

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4338050号
(P4338050)

(45) 発行日 平成21年9月30日(2009.9.30)

(24) 登録日 平成21年7月10日(2009.7.10)

(51) Int.Cl. F I
GO 1 R 31/02 (2006.01) GO 1 R 31/02
HO 5 K 3/00 (2006.01) HO 5 K 3/00 T

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2007-304016 (P2007-304016)	(73) 特許権者	594123387
(22) 出願日	平成19年11月26日(2007.11.26)		ヤマハファインテック株式会社
(62) 分割の表示	特願2003-8937 (P2003-8937) の分割		静岡県浜松市南区青屋町283番地
原出願日	平成15年1月17日(2003.1.17)	(74) 代理人	110000213 特許業務法人プロスペック特許事務所
(65) 公開番号	特開2008-111844 (P2008-111844A)	(72) 発明者	溝口 保徳
(43) 公開日	平成20年5月15日(2008.5.15)		静岡県浜松市南区青屋町283番地 ヤマ
審査請求日	平成19年12月13日(2007.12.13)		ハファインテック株式会社内
早期審査対象出願		(72) 発明者	石井 徹
			静岡県浜松市南区青屋町283番地 ヤマ
			ハファインテック株式会社内
		(72) 発明者	土田 憲吾
			静岡県浜松市南区青屋町283番地 ヤマ
			ハファインテック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プリント基板の検査装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

検査装置を制御するための制御装置を有する固定部と、設置装置に設置されたプリント基板の表面に沿って互いに直行するX方向及びY方向の2方向に移動する可動部とを備え、前記プリント基板の電気検査を行うプリント基板の検査装置であって、

前記可動部は、

接触端子支持部に取り付けられ、プリント基板の複数の接点にそれぞれ接触する複数の接触端子と、

前記複数の接触端子にそれぞれ接続された複数の第1配線と、

供給される接続切換信号により前記複数の第1配線の中から任意の配線を選択し接続を切り換える接続切換装置と、

前記接続切換装置への前記接続切換信号を受信する接続切換信号受信装置を含む可動部側入出力部とを備え、

前記固定部は、

前記接続切換装置への接続切換信号を送信する接続切換信号送信装置を含む固定部側入出力部を備え、

前記可動部側入出力部と前記固定部側入出力部とを接続し、前記接続切換信号受信装置を介して前記接続切換装置に接続切換信号を送信する第2配線と、

前記可動部側入出力部と前記固定部側入出力部とを接続し、前記接続切換装置により前記複数の第1配線の中から選択され接続を切り換えられた前記任意の配線を前記固定部側

入出力部に接続する、前記複数の第1配線よりも少数の第3配線とを備えたことを特徴とするプリント基板の検査装置。

【請求項2】

前記可動部は、さらに、前記X方向とY方向とに直交するZ方向および前記Z方向に沿った軸線周りに移動する請求項1に記載のプリント基板の検査装置。

【請求項3】

前記可動部は、前記制御装置により制御されて移動する請求項1または2に記載のプリント基板の検査装置。

【請求項4】

前記可動部は、前記プリント基板の下方と上方にそれぞれ設けられている請求項1ないし3のうちのいずれか一つに記載のプリント基板の検査装置。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プリント基板の接点に接触端子を接触させることによりプリント基板の電気検査を行うプリント基板の検査装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、電極パターンを有するプリント基板の回線を電気導通の有無により検査することが行われており、この場合、プリント基板に設けた接点に検査装置の接触端子を接触させて検査を行っている（例えば、特許文献1）。このような検査装置では、多数の接触端子が移動可能な可動部に取り付けられており、その各接触端子に配線が接続されている。そして、配線の他端は固定部に設けられ接触端子から送られる検出信号を計測する計測部に接続されている。 20

【0003】

また、プリント基板は、検査用表面に複数の接点が設けられた絶縁性フィルムに電極パターンを積層し、接点と電極パターンを導通させて構成され、電極パターンには塑性変形が可能な銅等の材料が用いられている。そして、導通検査の際には、平面状に形成された検査治具の上面にプリント基板を固定し、可動部をプリント基板の上方から下降させて接触端子をプリント基板の接点に接触させることが行われる。また、プリント基板は複数の電極パターンが形成されたシート状に形成され、接触端子は、可動部に設けられたプローブヘッドに固定されている。 30

【0004】

【特許文献1】特開平11-340588号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

前記検査装置においては、基板全面に当接するプローブヘッドを作成すると多大なコストがかかる。このため、複数の電極パターンが形成されたプリント基板の検査を行う場合、一つの電極パターンに対応した検査用プローブヘッドを用いて、一つ一つの電極パターンを順番に検査する（ステップアンドリピート）方法が行われている。しかしながら、この方法においても、接触端子と同数の配線が、固定部に設けられた計測部に接続されているため、配線の数が多くなって嵩張ってしまうという問題が生じていた。 40

【0006】

本発明は、上記した問題に対処するためになされたもので、その目的は、固定部と可動部との間を接続する配線の数少なくすることにより、配線が嵩張ることがなく可動部の移動距離や移動速度の自由度を高めたプリント基板の検査装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の目的を達成するため、本発明に係るプリント基板の検査装置の構成上の特徴は、 50

検査装置を制御するための制御装置を有する固定部と、設置装置に設置されたプリント基板の表面に沿って互いに直行するX方向及びY方向の2方向に移動する可動部とを備え、プリント基板の電気検査を行うプリント基板の検査装置であって、前記可動部は、接触端子支持部に取り付けられ、プリント基板の複数の接点にそれぞれ接触する複数の接触端子と、複数の接触端子にそれぞれ接続された複数の第1配線と、供給される接続切換信号により前記複数の第1配線の中から任意の配線を選択し接続を切り換える接続切換装置と、接続切換装置への接続切換信号を受信する接続切換信号受信装置を含む可動部側入出力部とを備え、固定部は、接続切換装置への接続切換信号を送信する接続切換信号送信装置を含む固定部側入出力部を備え、可動部側入出力部と固定部側入出力部とを接続し、接続切換信号受信装置を介して接続切換装置に接続切換信号を送信する第2配線と、可動部側入出力部と固定部側入出力部とを接続し、接続切換装置により複数の第1配線の中から選択され接続を切り換えられた前記任意の配線を固定部側入出力部に接続する、複数の第1配線よりも少数の第3配線とを備えたことにある。

10

この場合、可動部は、さらに、前記X方向とY方向とに直交するZ方向および前記Z方向に沿った軸線周りに移動するようにするとよい。そして、可動部は、制御装置により制御されて移動する。また、可動部を、前記プリント基板の下方と上方にそれぞれ設けるとよい。

【0008】

前記のように構成した本発明によれば、可動部に、複数の接触端子に接続された複数の第1配線を接続切り換えする接続切換装置を設けている。したがって、固定部と可動部との間には接続切換信号を送信する第2配線と、接続切り換えされた第1配線を固定部に接続する第3配線を設けるだけで、複数の接触端子に測定信号を送ることができる。この結果、従来検査装置のように、嵩張った多数の配線を可動部が引きずり回しながら導通検査を行うといったことがなくなる。また、接触端子に接続された複数の第1配線の他端は、接触端子と同じく可動部に取り付けられた接続切換装置に接続される。このため、この数の多い第1配線は短いものですむため経済的効果も生じる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明の一実施形態を図面を用いて説明する。図1は同実施形態に係るプリント基板の検査装置10の要部を示した概略構成図である。この検査装置10は、図2に示した検査対象物であるプリント基板11に設けられた電極パターン(図示せず)が適正に導通または絶縁しているかどうかを検査するための装置である。検査装置10は、プリント基板11を設置する設置装置と、移動装置に取り付けられ移動装置の駆動によってプリント基板11の表面に沿って移動する可動部20と、検査装置10が備える各装置を制御するための後述する制御装置32を含む固定部30とで構成されている。また、プリント基板11の表面には、電極パターンとその電極パターンに導通する接点12が設けられている。

30

【0011】

可動部20は、図3および図4に示した検査装置本体40に設けられており、X方向(プリント基板11の上面上における左右方向)、X方向とプリント基板11の上面上で直交するY方向、X方向とY方向とに直交するZ方向およびZ方向に沿った軸の軸周りの方向に移動可能になっている。検査装置本体40は、プリント基板11を所定位置に設置するための設置装置50を備えており、この設置装置50に設置されるプリント基板11の設置位置の下方と上方にそれぞれ可動部20が設置されている。

40

【0012】

そして、設置装置50および可動部20は、後述する各移動装置等によって移動可能になった状態で基台42に設置されている。基台42は、上面に窓状の穴部43が設けられた枠状の台で構成されており、上面における穴部43の左右両側部分に設置装置50を構成する一对の支持装置50a, 50bがそれぞれ設けられている。

【0013】

50

支持装置 5 0 a は、穴部 4 3 の一方の縁部に沿って設けられたレール部 5 1 a と、レール部 5 1 a に沿って移動可能な一对の支持部 5 2 a , 5 6 a からなっている。そして、支持部 5 2 a は、プリント基板 1 1 に対して近接離間方向に延びる軌道部と、例えば、エアシリンダからなる駆動部で構成される移動装置 5 3 a と、移動装置 5 3 a の駆動部の駆動によって前記軌道部に沿って移動可能な移動部 5 4 a とからなっている。また、移動部 5 4 a の先端部はプリント基板 1 1 の角部を挟んで固定するための挟持部 5 5 a が形成されている。

【 0 0 1 4 】

支持部 5 6 a は、支持部 5 2 a と前後方向を対称にした構成からなり、移動装置 5 7 a と移動部 5 8 a とからなっており、移動部 5 8 a の先端部は挟持部 5 9 a に形成されている。支持部 5 2 a , 5 6 a は、レール部 5 1 a に沿って互いの間隔を広げたり狭めたりするように移動でき、プリント基板 1 1 の幅に応じてその間隔を調整する。また、支持装置 5 0 a は、レール部 7 1 a , 7 2 a に沿って移動可能に設けられており、プリント基板 1 1 の長さに応じてその位置を決める。

10

【 0 0 1 5 】

支持装置 5 0 b は、支持装置 5 0 a と左右対称で同一の構成からなっており、レール部 5 1 b と、一对の支持部 5 2 b , 5 6 b とからなっている。そして、支持部 5 2 b は、移動装置 5 3 b と移動部 5 4 b とからなり、移動部 5 4 b の先端部には挟持部 5 5 b が形成されている。また、支持部 5 6 b も、移動装置 5 7 b と移動部 5 8 b とからなっており、移動部 5 8 b の先端部は挟持部 5 9 b に形成されている。

20

【 0 0 1 6 】

支持部 5 2 b , 5 6 b は、レール部 5 1 b に沿って移動でき、プリント基板 1 1 の幅に応じてその間隔を調整する。また、支持装置 5 0 b は、レール部 7 1 b , 7 2 b に沿って移動可能に設けられており、プリント基板 1 1 の長さに応じてその位置を決める。また、支持装置 5 0 a の移動部 5 4 a , 5 8 a と、支持装置 5 0 b の移動部 5 4 b , 5 8 b は、それぞれ移動装置部 5 3 a , 5 7 a , 5 3 b , 5 7 b の軌道部に沿って移動できる。したがって、移動部 5 4 a , 5 8 a , 5 4 b , 5 8 b は、先端の挟持部 5 5 a , 5 9 a , 5 5 b , 5 9 b でプリント基板 1 1 の各角部を挟持して移動することによって、プリント基板 1 1 をテンションをかけて支持する。

【 0 0 1 7 】

プリント基板 1 1 が設置される位置の上方に設けられる可動部 2 0 は、基台 4 2 の上面の前後に設けられた一对のレール部 4 4 a , 4 4 b の上面部に沿って移動可能な支持台 4 5 に取り付けられている。この支持台 4 5 は、回転駆動装置 4 6 a の駆動によりレール部 4 4 a , 4 4 b に沿って左右に移動できる。また、支持台 4 5 には軌道部と回転軸部とで構成された移動装置 4 7 が取り付けられている。

30

【 0 0 1 8 】

可動部 2 0 は、移動装置 4 7 に移動可能に取り付けられた移動部 6 1 に取り付けられており、移動部 6 1 とともに、移動装置 4 7 の駆動により移動装置 4 7 の長手方向に沿って移動可能になっている。可動部 2 0 は、移動部 6 1 が備える駆動装置（図示せず）の駆動により上下方向に移動するとともに、垂直軸を中心に回転する。

40

【 0 0 1 9 】

プリント基板 1 1 が設置される位置の下方に設けられる可動部 2 0 は、前述した支持台 4 5 や移動装置 4 7 等と上下対称に設けられた支持台 4 8 や移動装置 4 9 等によって、上下方向に移動するとともに、垂直軸を中心に回転する。

【 0 0 2 0 】

そして、可動部 2 0 には、図 1 に示すように（図 1 には可動部 2 0 は 1 個だけ図示している。）、複数の接触端子 2 1 が取り付けられた接触端子支持部 2 2 が複数設けられており、さらに各接触端子支持部 2 2 が接続された複数（図 1 では 2 個）の接続切換装置 2 3 と、固定部 3 0 との間で信号データの送受信を行う入出力部 2 4 とが含まれている。また、各接触端子 2 1 は、同数からなる配線 2 5 によってそれぞれが接続切換装置 2 3 に接続

50

されている。

【 0 0 2 1 】

接触端子 2 1 は、細い針状に形成されており可動部 2 0 の移動によって、プリント基板 1 1 の接点 1 2 と接触する。このときに各接触端子 2 1 間が通電され、その電気抵抗値の大小によってプリント基板 1 1 の電極パターンが適正に導通しているか否かを判定する。これは、良品のプリント基板 1 1 の電気抵抗値をもとに検査判定値を設定し、その検査判定値に対する比率で判定される。すなわち、導通検査の場合は、検出した電気抵抗値が検査判定値に対して所定比率以下であれば、良品と判定し、所定比率以上であれば不良品と判定する。また、絶縁検査の場合であれば、検出した電気抵抗値が検査判定値に対して所定比率以上であれば、良品と判定し、所定比率以下であれば不良品と判定する。

10

【 0 0 2 2 】

接続切換装置 2 3 は、接触端子支持部 2 2 および各接触端子 2 1 の作動・停止の状態を切り換えるための回路を備えており、制御装置 3 2 から送られる切換指令信号に応じて内部に設けられたスイッチでその切り換えを行う。また、接続切換装置 2 3 には、各接触端子 2 1 に接続された接触端子 2 1 と同数の配線 2 5 が接続されており、各配線 2 5 を介して各接触端子 2 1 から検査信号が送られる。

【 0 0 2 3 】

この接続切換装置 2 3 には、それぞれ複数（図 1 では 2 個）の接触端子支持部 2 2 から延びた配線 2 5 の束の端部が接続されている。また、各接続切換装置 2 3 は、所定部分に設けられた接続端子 2 3 a を互いに接続することによって連結されており、所定の接続切換装置 2 3 は接続端子 2 3 a を接続端子 2 4 a に接続させることにより入出力部 2 4 に連結されている。

20

【 0 0 2 4 】

入出力部 2 4 は、接続切換信号を受信して接続切換装置 2 3 の切換指令信号に変換する接続切換信号受信装置 2 7 を備えている。また、この入出力部 2 4 には、後述する入出力部 3 1 からの検査信号を入力するとともに、接触端子 2 1 を介してプリント基板 1 1 を通ったのちに戻ってくる検査信号を入出力部 3 1 に出力するための入出力ポート 2 8 と、入出力部 3 1 から送信される接続切換信号を受信するための入力ポート 2 9 とが設けられている。そして、入出力ポート 2 8 には配線 2 0 a , 2 0 b が接続され、入力ポート 2 9 には配線 3 0 a が接続されている。配線 2 0 a , 2 0 b , 3 0 a は、ともに配線 2 5 よりもはるかに少ない数で構成されている。

30

【 0 0 2 5 】

固定部 3 0 は、検査装置本体 4 0 の近傍に設置された制御盤（図示せず）内に設けられており、可動部 2 0 の入出力部 2 4 との間で接続切換信号の送信を行うとともに検査信号を送受信する入出力部 3 1 と、制御装置 3 2 とを備えている。

【 0 0 2 6 】

入出力部 3 1 には、配線 2 0 a , 2 0 b の端部が接続されて可動部 2 0 への検査信号を出力するとともに、接触端子 2 1 を介してプリント基板 1 1 を通ったのちに戻ってくる検査信号を入力するための入出力ポート 3 3 と、配線 3 0 a の端部に接続されて制御装置 3 2 から送られてくる切換指令信号を可動部 2 0 に送信する出力ポート 3 4 とが設けられている。また、入出力部 3 1 には、可動部 2 0 から送られてくる検査信号を計測する回路からなる計測部 3 5 と、接続切換信号受信装置 2 7 に接続切換信号を送信する接続切換信号送信装置 3 6 も設けられている。

40

【 0 0 2 7 】

制御装置 3 2 は、CPU 3 7 , ROM 3 8 および RAM 3 9 を備えている。ROM 3 8 には、設置装置や移動装置を作動させるためのプログラムや、接続切換装置 2 3 に接触端子 2 1 を切り換えさせるためのタイミングのプログラム等の各種のプログラムが記憶されている。また、RAM 3 9 には、前述した検出信号等、導通検査を行うために必要な各種のデータが書き換え可能に記憶されている。CPU 3 7 は、ROM 3 8 および RAM 3 9 が記憶する各種のプログラムやデータに基づいて、検査装置 1 0 を制御するとともに、計

50

測部 3 5 が計測した計測結果から検査結果の判定を行う。

【 0 0 2 8 】

また、制御装置 3 2 は、配線（図示せず）を介して、回転駆動装置 4 6 a および移動装置 4 7にも接続されておりこれらの駆動制御も行う。また、この検査装置 1 0 は、操作者が各操作を行うための操作パネルや、検査結果を表示するための表示パネルも備えている。また、配線 3 0 a としては、デジタルバスやデジタルシリアル通信機能を備えたケーブルを用いる。

【 0 0 2 9 】

この構成において、検査装置 1 0 を用いてプリント基板 1 1 の導通検査を行う場合には、まず、プリント基板 1 1 を、設置装置 5 0 に設置する。ついで、回転駆動装置 4 6 a 等を駆動させることにより接触端子支持部 2 2 をプリント基板 1 1 における所定の接点 1 2 の上方に移動させる。つぎに、接触端子支持部 2 2 を下降させて、接触端子 2 1 と接点 1 2 とを接触させる。この状態でプリント基板 1 1 の電極パターンの電気検査が行われる。詳細は後述する。

10

【 0 0 3 0 】

この場合、各移動装置は、CPU 3 7 から送信される指令信号に応じて移動するとともに、接触端子支持部 2 2 は、CPU 3 7 から送信される切換指令信号に応じた接続切換装置 2 3 の切り換えによって指定されたものが作動する。CPU 3 7 から送信された指令信号は、デジタル信号として入出力部 3 1 および配線 3 0 a を介して入出力部 2 4 に送られる。

20

【 0 0 3 1 】

この状態で、入出力部 3 1 から送られる接続切換信号を入出力部 2 4 が受信し、これに基づき、接続切換装置 2 3 が配線 2 5 との接続を切り換えて所定の接触端子 2 1 を接続状態にする。この後、入出力部 3 1 から検査信号を配線 2 0 b、入出力部 2 4 および接続切換装置 2 3 を介してプリント基板 1 1 に入力する。この入力された検査信号を、他の接続状態にある接触端子 2 1 から取り出し接続切換装置 2 3、入出力部 2 4 および配線 2 0 a を介して入出力部 3 1 に入力し、これに基づいて計測部 3 5 が計測を行う。

【 0 0 3 2 】

また、プリント基板 1 1 におけるつぎの検査部分の電気検査を行う場合には、再度各移動装置を駆動させることにより、接触端子支持部 2 2 を上昇させるとともに、つぎの検査位置に移動させる。そして、接触端子支持部 2 2 を下降させてその部分の電気検査を行う。そして、前述した操作を順次繰り返していくことにより、プリント基板 1 1 における全ての部分の検査を行う。

30

【 0 0 3 3 】

このように、本発明の検査装置 1 0 は、接続切換装置 2 3 を設けて、固定部 3 0 側から送られる接続切換信号によって、電気検査を行う接触端子 2 1 と配線 2 5 の接続状態を切り換えるようにしている。そして、計測部 3 5 は、入出力部 2 4 側から送られる検査信号を順次受け取るようにしている。したがって、可動部 2 0 と固定部 3 0 とを接続する配線 2 0 a、2 0 b、3 0 a を極めて少数にすることができる。また、可動部 2 0 の移動量、移動速度の自由度を高め、検査自由度を向上させ、検査時間の短縮ができる。

40

【 0 0 3 4 】

なお、本実施形態では、接続切換信号を、時分割多重処理して送出するようにしているが、接続切換信号を少ない配線中で、使用する周波数帯域を異ならせて同時に多重化するようにしてもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 5 】

【 図 1 】本発明の一実施形態による検査装置の要部を示した概略構成図である。

【 図 2 】プリント基板の導通検査を行う状態を示す正面図である。

【 図 3 】検査装置本体を示す平面図である。

【 図 4 】検査装置本体を示す正面図である。

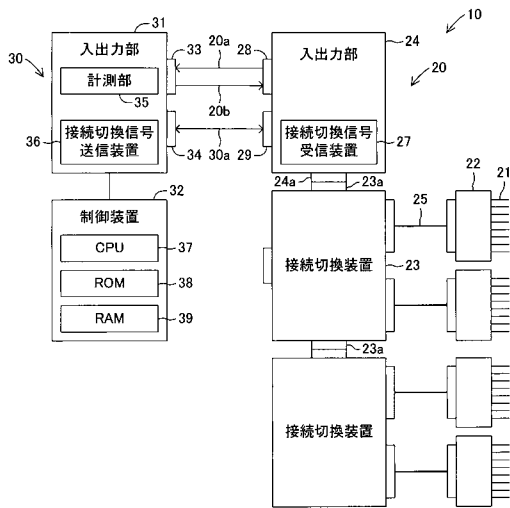
50

【符号の説明】

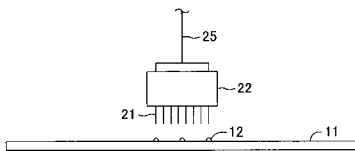
【0036】

10 ... 検査装置、11 ... プリント基板、12 ... 接点、20 ... 可動部、21 ... 接触端子、
 22 ... 接触端子支持部、23 ... 接続切換装置、24, 31 ... 入出力部、20a, 20b, 25, 30a ... 配線、27 ... 接続切換信号受信装置、30 ... 固定部、33 ... 制御装置、35 ... 計測部、36 ... 接続切換信号送信装置、37 ... CPU、38 ... ROM、39 ... ROM

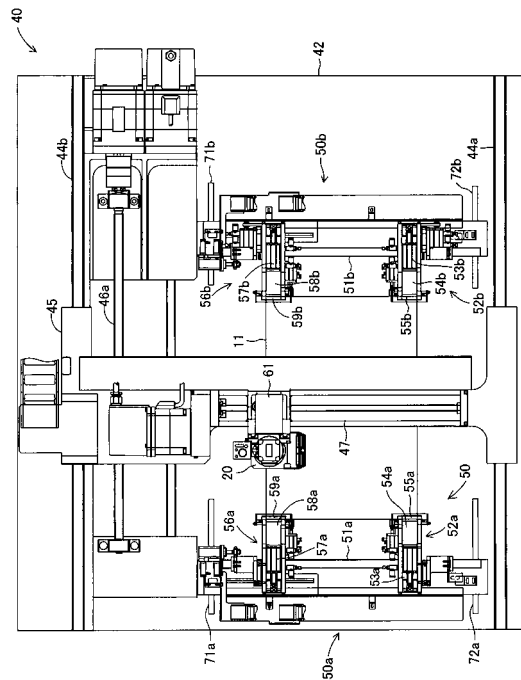
【図1】



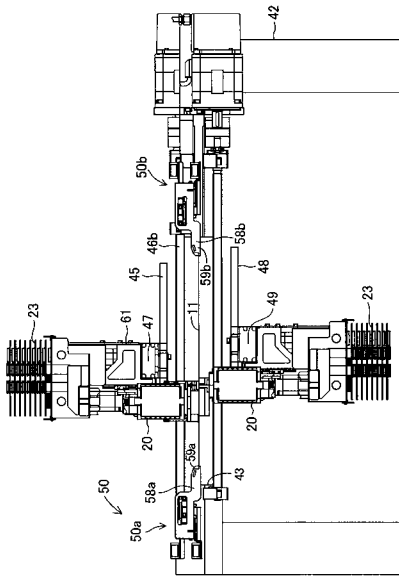
【図2】



【図3】



【 図 4 】



フロントページの続き

審査官 神谷 健一

- (56)参考文献 特開平03 - 048179 (JP, A)
特開昭62 - 269075 (JP, A)
特開2002 - 277502 (JP, A)
特開平07 - 151834 (JP, A)
特開平05 - 107296 (JP, A)
特開2000 - 202799 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01R 31/02 - 31/06
G01R 31/28 - 31/3193
H05K 3/00