

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5281380号
(P5281380)

(45) 発行日 平成25年9月4日(2013.9.4)

(24) 登録日 平成25年5月31日(2013.5.31)

(51) Int.Cl. F 1
B 2 3 P 19/06 (2006.01) B 2 3 P 19/06 E

請求項の数 1 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2008-313576 (P2008-313576) (22) 出願日 平成20年12月9日(2008.12.9) (65) 公開番号 特開2010-137302 (P2010-137302A) (43) 公開日 平成22年6月24日(2010.6.24) 審査請求日 平成23年8月3日(2011.8.3)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地 (73) 特許権者 000158976 技研工業株式会社 奈良県大和郡山市今国府町97番地の8 (74) 代理人 100080621 弁理士 矢野 寿一郎 (72) 発明者 西山 拓志 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 (72) 発明者 丸田 直行 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	---

(54) 【発明の名称】 ナットランナ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ナットランナを有し、当該ナットランナの位置を変更可能に構成され、互いに並設される複数の位置可変ユニットと、

前記各位置可変ユニットにおけるナットランナの位置移動を制御し、当該ナットランナの干渉を防止するコントローラと、

前記各位置可変ユニットにおけるナットランナの移動目標位置、及び干渉領域を設定するパーソナルコンピュータと、を具備し、

前記コントローラは、

前記複数のナットランナにおける一のナットランナおよび当該一のナットランナに隣接する他のナットランナの移動目標位置が前記干渉領域外有的时候には、前記一のナットランナ、および他のナットランナの領域監視を行わず、

前記一のナットランナ、および当該一のナットランナに隣接する他のナットランナの移動目標位置が前記干渉領域内にあるときに、前記一のナットランナおよび他のナットランナの領域監視を行い、

前記領域監視では、

前記一のナットランナおよび他のナットランナの両方が前記干渉領域外にあるときには、前記一のナットランナおよび他のナットランナを移動可能に制御し、

前記一のナットランナおよび他のナットランナの両方が、前記干渉領域外から干渉領域内へ向けて移動している際に、前記一のナットランナが前記干渉領域外にあって、他のナ

10

20

ットランナが前記干渉領域内に入った状態となったときに、前記他のナットランナの移動を許容し、一のナットランナを移動させないように制御する、ナットランナ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、多軸ナットランナを複数有するナットランナ装置において、ナットランナの干渉を防止する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、複数のナットランナを移動させるブレーキ付きシリンダを設け、装置固定部には調整位置に移動されるナットランナの取り付け位置を調整する位置決め手段を有する構成が開示されている。これによれば、干渉することのない位置にナットランナを位置決めできる。

10

しかしながら、特許文献1に開示される位置決め手段による位置決めは人手によるものであるため、組立ライン等に用いられている、自動制御による位置決め、締付及び上昇を行う吊下げ型のナットランナ（いわゆる「ながらナットランナ」）としては不適であった。

【0003】

また、ナットランナの多機種対応のために、ナットランナを多軸（位置可変）とし、かつ、各ナットランナの軸間ピッチを自由に変えられる構成とした場合、各ユニットの境界付近（干渉領域）において、隣接するユニットとの干渉の可能性がある。さらに、ナットランナのサイクルタイムを考慮した場合、ナットランナの動作を自動制御するコントローラにて干渉防止を図るにあたって、できるだけシンプルな制御が求められている。

20

【特許文献1】特開平9-108962号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、シンプルな制御によってナットランナの干渉を防止することが可能なナットランナ装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0005】

本発明のナットランナ装置は、ナットランナを有し、当該ナットランナの位置を変更可能に構成され、互いに並設される複数の位置可変ユニットと、前記各位置可変ユニットにおけるナットランナの位置移動を制御し、当該ナットランナの干渉を防止するコントローラと、前記各位置可変ユニットにおけるナットランナの移動目標位置、及び干渉領域を設定するパーソナルコンピュータと、を具備し、前記コントローラは、前記複数のナットランナにおける一のナットランナおよび当該一のナットランナに隣接する他のナットランナの移動目標位置が前記干渉領域外有的时候には、前記一のナットランナ、および他のナットランナの領域監視を行わず、前記一のナットランナ、および当該一のナットランナに隣接する他のナットランナの移動目標位置が前記干渉領域内にあるときに、前記一のナットランナおよび他のナットランナの領域監視を行い、前記領域監視では、前記一のナットランナおよび他のナットランナの両方が前記干渉領域外にあるときには、前記一のナットランナおよび他のナットランナを移動可能に制御し、前記一のナットランナおよび他のナットランナの両方が、前記干渉領域外から干渉領域内へ向けて移動している際に、前記一のナットランナが前記干渉領域外にあって、他のナットランナが前記干渉領域内に入った状態となったときに、前記他のナットランナの移動を許容し、一のナットランナを移動させないように制御する。

40

【発明の効果】

【0006】

本発明のナットランナ装置によれば、シンプルな制御によってナットランナの干渉を防

50

止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下では、図1及び図2を参照して、本発明に係るナットランナ装置の一実施形態であるナットランナ装置1について説明する。ナットランナ装置1は、ワークにナットを締め付けるための装置であり、自動車組立ラインに用いられる、いわゆる「ながらナットランナ」である。ナットランナ装置1は、多軸のナットランナを複数有し、それらの軸間ピッチを自由に変更可能に構成されている。

ナットランナ装置1は、図1～図3に示すように、移動装置2、昇降架台3、複数（本実施形態では四つ）の位置可変ユニット10・10・・・等を具備し、それらの制御手段として、コントローラ4、パーソナルコンピュータ（以下、「パソコン」と記す。）5を具備する。

10

なお、説明の便宜上、図面に示すX・Y・Z軸方向を本明細書におけるX軸方向、Y軸方向、Z軸方向とする。

【0008】

移動装置2は、ナットランナ装置1全体を、自動車組立ライン上を搬送されるワークに沿って移動させる装置であり、レール・滑車式の移動機構2aを有する。

昇降架台3は、複数の位置可変ユニット10・10・10・10を吊り下げて支持するための部材であり、移動装置2に支持されている。昇降架台3は、複数のベース板3a・3a及び側板3b・3b・・・、昇降部3c、接続部3d等を有する構造体である。昇降部3cにより昇降架台3に吊下げ支持される位置可変ユニット10・10・10・10をワークに対して昇降させている。また、接続部3dに複数の位置可変ユニット10・10・・・を接続可能である。本実施形態では、X軸方向に二列、Y軸方向に二列の合計四つの位置可変ユニット10・10・10・10が接続部3dに並設されて接続されている。

20

なお、昇降架台3に接続する位置可変ユニット10の個数は、ワークにおけるナット締め付面の形状、ナットの個数等に応じて変更可能であり、位置可変ユニット10の接続位置についても、適宜変更可能である。

【0009】

図1及び図2に示すように、位置可変ユニット10は、ナットランナ本体20を有し、そのナットランナ本体20を位置可変に支持するX軸位置決め装置30、Y軸位置決め装置40を有する。つまり、位置可変ユニット10はナットランナ本体20をX軸方向とY軸方向とに移動可能な二軸可変のユニットに構成されている。また、各位置可変ユニット10のナットランナ本体20をX・Y軸方向に移動することで、各ナットランナ本体20の軸間ピッチは自由に変更可能である。

30

【0010】

ナットランナ本体20は、ワークにナットを締め付ける装置であり、電動ナットランナ21、ソケットユニット22等を有する。ナットランナ本体20は、ブラケット23・49及び取り付け部材24を介して、X軸位置決め装置30及びY軸位置決め装置40に支持されている。

電動ナットランナ21は、ソケットユニット22を回転駆動させるための駆動部材であり、適宜の配線等を介して接続されるコントローラ4によってその動作が制御されている。つまり、コントローラ4によって、ナットランナ本体20による締め付け（締め付量、回転方向、締め付けトルク等）が制御されている。

40

ソケットユニット22は、基端部側が電動ナットランナ21に接続されており、先端にはソケット部22aが取り付けられている。ソケット部22aは、ソケットユニット22に対して着脱自在であり、ワークに締め付けるナットの種類等に応じた他のソケット部に適宜交換可能である。

【0011】

X軸位置決め装置30は、ナットランナ本体20をX軸方向に移動する装置であり、適宜の配線等を介して接続されるコントローラ4によってその動作が制御されている。X軸

50

位置決め装置 30 は、図示せぬブラケットを介して昇降架台 3 に取り付けられている、つまり、吊下げ型に構成される位置可変ユニット 10 の最上端に配置されている。

X 軸位置決め装置 30 は、モータ 31、ボールネジ 32、スライダ 33、リニアガイド 34 等を含む。モータ 31 は、X 軸位置決め装置 30 を駆動させるための駆動源であり、ボールネジ 32 を回転駆動させる。ボールネジ 32 は、X 軸方向に延びるネジ部材であり、モータ 31 の回転駆動を受けて回転する。スライダ 33 は、リニアガイド 34 に沿って摺動可能であり、ボールネジ 32 と螺合した状態で X 軸位置決め装置 30 より下方に配置される部材を支持している。リニアガイド 34 は、X 軸方向に伸びるガイド部材であり、ボールネジ 32 と並行して設けられている。

以上のように構成される X 軸位置決め装置 30 では、コントローラ 4 によってモータ 31 を適宜の回転方向に向けて回転駆動することによって、ボールネジ 32 が回転され、スライダ 33 が移動する。このスライダ 33 の移動は、リニアガイド 34 によってガイドされ、スライダ 33 によって支持される部材を X 軸方向に移動する。

【0012】

Y 軸位置決め装置 40 は、ナットランナ本体 20 を Y 軸方向に移動する装置であり、適宜の配線を介して接続されるコントローラ 4 によってその動作が制御されている。Y 軸位置決め装置 40 は、X 軸位置決め装置 30 と略直交する方向に向けて設けられており、ブラケット 39 を介して X 軸位置決め装置 30 のスライダ 33 に支持されている。つまり、位置可変ユニット 10 において、X 軸位置決め装置 30 の下方側に配置されている。

Y 軸位置決め装置 40 は、モータ 41、ボールネジ 42、スライダ 43、リニアガイド 44 を含み、その構成は、X 軸位置決め装置 30 と同様であり、主としてそれらの軸方向が異なるのみであるため、詳細は省略する。

Y 軸位置決め装置 40 においても、X 軸位置決め装置 30 と同様に、コントローラ 4 によってモータ 41 を適宜の回転方向に向けて回転駆動することによって、ボールネジ 42 が回転され、スライダ 43 が移動する。このスライダ 43 の移動は、リニアガイド 44 によってガイドされ、スライダ 43 によって支持される部材を Y 軸方向に移動する。

【0013】

以上のように、位置可変ユニット 10 は、X 軸位置決め装置 30 及び Y 軸位置決め装置 40 によってナットランナ本体 20 を X・Y 軸の二軸方向にそれぞれ独立して位置変更可能に構成されている。言い換えれば、ナットランナ本体 20 に備わるソケットユニット 22 のソケット部 22a の X・Y 軸方向位置が可変に構成されている。

なお、本実施形態では、位置可変ユニット 10 による位置可変軸を X・Y 軸の二軸としたが、Z 軸、又は X 軸回り、Y 軸回り等の回転軸を追加する構成としても良い。

【0014】

図 3 及び図 4 に示すように、コントローラ 4 は、ナットランナ装置 1 を制御するための装置であり、位置可変ユニット 10・10・10・10 におけるナットランナ本体 20・20・20・20 の位置決め、締付、干渉防止等を制御する装置である。なお、コントローラ 4 は、ナットランナ装置 1 に対して所定の制御信号を送信可能であれば良く、装置構成等は限定されない。

図 3 に示すように、コントローラ 4 によって、ナットランナ本体 20 を移動させる X 軸位置決め装置 30 及び Y 軸位置決め装置 40 の移動量を制御し、ナットランナ本体 20 の X・Y 軸方向の位置 (X・Y 座標) を制御する。また、コントローラ 4 によって、ナットランナ本体 20 の電動ナットランナ 21 の動作を制御し、ソケットユニット 22 の駆動を制御する。

図 3 及び図 4 に示すように、隣接する位置可変ユニット 10・10・10・10 におけるナットランナ本体 20・20・20・20 が互いに干渉し得る干渉領域 R・R がそれぞれ X 軸方向・Y 軸方向に沿って設定されている。コントローラ 4 にはこれらの干渉領域 R・R が記憶されており、位置可変ユニット 10 におけるナットランナ本体 20 の次の移動先 (目標座標) が干渉領域 R・R 内であれば、所在位置から当該次の移動先まで移動する間、領域監視を行うことにより、ナットランナ本体 20・20・20・20 の干渉を防止

10

20

30

40

50

している。

【 0 0 1 5 】

図 3 及び図 4 に示すように、パソコン 5 は、ナットランナ装置 1 の各種動作パラメータを設定するための装置であり、位置可変ユニット 1 0 ・ 1 0 ・ 1 0 ・ 1 0 におけるナットランナ本体 2 0 ・ 2 0 ・ 2 0 ・ 2 0 の位置決め（移動量、移動速度、目標座標等）、締付（締付量、回転方向、締付トルク、締付対象等）、干渉領域 R ・ R、領域監視プログラム等を設定する装置である。パソコン 5 は、コントローラ 4 と接続されており、ナットランナ本体 2 0 ・ 2 0 ・ 2 0 ・ 2 0 の動作パラメータ、つまり、コントローラ 4 の制御パラメータを設定する。なお、パソコン 5 は、コントローラ 4 と接続可能であり、かつ、コントローラ 4 に対して所定の設定、所定の制御プログラムの組み込み等を行えるものであれば

10

良く、装置構成等は限定されない。

図 3 に示すように、自動車組立ラインにおいて、所定のワークに所定のナットを締め付ける一連の工程に対して、一連の位置可変ユニット 1 0 ・ 1 0 ・ 1 0 ・ 1 0 の動作パラメータ（X 軸位置決め装置 3 0 及び Y 軸位置決め装置 4 0 によるナットランナ本体 2 0 の位置決め、ナットランナ本体 2 0 による締付、コントローラ 4 による領域監視の有無等）が設定されている。

【 0 0 1 6 】

次に、図 4（b）を参照して、一つの位置可変ユニット 1 0 に対する制御パラメータ設定の一実施形態について説明する。なお、ここでは一つの位置可変ユニット 1 0 に対する設定のみを説明するが、他の位置可変ユニット 1 0 ・ 1 0 ・ 1 0 についても同様の設定が行われているものとする。

20

図 4（b）に示すように、初期位置 P 0 から位置 P 1 に移動してナット N 1 を締め付ける場合、位置 P 1 の座標（X 1、Y 1）（又は初期位置 P 0 から位置 P 1 までの X 軸方向・Y 軸方向への移動量 X 1・Y 1）と、締付対象であるナット N 1 に対するナットランナ本体 2 0 の締付プログラム（回転 仮締 逆転 本締のアルゴリズム）とを予め設定する。

同様に、位置 P 2 の座標（X 2、Y 2）、位置 P 3 の座標（X 3、Y 3）、位置 P 4 の座標（X 4、Y 4）、並びに位置 P 2・P 3・P 4 におけるナットランナ本体 2 0 の締付プログラムを予め設定する。

このように設定された目標座標（X 1、Y 1）～（X 4、Y 4）及び各締付プログラムに応じて X 軸位置決め装置 3 0 及び Y 軸位置決め装置 4 0 が駆動され、位置可変ユニット 1 0 のナットランナ本体 2 0 が位置 P 1～P 4 に移動し、ナット N 1～N 4 の締付が行われる。

30

また、図 5 に示すように、干渉領域 R ・ R の座標領域（図 5 中、点線で囲まれる領域 R ・ R）を設定する。

【 0 0 1 7 】

このとき、一つの位置可変ユニットにおけるナットランナ本体（例えば位置可変ユニット 1 0 におけるナットランナ本体 2 0）の次の移動目標位置（目標座標）が、他の位置可変ユニットにおけるナットランナ本体（例えば位置可変ユニット 1 0 ・ 1 0 ・ 1 0 におけるナットランナ本体 2 0 ・ 2 0 ・ 2 0）と干渉し得る干渉領域 R ・ R 内である場合に限り領域監視を行うように、領域監視プログラムとして設定している。この領域監視プログラムでは、先に干渉領域 R ・ R 内に進入しているナットランナ本体を有する位置可変ユニットを優先し、ナットランナ本体の次の移動先がその干渉領域 R ・ R 内である位置可変ユニットは待機するように設定している。

40

【 0 0 1 8 】

以上のように、パソコン 5 によって、ナットランナ装置 1 による締付対象である一つのワークに対して、一対一対応の動作パラメータが設定され、この動作パラメータに応じてコントローラ 4 による制御が行われている。また、パソコン 5 によって予め設定される動作パラメータに応じて、位置可変ユニット 1 0 ・ 1 0 ・ 1 0 ・ 1 0 がそれぞれ制御されることにより、ナットランナ本体 2 0 ・ 2 0 ・ 2 0 ・ 2 0 の干渉が防止されている。

50

また、本実施形態では、ナットランナ装置 1 における締付位置の位置決め、締付、干渉防止について各々動作パラメータをパソコン 5 によって設定し、コントローラ 4 により自動制御している。このようにシンプルな制御によるナットランナ本体 20・20・20・20 の干渉防止を実現している。

【0019】

以下では、図 5 及び図 6 を参照して、隣接する二つの位置可変ユニット 10A・10B に備わるナットランナ本体 20・20 の干渉を防止する制御の一実施形態について説明する。

なお、ここでは、説明の便宜上、本実施形態に係る「位置可変ユニット 10」の符号を 10A・10B としているが、これら位置可変ユニット 10A・10B の装置構成等は位置可変ユニット 10 と同じである。

【0020】

図 5 及び図 6 に示すように、位置可変ユニット 10A・10B におけるナットランナ本体 20A・20B の移動目標位置はそれぞれ位置 A1～A4、B1～B3 に設定されている。なお、図 5 に示すように、位置 A2・B2 は干渉領域 R 内に含まれている。

図 6 に示すように、位置可変ユニット 10A のナットランナ本体 20A は、初期位置 A0 から位置 A1、A2、A3、A4 の順に移動し、位置可変ユニット 10B のナットランナ本体 20B は、初期位置 B0 から位置 B1、B2、B3 の順に移動し、各位置にてナットの締付を行う。

【0021】

図 6 に示すように、位置 A1、A3、A4、B1、B3 は干渉領域 R 外であるため、これらの位置に移動する際は領域監視を行わず、位置 A2、B2 は干渉領域 R 内であるため、位置可変ユニット 10A・10B のナットランナ本体 20A・20B が位置 A1 A2、位置 B1 B2 に移動する際は領域監視を行う。この領域監視プログラムでは、位置可変ユニット 10A のナットランナ本体 20A が位置 A1 から位置 A2 に到達するタイミングが、位置可変ユニット 10B のナットランナ本体 20B が位置 B1 から位置 B2 に到達するタイミングよりも早いため、位置可変ユニット 10A のナットランナ本体 20A が干渉領域 R 内にいる間は、位置可変ユニット 10B のナットランナ本体 20B をその場で待機させている。

以上のようなシンプルな制御によって、隣接する二つの位置可変ユニット 10A・10B におけるナットランナ本体 20A・20B の干渉を防止している。

なお、本実施形態では、隣接する二つの位置可変ユニット 10A・10B のナットランナ本体 20A・20B に対する干渉防止制御に限定して説明しているが、隣接し、かつ、干渉し得る領域を有する二つ以上の位置可変ユニットにおけるナットランナであれば、本発明を適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図 1】ナットランナ装置を示す正面図である。

【図 2】ナットランナ装置を示す側面図である。

【図 3】ナットランナ装置を示す概略平面図である。

【図 4】ナットランナ装置の制御の一実施形態を示す図である。

【図 5】ナットランナ装置の制御の一実施形態を示す平面図である。

【図 6】ナットランナ装置の制御の一実施形態を示す図である。

【符号の説明】

【0023】

- 1 ナットランナ装置
- 2 移動装置
- 3 昇降架台
- 4 コントローラ
- 5 パソコン（パーソナルコンピュータ）

10

20

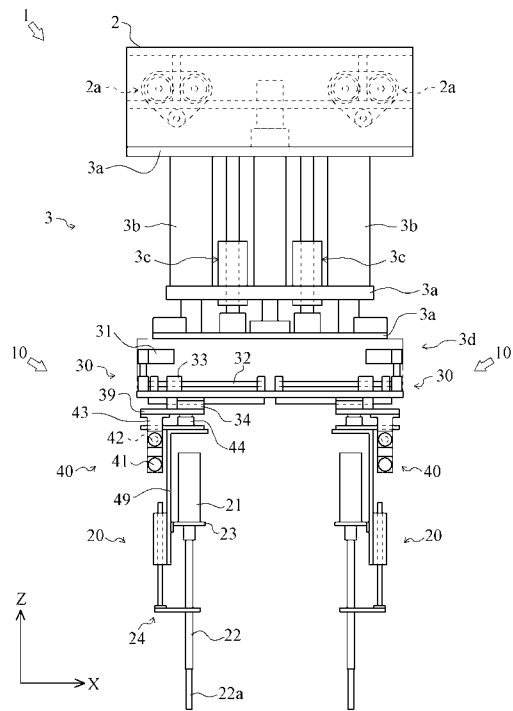
30

40

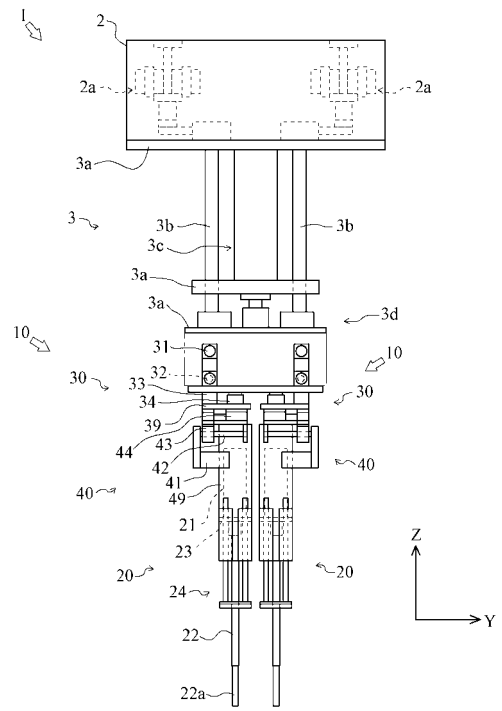
50

- 10 位置可変ユニット
- 20 ナットランナ本体 (ナットランナ)
- 30 X軸位置決め装置
- 40 Y軸位置決め装置

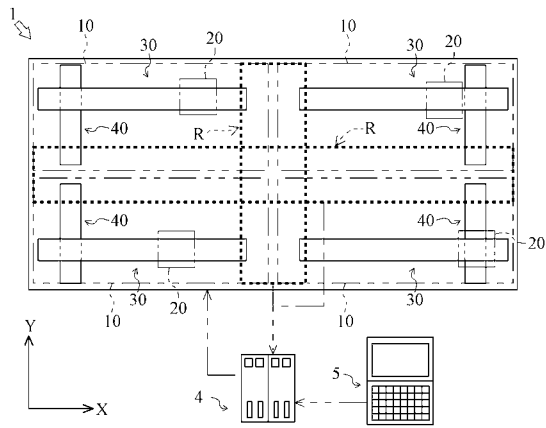
【図1】



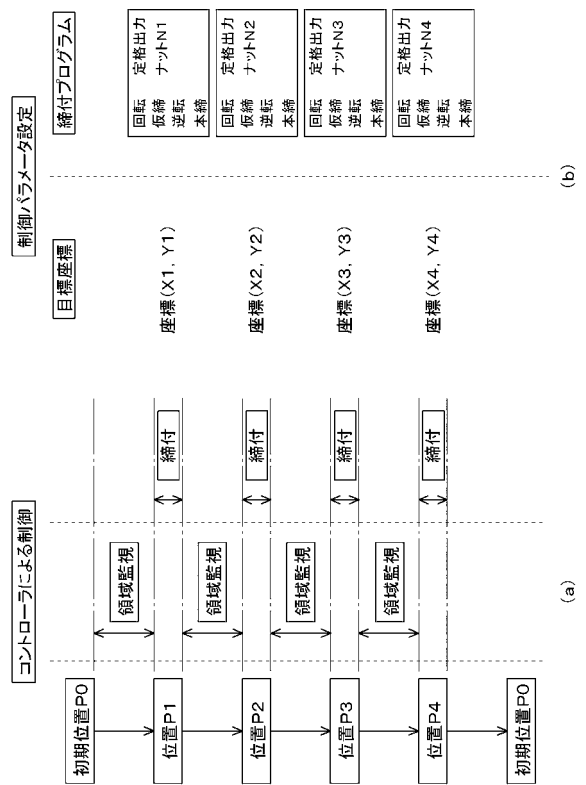
【図2】



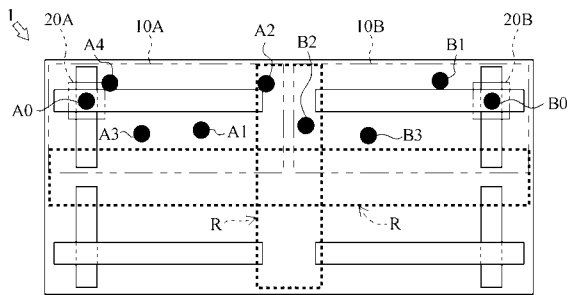
【図3】



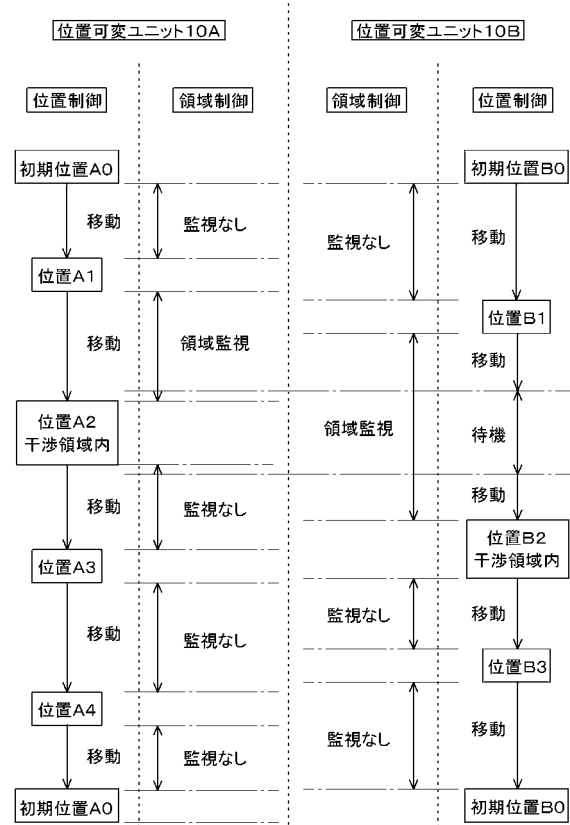
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (72)発明者 巢山 佳紀
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 中井 正芳
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 福元 誠三
奈良県大和郡山市今国府町97番地の8 技研工業株式会社内
- (72)発明者 大牧 晃
東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野自動車株式会社内

審査官 牧 初

- (56)参考文献 特開平10-3308(JP,A)
特開平6-143058(JP,A)
特開平6-285727(JP,A)
特開平7-299793(JP,A)
特開平2-65994(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B23P 19/00 - 21/00
B25J 1/00 - 21/02