が、姿勢照合用カメラ（52）によって、予め設定した搬送パターンに合致するかをチェックする。前記搬送パターンとしては、図5（b）に示すように受板（41）に落下したワーク（W）の姿勢が、図6（a）～（f）に示す6種類の何れかであれば良い。つまり、吸盤部（11b）によって、受板（41）からジグ台（7）までワーク（W）を搬送しながら、溶接する姿勢になるように配置できる姿勢が搬送パターンである。

40

【0021】

ワーク（W）の姿勢が搬送パターンに合致したものの順に、吸盤部（11b）で受板（41）からジグ台（7）までワーク（W）を搬送して配置する。

【0022】

一方、ワーク（W）の姿勢が搬送パターンに合致しない場合は、ハ）姿勢修正工程を行う。つまり、揺動部材（42）を作動させて受板（41）が図3の実線矢印のように揺動されると、ワーク（W）の重なりをなくし、再度、ロ）チェック工程を行う。更にワーク（W）の姿勢が搬送パターンに合致しない図6（g）、図6（h）の姿勢の場合や、重なった

50

姿勢のままの場合には、所定回数、例えば、ワーク（W）の姿勢が搬送パターンと3回合致しない場合には、受板（41）を図3の点線矢印のように回転させ、ワーク（W）を受板（41）から排出して回収箱（43）に落下させる。この排出工程が行われることにより、受板（41）の上に新たなワーク（W）だけを確実に落下させることができるものとなるため、ナット溶接機（3）にワーク（W）をより確実に供給出来るものとなるのである。

【0023】

次に、二）配置工程を行う。この場合、ワーク（W）の姿勢が搬送パターンに合致したものは、吸盤部（11b）で折曲げ片（11）を吸引しながらそのワーク（W）が溶接する姿勢になるように第1ロボット装置（11）のアームの先端を回動させて、ジグ台（7）まで搬送し、M6用のジグA（71）の突起棒にワーク（W）の下穴（W2）を挿入させて配置工程を終える。尚、以降、下穴（W2）が穿設されている折曲げ片（W1）は単に折曲げ片（W1）と言い、下穴（W2）が穿設されていない折曲げ片（W1）は他方の折曲げ片（W1）と言うことにする。

10

【0024】

前記ジグ台（7）まで搬送して下穴（W2）が突起棒に挿入される場合を具体的に説明する。例えば、ワーク（W）の姿勢が、図6（a）の時は、下穴（W2）が穿設されている折曲げ片（W1）の上面を吸引保持し、それを搬送し、M6用のジグA（71）の突起棒にワーク（W）の下穴（W2）を挿入させる。又、図6（b）の時は、折曲げ片（W1）の上面を吸引保持し、それを搬送中に水平方向で180度回転させてジグ台（7）まで搬送し、M6用のジグA（71）の突起棒にワーク（W）の下穴（W2）を挿入させる。

20

また図6（c）の時は、他方の折曲げ片（W1）の上面を図中の2点鎖線の如く吸引保持し、それを搬送中に垂直方向で且つ左回りに90度回転し、折曲げ片（W1）が水平になるようにした後、それを搬送し、M6用のジグA（71）の突起棒にワーク（W）の下穴（W2）を挿入させる。図6（d）の時は、他方の折曲げ片（W1）の上面を吸引保持し、それを搬送中に垂直方向で且つ右回りに90度回転し、更に水平方向で180度回転させた後、それを搬送し、M6用のジグA（71）の突起棒にワーク（W）の下穴（W2）を挿入させる。

【0025】

更に、図6（e）の時は、他方の折曲げ片（W1）の斜めになった面を吸引保持し、それを搬送中に垂直方向で且つ右回りに回転させ、折曲げ片（W1）が水平になるようにした後、ジグ台まで搬送し下穴（W2）を突起棒に挿入させる。図6（f）の時は、他方の折曲げ片（W1）の斜めになった面を吸引保持し、それを搬送中に垂直方向で且つ左回りに回転させ、折曲げ片（W1）が水平になるようにした後、更に水平方向で180度回転させて、ジグ台（7）まで搬送し、M6用のジグA（71）の突起棒にワーク（W）の下穴（W2）を挿入させる。

30

【0026】

次に、ホ）セット工程を行う。この工程は、第2ロボット装置（12）の保持部（12a）によって図5（c）の如く、他方の折曲げ片（W1）の上部を挟持しながら、ワーク（W）をナット溶接機（3）の溶接位置にセットする。尚、この時、第1ロボット装置（11）だけでナット溶接機（3）の溶接位置までワーク（W）を搬送してセットする工程を行うと、第1ロボット装置（11）の作動範囲が広がるため、装置の設置スペースが多く必要となり、且つ、第1ロボット装置（11）が全ての工程、つまり、取出しから溶接位置にセットし溶接後のワーク（W）を排出するまでの時間が長くなり、作業効率が極めて悪いものとなる。

40

【0027】

その後、ヘ）ナット溶接工程を行う。この工程は、ワーク（W）がセットされると、ナット供給装置（2）によってナット（N）が横からナット溶接機（3）の溶接位置に供給される。その後、ナット（N）とワーク（W）が加圧されながら通電され、ナット溶接を完了するのである。

【0028】

50

溶接が完了すると、次にナット（Ｎ）のト）有無検査工程を行う。この工程は、第２ロボット装置（１２）でそのワーク（Ｗ）をナット有無判別手段（６）である近接スイッチの位置まで移送させ、ワーク（Ｗ）の上面にナット（Ｎ）が有るか否かを隙間（距離）によって判別する。

【００２９】

検査後、第２ロボット装置（１２）でそのワーク（Ｗ）が排出箱（９）へ落下されて排出するのである。この時、ナット有無判別手段（６）でワーク（Ｗ）にナット（Ｎ）があれば良品と判断され、第２ロボット装置（１２）でそのワーク（Ｗ）が良品用排出箱（９１）へ落下され、不良品と判断された場合には、第２ロボット装置（１２）でそのワーク（Ｗ）が不良品用排出箱（９２）へ落下されるのである。

10

【００３０】

ワーク（Ｗ）が排出された後、第２ロボット装置（１２）のアームは元の位置に戻り、次のワーク（Ｗ）を挟持して、ホ）セット工程から順に上記工程が繰返されるのである。尚、前記第２ロボット装置（１２）によって、ホ）セット工程が行われている間に、次のワーク（Ｗ）が第１ロボット装置（１１）によって、ジグ台（７）まで搬送されて配置しているので、第２ロボット装置（１２）は、ワーク（Ｗ）を排出箱（９）へ落下させて排出した後、次のワーク（Ｗ）のホ）セット工程が直ぐに開始できる状態となっているのである。尚、前記ワーク（Ｗ）の流れは、予め登録したワーク（Ｗ）の番号などを、作業前に入力しておく、ワーク（Ｗ）の搬送パターン、ジグＡ（７１）とジグＢ（７２）の選択、ナット供給装置（２）及びナット溶接機（３）の選択等は、予めプログラミングされており、それ

20

【００３１】

このようにして上記工程を順次行えば、段積み状態のワーク（Ｗ）の取出し作業が無で行え、ワーク（Ｗ）にナット（Ｎ）を溶接し、ナット（Ｎ）の有無が確認され、しかもワーク（Ｗ）が良品と不良品とに判別されて排出されるものとなるので、ワーク（Ｗ）の取出し作業から溶接後の良品と不良品とを判別されて排出まで自動化できるものとなり、且つ、ナット溶接作業を無人であっても連続して行えるものとなるのである。尚、ワーク（Ｗ）を溶接位置にセットする際、従来生じていた溶接面にナット（Ｎ）を溶接せずに、溶接面の反対面にナット（Ｎ）を溶接することがなくなるものとなった。

30

【産業上の利用可能性】

【００３２】

本発明装置は、ワーク（Ｗ）にナット（Ｎ）を溶接するだけではなく、ナット（Ｎ）の代わりに、ボルトや小ネジ類を溶接することも可能となる。

【符号の説明】

【００３３】

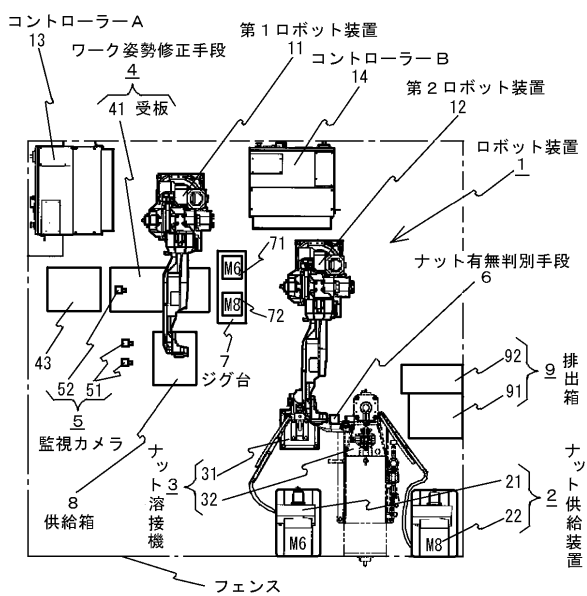
- １ ロボット装置
- １１ 第１ロボット装置
- １１ａ 電磁石部
- １１ｂ 吸盤部
- １２ 第２ロボット装置
- １２ａ 保持部
- ２ ナット供給装置
- ３ ナット溶接機
- ４ ワーク姿勢修正手段
- ４１ 受板
- ４２ 揺動部材
- ５ 監視カメラ
- ６ ナット有無判別手段
- ８ 供給箱
- ７ ジグ台

40

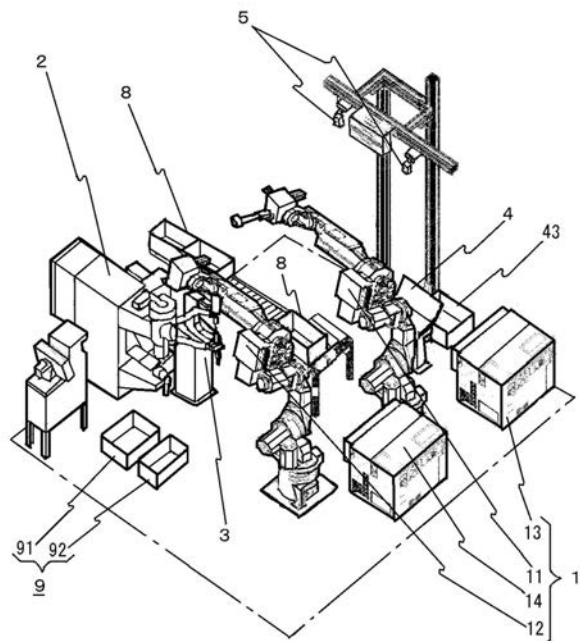
50

- 9 排出箱
- 91 良品用排出箱
- 92 不良品用排出箱
- W ワーク
- W1 折曲げ片
- N ナット

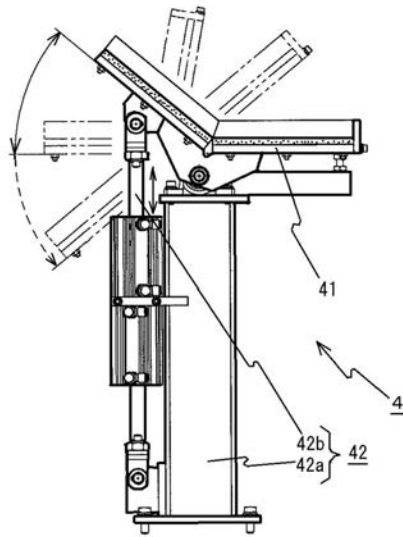
【図 1】



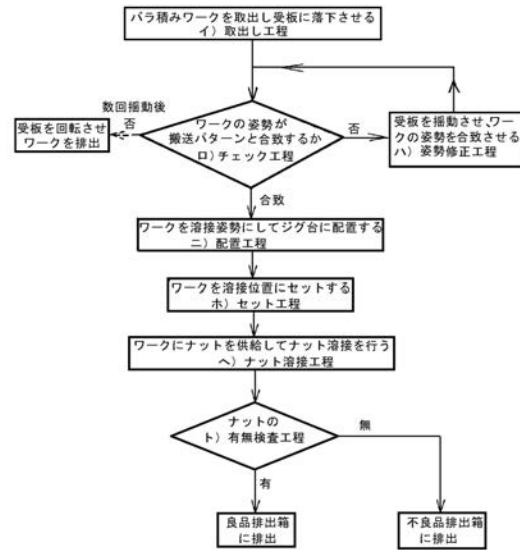
【図 2】



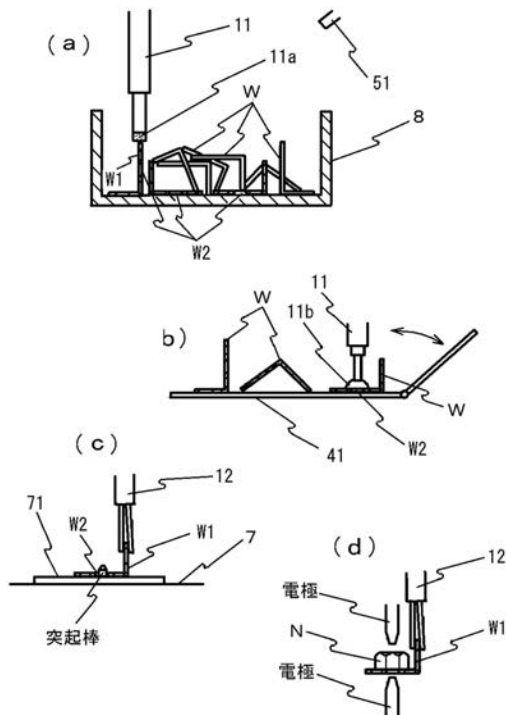
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

