

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4354204号  
(P4354204)

(45) 発行日 平成21年10月28日(2009.10.28)

(24) 登録日 平成21年8月7日(2009.8.7)

(51) Int.Cl. F I  
**GO 1 R 31/26 (2006.01)**  
 GO 1 R 31/26 Z  
 GO 1 R 31/26 J

請求項の数 2 (全 15 頁)

|              |                            |           |                            |
|--------------|----------------------------|-----------|----------------------------|
| (21) 出願番号    | 特願2003-81061 (P2003-81061) | (73) 特許権者 | 000010076                  |
| (22) 出願日     | 平成15年3月24日(2003.3.24)      |           | ヤマハ発動機株式会社                 |
| (65) 公開番号    | 特開2004-4000 (P2004-4000A)  |           | 静岡県磐田市新貝2500番地             |
| (43) 公開日     | 平成16年1月8日(2004.1.8)        | (74) 代理人  | 100067828                  |
| 審査請求日        | 平成18年2月9日(2006.2.9)        |           | 弁理士 小谷 悦司                  |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2002-85402 (P2002-85402) | (74) 代理人  | 100075409                  |
| (32) 優先日     | 平成14年3月26日(2002.3.26)      |           | 弁理士 植木 久一                  |
| (33) 優先権主張国  | 日本国(JP)                    | (74) 代理人  | 100099955                  |
|              |                            |           | 弁理士 樋口 次郎                  |
|              |                            | (72) 発明者  | 福川 義章                      |
|              |                            |           | 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内 |
|              |                            | (72) 発明者  | 岸田 晃                       |
|              |                            |           | 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 部品試験装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電子部品と電氣的に接触して当該部品が正常であるか否かの試験を行うテストヘッドと、当該部品を吸着する吸着ノズル部材を有する移動可能な部品保持手段とを備え、当該部品保持手段により部品供給側から部品を吸着してテストヘッドまで搬送するとともに、テストヘッド上に押し付けて試験を行うようにした部品試験装置において、

当該吸着ノズル部材は、部品を吸着して保持するノズル部と、上記ノズル部に接続されるノズルシャフト部と、上記ノズル部およびノズルシャフト部を保持する保持部とを備え、上記ノズル部が上記保持部に対して軸方向に一定範囲だけ移動可能とされるとともに、

上記ノズル部を弾力的に最大突出位置に保持するように突出方向に付勢する第1弾性部材と、上記ノズル部が最大突出位置から反突出方向に所定量以上移動したときにこのノズル部に突出方向の付勢力を加える第2弾性部材とが設けられ、

上記ノズル部の外周に軸方向移動可能な可動部材が配置され、この可動部材と上記ノズル部とに軸方向に相対向する当接部が設けられ、上記ノズル部が最大突出位置から反突出方向に所定量だけ移動したときに上記の相対向する当接部が互いに当接して、それ以上に移動するとそれに伴い上記可動部材が反突出方向に移動するように可動部材の移動範囲が設定され、この可動部材が上記第2弾性部材により突出方向に付勢されていることを特徴とする部品試験装置。

【請求項2】

請求項1記載の部品試験装置において、

10

20

上記両弾性部材がコイルばねであることを特徴とする部品試験装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ＩＣチップ等に代表される電子部品の試験装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

半導体装置などの製造過程においては、最終的に製造されたＩＣチップ等の電子部品に対して各種試験を施す必要があるが、そのような試験を自動的に行う装置として、例えば特開平１１－３３３７５号公報に開示されるような装置がある。

10

【0003】

この装置は、まず、トレイに収納された試験前の部品を部品吸着用のノズル部材を有する第１搬送装置により吸着して第１バッファ装置に載せ、第１バッファ装置によりテストヘッド近傍まで搬送する。次に部品吸着用のノズル部材を有する第２搬送装置により第１バッファ装置上の部品を吸着してテストヘッドまで移送し、テストヘッドに部品を押し付けて、テストヘッドと部品を電氣的に接触させることにより部品が正常であるか否かの試験を行う。そして試験後は、第２搬送装置によりテストヘッドから第２バッファ装置に部品を移載して、トレイ載置部まで搬送した後、第１搬送装置によって試験結果に応じた所定のトレイ上に部品を移し替えるように構成されている。

【0004】

20

また、このような装置に使用するノズル部材は、一般的に、ノズル保持部と、部品を吸着する吸着部分とを有するノズル部とを含み、ノズル部がノズル保持部に対して上下方向に移動可能となるように接続されている。そして、トレイ又は第１バッファ装置に搭載された部品を第１搬送装置又は第２搬送装置に設けられたノズル部材で吸着するとき、又は第１搬送装置によりノズル部材に吸着された部品をテストヘッドに押し付けるときに、部品にかかる衝撃的な接触圧で部品が損傷するといった事態を避けるため、ノズル部とノズルシャフト部との間にばね等の弾性材を設けて当該接触圧を緩和している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上記のようなノズル部材を用いると、第１バッファ装置に搭載された部品を第２搬送装置に設けられたノズル部材で吸着する場合、ノズル部材が部品に接触するときに生じる衝撃によって、部品が損傷することを防止するため、当該ノズルで吸着可能な限りで上記接触圧は弱いほうが好ましい。

30

【0006】

一方、吸着ノズルで吸着した部品をテストヘッドに移送してテストヘッドに部品を押し付ける場合については、確実に部品をテストヘッドに接触させるためには比較的大きな接触圧が必要であって、部品吸着時の要求に適合する程度の弱い接触圧では、部品の試験不良が起こる可能性があり、より確実に試験ができる試験装置が求められていた。

【0007】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、ノズル部材と部品との接触時の衝撃により部品が損傷することを防止しつつ、より確実に部品の試験を行うことのできる試験装置を提供するものである。

40

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、電子部品と電氣的に接触して当該部品が正常であるか否かの試験を行うテストヘッドと、当該部品を吸着する吸着ノズル部材を有する移動可能な部品保持手段とを備え、当該部品保持手段により部品供給側から部品を吸着してテストヘッドまで搬送するとともに、テストヘッド上に押し付けて試験を行うようにした部品試験装置において、当該吸着ノズル部材は、部品を吸着して保持するノズル部と、上記ノズル部に接続されるノズルシャフト部と、上記ノズル部およびノズルシャフト部を保持する保持部とを備え、上記

50

ノズル部が上記保持部に対して軸方向に一定範囲だけ移動可能とされるとともに、上記ノズル部を弾性的に最大突出位置に保持するように突出方向に付勢する第1弾性部材と、上記ノズル部が最大突出位置から反突出方向に所定量以上移動したときにこのノズル部に突出方向の付勢力を加える第2弾性部材とが設けられ、上記ノズル部の外周に軸方向移動可能な可動部材が配置され、この可動部材と上記ノズル部とに軸方向に相対向する当接部が設けられ、上記ノズル部が最大突出位置から反突出方向に所定量だけ移動したときに上記の相対向する当接部が互いに当接して、それ以上に移動するとそれに伴い上記可動部材が反突出方向に移動するように可動部材の移動範囲が設定され、この可動部材が上記第2弾性部材により突出方向に付勢されていることを特徴とする。

#### 【0009】

この構成によると、ノズル部が部品に押し付けられたときに、反力により、弾性部材の付勢力に反してノズル部が反突出方向に移動し、この場合、ノズル部の反突出方向の移動が所定量に達するまでは第1弾性部材の付勢力のみが作用し、上記移動が所定量以上になると第2弾性部材の付勢力も作用するため、段階的に異なった弾性力を得ることが可能となる。したがって、吸着ノズルと部品との接触時に生ずる衝撃によって部品が損傷することを防止しつつも部品をテストヘッドに押し付ける場合に大きな接触圧を与えることができ、より確実に試験を行うことが可能である。

#### 【0013】

又、ノズル部が反突出方向に移動するとき、上記の相対向する当接部が互いに当接するまでは第1弾性部材の付勢力のみが作用し、相対向する当接部が互いに当接すると第2弾性部材の付勢力も作用する。

#### 【0014】

また、上記弾性部材は、例えば空圧ダンパー等、チップに衝撃的な接触圧を与えないものであれば特に限定されないが、請求項2の発明のように、コイルばねにするほうが、弾性部材の小型化をすることができ、好ましい。

#### 【0015】

#### 【発明の実施の形態】

本発明の実施形態について、図1～図9を用いて説明する。ただし、本発明は以下の実施形態に限定されることはない。

#### 【0016】

本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。なお、図中には方向性を明確にするためにX軸、Y軸を示している。

#### 【0017】

図1及び図2は、本発明に係る部品試験装置を概略的に示している。これらの図に示すように、部品試験装置1（以下、試験装置1と略す）は、部品の搬送及び試験中の部品保持（固定）という機械的な役割を担うハンドラ2と、このハンドラ2に組込まれる試験装置本体3とから構成されている。

#### 【0018】

試験装置本体3は、上面にテストヘッド4を備えた箱型の装置で、テストヘッド4に設けられたソケット（図示省略）に部品をセットして該部品の入力端子にテスト電流を供給しつつ部品の出力端子からの出力電流を受けることにより部品の品質を判断するように構成されている。

#### 【0019】

試験装置本体3は、前記ハンドラ2に対して脱着可能に構成されており、図示を省略するが、例えば試験装置本体3を専用の台車に載せた状態でハンドラ2の下側から所定の挿着位置に挿入し、テストヘッド4をハンドラ2の基台2aに形成された開口部から後記テスト領域Taに臨ませた状態で固定することによりハンドラ2に対して組付けられている。なお、テストヘッド4と試験装置本体3とは必ずしも一体である必要はなく、テストヘッド4のみをハンドラ2に組付け、その他の部分をハンドラ2から離間した位置に配置してテストヘッド4に対して電気ケーブル等で電氣的に接続するようにしてもよい。この場合

10

20

30

40

50

には、試験装置本体 3 を除くハンドラ 2 そのものを本発明の部品試験装置とみなすことができる。

#### 【0020】

ハンドラ 2 は、同図に示すように、上部が側方に迫出した略箱型の装置で、トレイに収納された部品を取出して前記テストヘッド 4 に搬送し、さらに試験後の部品をその試験結果に応じて仕分けするように構成されている。以下、その構成について具体的に説明する。

#### 【0021】

ハンドラ 2 の基台 2 a 上は、大きく分けて、トレイ T r が収納されるトレイ収納領域 S a と、テストヘッド 4 等が配置されるテスト領域 T a の二つの領域に分けられている。

#### 【0022】

トレイ収納領域 S a には、X 軸方向に複数のトレイ収納部が並設されており、当実施形態では、図 2 の左側から順に第 1 ～第 3 の 3 つのトレイ収納部 1 2 ～1 4 が並設されている。1 1, 1 5 は空トレイの仮置きスペース（以下仮置きスペースと略す。）である。そして、第 1 トレイ収納部 1 2 に試験前（未検査）の部品を載せたトレイ T r が、第 2 トレイ収納部 1 3 に試験後の部品のうち不合格品（Fail）を載せたトレイ T r が、第 3 トレイ収納部 1 4 に試験後の部品のうち合格品（Pass）を載せたトレイ T r が各々収納されている。なお、各トレイ T r は何れも共通の構造を有しており、図示を省略するが、例えばその表面には格子状に区画形成された複数の部品収納部が設けられ、I C チップ等の部品が各部品収納部に収納されるように構成されている。

#### 【0023】

各トレイ収納部 1 2 ～1 4 は、夫々昇降可能なテーブル上に複数のトレイ T r を積み重ねた状態で収納するように構成されており、最上位のトレイ T r のみを基台 2 a 上に臨ませた状態で配置し、それ以外のトレイ T r を基台下のスペースに収納するように構成されている。

#### 【0024】

具体的には、図 3 に示すように、各トレイ収納部 1 2 ～1 4 には、上下方向（Z 軸方向）に延びるレール 1 7 が設けられ、このレール 1 7 にテーブル 1 6 が移動可能に装着されている。また、サーボモータ 1 8 により作動する前記レール 1 7 と平行なボールねじ軸 1 9 が設けられ、このボールねじ軸 1 9 がテーブル 1 6 のナット部分 1 6 a に螺合装着されている。そして、テーブル 1 6 上に複数のトレイ T r が積み重ねられた状態で載置され、サーボモータ 1 8 によるボールねじ軸 1 9 の回転駆動に伴いテーブル 1 6 が昇降することにより、テーブル 1 6 上に積み重ねられたトレイ T r の数に応じてその最上位のものが各開口部 1 2 a ～1 4 a を介して基台上に配置されるように構成されている。

#### 【0025】

また、ハンドラ 2 の側壁には、図 1 に示すように各トレイ収納部 1 2 ～1 4 に対応して扉 1 2 b ～1 4 b が設けられており、これらの扉 1 2 b ～1 4 b を開くことにより各トレイ収納部 1 2 ～1 4 に対してトレイ T r を出し入れできるように構成されている。

#### 【0026】

トレイ収納領域 S a には、さらに図 1 及び図 2 に示すように P & P ロボット（Pick & Place Robot）2 0 が設けられている。

#### 【0027】

P & P ロボット 2 0 は、移動可能なヘッド 2 3 を有しており、このヘッド 2 3 によって第 1 トレイ収納部 1 2 のトレイ T r から部品を取出して後述するシャトルロボット 3 0 A, 3 0 B に受け渡すとともに、試験後の部品をシャトルロボット 3 0 A, 3 0 B から受け取って第 2 トレイ収納部 1 3 又は第 3 トレイ収納部 1 4 のトレイ T r に移載するもので、さらに仮置きスペース 1 1, 1 5 とその他のトレイ収納部 1 2 ～1 4 との間で空トレイ T r を搬送するトレイ搬送装置としても機能するように構成されている。

#### 【0028】

詳しく説明すると、上記基台 2 a 上には Y 軸方向に延びる一对の固定レール 2 1 が設けられ、これら固定レール 2 1 にヘッド支持部材 2 2 が移動可能に装着されている。また、図

10

20

30

40

50

示を省略するが、サーボモータにより回転駆動されて前記固定レール 2 1 と平行に延びるボールねじ軸が基台 2 a 上に設けられ、このボールねじ軸が前記支持部材 2 2 に設けられたナット部材（図示省略）に螺合装着されている。さらに、詳しく図示していないが、前記支持部材 2 2 に X 軸方向に延びる固定レールが設けられてこの固定レールにヘッド 2 3 が移動可能に装着されるとともに、サーボモータにより回転駆動されて前記固定レールと平行に延びるボールねじ軸が設けられ、このボールねじ軸がヘッド 2 3 に設けられたナット部分に螺合装着されている。そして、上記各サーボモータによるボールねじ軸の回転駆動に応じて支持部材 2 2 が Y 軸方向に、ヘッド 2 3 が X 軸方向に夫々移動することにより、ヘッド 2 3 が前記トレイ収納部 1 2 ～ 1 4 及び仮置スペース 1 1, 1 5 及びシャトルロボット 3 0 A, 3 0 B の後記部品受渡し位置 P 1 を含む範囲で平面的に移動（X-Y 平面上を移動）し得るように構成されている。

10

#### 【0029】

ヘッド 2 3 には、複数のノズル部材が搭載されており、当実施の形態では部品吸着用の一對のノズル部材 2 4 a, 2 4 b とトレイ吸着用のノズル部材 2 5 との合計 3 つのノズル部材が搭載されている。

#### 【0030】

部品吸着用の各ノズル部材 2 4 a, 2 4 b は、ヘッド 2 3 に対して昇降及び回転（ノズル軸回りの回転）が可能となっており、図示を省略するがサーボモータを駆動源とする駆動機構により夫々作動するように構成されている。そして、第 2 トレイ収納部 1 2 等のトレイ T r 上、あるいはシャトルロボット 3 0 A, 3 0 B の後記テーブル 3 2 の上方にヘッド 2 3 が配置された状態で、各ノズル部材 2 4 a, 2 4 b の昇降動作に伴いトレイ T r に対する部品の出し入れ等を行うように構成されている。なお、トレイ T r への部品の収納に際しては、このようなノズル昇降動作に加えて各ノズル部材 2 4 a, 2 4 b が回転することによりトレイ T r に対して予め定められた方向で部品を収納し得るように構成されている。

20

#### 【0031】

トレイ用ノズル部材 2 5 は、ヘッド 2 3 に対して昇降動作のみが可能となっており、サーボモータ 2 5 a を駆動源とする駆動機構により作動するように構成されている。そして、部品の取出しに伴い空になったトレイ T r を吸着した状態で、ヘッド 2 3 の移動に伴い第 1 トレイ収納部 1 2 から仮置きスペース 1 1, 1 5 にトレイ T r を移送するとともに、必要に応じて第 1 トレイ収納部 1 2 及び仮置きスペース 1 1, 1 5 に収納されている空のトレイ T r を吸着して第 2 又は第 3 のトレイ収納部 1 3, 1 4 に移送するように構成されている。

30

#### 【0032】

トレイ収納領域 S a には、さらに各シャトルロボット 3 0 A, 3 0 B の部品受渡し位置 P 1 の間に C C D エリアセンサからなる部品認識カメラ 3 4（図示省略）が配設されている。このカメラ 3 4 は、P & P ロボット 2 0 の前記ヘッド 2 3 に吸着されている部品を下側から撮像するもので、試験終了後の部品をトレイ T r への収納に先立って撮像するように構成されている。なお、該部品認識カメラ 3 4 は、ヘッド 2 3 の各ノズル部材 2 4 a, 2 4 b に吸着されている 2 つの部品を同時に撮像し得るように構成されている。

40

#### 【0033】

一方、テスト領域 T a には、前記テストヘッド 4、一對のシャトルロボット 3 0 A, 3 0 B（第 1 シャトルロボット 3 0 A, 第 2 シャトルロボット 3 0 B）及びテストロボット 4 0 が配設されている。

#### 【0034】

テストヘッド 4 は、上述の通り基台 2 a に形成された開口部からテスト領域 T a の略中央部分に露出した状態で配設されている。テストヘッド 4 の表面には、部品をセットするための複数のソケット（図示省略）が配設されており、当試験装置 1 においては 2 つのソケットが X 軸方向に並んだ状態で設けられている。

#### 【0035】

50

各ソケットには、それぞれ部品（ＩＣチップ等）の各リードに対応する接触部（図示せず）が設けられており、各ソケットに部品を夫々位置決めすると、部品の各リードとこれに対応する接触部とが接触して該部品に対して導通試験や、入力電流に対する出力特性試験等の電氣的試験が施されるように構成されている。

#### 【００３６】

シャトルロボット３０Ａ，３０Ｂは、トレイ収納領域Ｓａとテスト領域Ｔａとの間で部品を搬送しつつ前記Ｐ＆Ｐロボット２０およびテストロボット４０に対して部品の受渡しを行う装置で、図２に示すように夫々Ｙ軸方向に延びる固定レール３１と、サーボモータを駆動源とする駆動機構により駆動されて前記固定レール３１に沿って移動するテーブル３２とを有している。そして、仮置きスペース１１，１５夫々の近傍に設定されたＰ＆Ｐロボット２０に対する部品受渡し位置Ｐ１と、テストヘッド４側方に設定されたテストロボット４０に対する部品受渡し位置Ｐ２（供給部）との間で前記テーブル３２を固定レール３１に沿って往復移動させながら該テーブル３２により部品を搬送するように構成されている。

10

#### 【００３７】

テーブル３２には、試験前の部品を載置するためのエリアと、試験後の部品を載置するエリアとが予め定められており、当実施形態では、図４に示すようにテーブル３２のうちトレイ収納領域Ｓａ側（同図では下側）が試験後の部品を載置する第１エリアａ１とされ、その反対側が試験前の部品を載置する第２エリアａ２と定められている。各エリアａ１，ａ２には、夫々一對の吸着パッド３３ａ，３３ｂがＸ軸方向に所定間隔で、具体的にはテストロボット４０の各搬送用ヘッド４２Ａ，４２Ｂに設けられる一對のヘッド本体４３ａ，４３ｂの最小ピッチ、あるいはそれ以上のピッチであって、かつＰ＆Ｐロボット２０の前記ヘッド２３のノズル部材２４ａ，２４ｂに対応する間隔で設けられおり、部品搬送時には、これらパッド３３ａ，３３ｂ上に部品が置かれて吸着された状態で搬送されるように構成されている。

20

#### 【００３８】

なお、各シャトルロボット３０Ａ，３０ＢとＰ＆Ｐロボット２０及びテストロボット４０との部品の受渡しは、例えば、以下のように行われる。

#### 【００３９】

まず、Ｐ＆Ｐロボット２０から各シャトルロボット３０Ａ，３０Ｂに試験前の部品を移載する際には、図５（ａ）に示すように部品受渡し位置Ｐ１の所定の位置にＰ＆Ｐロボット２０のノズル部材２４ａ，２４ｂ（ヘッド２３）が位置決めされ、ノズル部材２４ａ，２４ｂに第２エリアａ２が対応するようにテーブル３２が位置決めされ（この位置を第２ポジションという）、この状態でノズル部材２４ａ，２４ｂの昇降に伴いテーブル３２上に部品が移載される。一方、シャトルロボット３０Ａ（３０Ｂ）からＰ＆Ｐロボット２０に試験後の部品を移載する際には、図５（ｂ）に示すようにノズル部材２４ａ，２４ｂに第１エリアａ１が対応するようにテーブル３２が位置決めされ（この位置を第１ポジションという）、この状態でテーブル３２上の部品がノズル部材２４ａ，２４ｂの昇降に伴い吸着される。

30

#### 【００４０】

また、テストロボット４０からシャトルロボット３０Ａ（３０Ｂ）に試験後の部品を移載する際には、図５（ｃ）に示すように部品受渡し位置Ｐ２の所定の位置にテストロボット４０の後記ノズル部材６０ａ，６０ｂがＸ軸方向に夫々位置決めされるとともに、各ノズル部材６０ａ，６０ｂに第１エリアａ１が対応するようにテーブル３２が位置決めされ（第１ポジション）、この状態でノズル部材６０ａ，６０ｂの昇降に伴ってテーブル３２上に部品が載置される。一方、シャトルロボット３０Ａ（３０Ｂ）からテストロボット４０に試験前の部品を移載する際には、図５（ｄ）に示すようにノズル部材６０ａ，６０ｂに第２エリアａ２が対応するようにテーブル３２が位置決めされ（第２ポジション）、この状態でノズル部材６０ａ，６０ｂの昇降に伴いテーブル３２上から部品が吸着されるようになっている。

40

50

## 【0041】

テストロボット40は、上述のように各シャトルロボット30A、30Bによりトレイ収納領域Saからテスト領域Taに供給される部品をテストヘッド4に搬送（供給）して該試験の間テストヘッド4に対して部品を押圧した状態で保持（固定）し、試験後は、部品をそのままシャトルロボット30A、30Bに受け渡す（排出する）装置である。

## 【0042】

このテストロボット40は、シャトルロボット30A、30Bを跨ぐように基台2a上に設けられた高架2bに沿って移動する部品保持手段としての一对の搬送用ヘッド42A、42B（第1搬送用ヘッド42A、第2搬送用ヘッド42Bという）を有しており、これら搬送用ヘッド42A、42Bに夫々搭載された一对のヘッド本体43a、43b（第1ヘッド本体43a、第2ヘッド本体43bという）によりテストヘッド4に対して部品の供給及び排出を行うように構成されている。以下、図1、図2及び図6～図8を参照しつつ搬送用ヘッド42A、42Bの構成について具体的に説明する。

10

## 【0043】

各搬送用ヘッド42A、42Bは、夫々、前記高架2b上に配設されたX軸方向の固定レール45に沿って移動可能な一对の可動フレーム46a、46b（第1可動フレーム46a、第2可動フレーム46bという；単位フレーム）を有している。これらの可動フレーム46a、46bのうち第1可動フレーム46aにはサーボモータ47が固定されており、このサーボモータ47の出力軸にX軸方向に延びるボールねじ軸48が一体的に連結されるとともに、このボールねじ軸48が第2可動フレーム46bに設けられたナット部分49に螺合装着されている。また、サーボモータ50により夫々回転駆動される前記固定レール45と平行な一对のボールねじ軸51が基台2aに設けられ、これらボールねじ軸51が搬送用ヘッド42A、42Bの各第1可動フレーム46aに設けられたナット部分52に螺合装着されている。すなわち、サーボモータ50によるボールねじ軸51の回転駆動に伴い各搬送用ヘッド42A、42Bが固定レール45に沿って夫々X軸方向に移動するとともに、前記サーボモータ47によるボールねじ軸48の回転駆動に伴い、各搬送用ヘッド42A、42Bにおいて、図8の二点鎖線に示すように第2可動フレーム46bが第1可動フレーム46aに対して相対的にX軸方向に移動し得るように構成されている。

20

## 【0044】

各可動フレーム46a、46b上には、図7及び図8に示すようにY軸方向に延びる固定レール54が夫々配設されている。各レール54には、ヘッド支持部材55が夫々移動可能に支持されており、これらヘッド支持部材55の先端部（図7では左側端部）に前記ヘッド本体43a、43bが夫々組付けられている。そして、各可動フレーム46a、46bに、サーボモータ57により駆動される前記固定レール54と平行なボールねじ軸58が夫々固定台56を介して支持され、これらボールねじ軸58がヘッド支持部材55に設けられたナット部分59に夫々螺合装着されている。これにより各サーボモータ57によるボールねじ軸58の回転駆動に伴い各ヘッド本体43a、43bが可動フレーム46a、46bに対して夫々Y軸方向に移動するように構成されている。

30

## 【0045】

各ヘッド本体43a、43bには、図7に示すように部品を吸着する吸着ノズル部材60a、60b（第1ノズル部材60a、第2ノズル部材60b）が夫々設けられている。各ノズル部材60a、60bは、ヘッド本体43a、43bのフレームに対して昇降及び回転（ノズル軸回りの回転）が可能となっており、サーボモータを駆動源とする図外の駆動機構により駆動するように構成されている。

40

## 【0046】

なお、ハンドラ2の上部には、図1に示すように防塵用のカバー2cが装着されており、テスト領域Ta及びトレイ収納領域Saを含む基台2a上の空間がこのカバー2cによって覆われている。

## 【0047】

50

ここで、ノズル部材 6 0 a 及び 6 0 b の構成について、図 9、図 1 0 を用いて説明する。  
なお、ノズル部材 6 0 a 及びノズル部材 6 0 b とは同一構成であるため、ここでは 6 0 a のみを説明する。

【0 0 4 8】

ノズル部材 6 0 a は、ノズル部 6 1 0、ノズルシャフト部 6 2 0 及び保持部 6 3 0 を有している。ノズル部 6 1 0 の本体であるノズル部本体軸 6 1 1、及びノズルシャフト部 6 2 0 は共に中空かつ軸状の形体であり、保持部 6 3 0 はノズルシャフト部 6 2 0 を包囲する大径筒状となっている。そして、ノズル部本体軸 6 1 1 は、その基端側（図 9、図 1 0 では上側）の一部がノズルシャフト部 6 2 0 の中空部分に軸方向に移動可能なように嵌合され、ノズルシャフト部 6 2 0 より先端側（図 9、図 1 0 では下側）に設置されている。なお、本実施形態では、軸方向は上下方向である。

10

【0 0 4 9】

さらに、ノズルシャフト部 6 2 0 は、その基端側に備えられたメインシャフト 6 2 1 の一部が保持部 6 3 0 の中空部分に挿入されて、保持部 6 3 0 より先端側に突出する状態に設置されている。また、メインシャフト 6 2 1 と保持部 6 3 0 との間には、軸受 6 4 1 が軸方向にずらして二個設置されることにより、ノズルシャフト部 6 2 0 が保持部 6 3 0 に対し軸周りに回転可能なように設置されている。そして、図外の R 軸モータ等の回転駆動手段により、ノズルシャフト部 6 2 0 が回転駆動されるようになっている。なお、軸受 6 4 1 の数は二個に限定されず、任意の数を設定することが可能である。

20

【0 0 5 0】

以上より、ノズル部 6 1 0、ノズルシャフト部 6 2 0 及び保持部 6 3 0 は、ノズル部本体軸 6 1 1 を先端にして、ノズルシャフト部 6 2 0、保持部 6 3 0 の順に略同軸上に配列され、かつ、ノズル部 6 1 0 及びノズルシャフト部 6 2 0 は、保持部 6 3 0 に対し軸周りに回転可能なように接続されている。

【0 0 5 1】

また、保持部 6 3 0 の外面に設けられた複数の突出部 6 3 1 が、ヘッド本体 4 3 a（4 3 b）に設けられた吸着ノズル取付部材（図示せず）に固着されている。

【0 0 5 2】

また、これも図示しないが、この吸着ノズル取付部材は、ヘッド本体 4 3 a（4 3 b）に軸方向と平行に設けられたレールに嵌合することにより、軸方向と平行に移動可能となっている。したがって、この接続部に接続されたノズル部材 6 0 a（6 0 b）は、その軸方向、すなわち上下方向に移動可能となっている。そして、Z 軸モータ等の軸方向移動駆動手段により、ノズル部材 6 0 の軸方向移動が行われるようになっている。

30

【0 0 5 3】

ノズル部本体軸 6 1 1 は、その先端（図 9、図 1 0 では下端）に、部品を吸着する開口部 6 1 5 を有している。さらに、開口部 6 1 5 より基端側の中空部分には負圧通路 6 1 6 が形成されている。そして、先端近傍部にフランジ 6 1 2 が設けられている。また、ノズル部本体軸 6 1 1 の基端側には、小径部 6 1 4 が設けられている。

【0 0 5 4】

ノズルシャフト部 6 2 0 は、メインシャフト 6 2 1 と、その先端に取付けられたノズル部挿通部 6 2 5 を有し、これらの部材は中空かつ軸状の形体をしている。

40

【0 0 5 5】

メインシャフト 6 2 1 の中空部分は、先端部分から段階的に小径になっており、その径の大きさは先端側から、ノズル部挿通部 6 2 5 の外径、ノズル部後端の小径部 6 1 4 の外径より所定量大きい径、上記小径部 6 1 4 の外径となっている。さらにはその基端側に、部品を吸着するための負圧を供給する負圧通路 6 2 3 が、基端側に貫通するように設けられている。

【0 0 5 6】

このメインシャフト 6 2 1 の中空部分の先端側にノズル部挿通部 6 2 5 が嵌合されており、このノズル部挿通部 6 2 5 に設けられたフランジ 6 2 5 a とメインシャフト 6 2 1 の先

50



端のフランジ部 6 2 1 a とが接触し、ボルト 6 2 8 で固定されている。そして、ノズル部本体軸 6 1 1 がノズル部挿通部 6 2 5 に挿通されて、ノズル部 6 1 0 がノズルシャフト部 6 2 0 に対して軸方向に一定範囲だけ移動可能に接続されている。

【0057】

また、メインシャフト 6 2 1 の中空部内においてノズル部後端の小径部 6 1 4 の周囲には、上記ノズル部を弾性的に最大突出位置に保持するように突出方向に付勢する第 1 ばね（第 1 弾性部材） 6 5 1 が介装されている。この第 1 ばね 6 5 1 は、圧縮コイルばねである。

【0058】

さらに、上記ノズル部が最大突出位置から反突出方向に所定量以上移動したときにこのノズル部に突出方向の付勢力を加える第 2 ばね（第 2 弾性部材） 6 5 3 が設けられ、当実施形態では、ノズル部 6 1 0 が最大突出位置から反突出方向に所定量以上移動したときに可動部材 6 2 7 を介して第 2 ばね 6 5 3 からノズル部 6 1 0 に付勢力が加えられるようになっている。

10

【0059】

すなわち、上記可動部材 6 2 7 は、メインシャフト 6 2 1 の先端側の部分に外嵌される円筒部 6 2 7 a と、ノズル部本体軸 6 1 1 の外周に位置して上記フランジ部 6 1 2 と軸方向に対向するストッパー部 6 2 7 b と、これら円筒部 6 2 7 a およびストッパー部 6 2 7 b を連結する連結部 6 2 7 c とを有している。そして、ノズルシャフト部 6 2 0 に対して軸方向移動可能とされ、かつ、円筒部 6 2 7 a の先端のフランジ部 6 2 7 d がメインシャフト 6 2 1 のフランジ部 6 2 1 a に当接することにより突出方向の移動が規制されている。上記フランジ部 6 2 7 d とメインシャフト 6 2 1 の外周に設けられたばね受け部 6 2 1 b との間に、第 2 ばね 6 5 3 が介装されている。

20

【0060】

このようにして、上記ノズル部 6 1 0 が最大突出位置から反突出方向に所定量だけ移動したときに上記フランジ部 6 1 2 とストッパー部 6 2 7 b（相対向する当接部）が互いに当接して、それ以上にノズル部 6 1 0 が移動するとそれに伴い上記可動部材 6 2 7 が移動するように可動部材 6 2 7 の移動範囲が設定されるとともに、この可動部材 6 2 7 が上記第 2 ばね 6 5 3 により突出方向に付勢されている。

【0061】

この第 2 ばね 6 5 3 も、第 1 ばね 6 5 1 と同様に圧縮コイルばねである。なお、第 2 ばね 6 5 3 の弾性率は、第 1 ばね 6 5 1 の弾性率と比較して高い。

30

【0062】

以下に、当実施形態の装置の動作を説明する。

【0063】

まず、ノズル部材 6 0 a でテーブル 3 2 上に搭載された部品を吸着する場合の動作は以下のとおりである。

【0064】

動作 1：テーブル 3 2 上に位置決めされたノズル部材 6 0 a が下降して、ノズル部材 6 0 a の最先端であるノズル部本体軸 6 1 1 の先端部分が部品に接触する。この場合、接触時に生ずる反力により、第 1 ばね 6 5 1 が若干圧縮され、衝撃が吸収される。

40

【0065】

動作 2：さらにもう少しだけ第 1 ばね 6 5 1 が圧縮されつつ、ノズル部材 6 0 a が下降することにより、ノズル部本体軸 6 1 1 が部品を確実に圧着する。それに伴い、予め負圧通路 6 2 3 及び負圧通路 6 1 6 を経て開口部 6 1 5 に供給された負圧により、部品が吸着される。

【0066】

動作 3：部品が吸着された状態で、ノズル部材 6 0 a が上昇する。この場合、ノズル部材 6 0 a が上昇すると共に、圧縮された第 1 ばね 6 5 1 が復元する。

【0067】

50

また、ノズル部材 6 0 a に吸着された部品をテーブル 3 2 上に搭載する場合の動作は以下のとおりである。

【0068】

動作 1：テーブル 3 2 上に位置決めされたノズル部材 6 0 a が下降して、ノズル部本体軸 6 1 1 の先端部分に吸着された部品が、テーブル 3 2 上に接触して搭載される。この場合も、接触時に生ずる反力により、第 1 ばね 6 5 1 が若干圧縮され、衝撃が吸収される。

【0069】

動作 2：開口部 6 1 5 に供給された負圧の供給を止めることにより、ノズル部本体軸 6 1 1 から部品が外れる。

【0070】

動作 3：ノズル部材 6 0 a が上昇する。この場合、部品とノズル部材 6 0 a との接触状態は完全に解消される。また、ノズル部材 6 0 a が上昇すると共に、圧縮された第 1 ばね 6 1 5 が復元する。

【0071】

次に、ノズル部材 6 0 a に吸着した部品をテストヘッド 4 に押し付けるときの動作を以下に説明する。

【0072】

動作 1：テストヘッド 4 上に位置決めされたノズル部材 6 0 a が下降して、ノズル部本体軸 6 1 1 の先端部分に吸着された部品が、テストヘッド 4 上に接触する。この場合、接触時に生ずる衝撃により、第 1 ばね 6 5 1 が若干圧縮される。

【0073】

動作 2：さらにノズル部材 6 0 a が下降して、ノズル部 6 1 0 のフランジ 6 1 2 と、可動部材 6 2 7 のストッパー 6 2 7 b とが当接するまで、第 1 ばね 6 5 1 が圧縮され、テストヘッド 4 に部品が圧着される。

【0074】

動作 3：動作 2 の状態からさらにもう少しだけノズル部材 6 0 a が下降されることにより、第 2 ばね 6 5 3 が圧縮され、テストヘッド 4 と部品との圧着力がさらに増加する。これにより、完全に部品とテストヘッド 4 とが電氣的に接続され、部品の試験が行われる。

【0075】

動作 4：試験終了後に、部品が吸着されたままノズル部材 6 0 a が上昇する。この場合、ノズル部材 6 0 a の上昇に伴い、第 1 ばね 6 5 1 及び第 2 ばね 6 5 3 が復元する。

【0076】

以上のように、ノズル部 6 1 0 を弾性的に最大突出位置に保持するように突出方向に付勢する第 1 ばね 6 5 1 と、ノズル部 6 1 0 が最大突出位置から反突出方向に所定量以上移動したときにこのノズル部 6 1 0 に突出方向の付勢力を加える第 2 ばね 6 5 3 とが設けられているため、段階的に異なった弾性力を得ることが可能となる。

【0077】

すなわち、部品をテーブル 3 2 から吸着する場合及びテーブル 3 2 に搭載する場合及び部品をテストヘッド 4 に圧着する場合には、弾性係数の低い第 1 ばね 6 5 1 が最初に作動するため、部品にかかる衝撃を吸収しやすい。さらに、部品をテストヘッド 4 に圧着するときには、ノズル部 6 1 0 のフランジ 6 1 2 と、可動部材 6 2 7 のストッパー 6 2 7 b とが当接して、第 1 ばね 6 5 1 の付勢力に加えて弾性係数の高い第 2 ばね 6 5 3 の付勢力を作用させる状態とするため、部品をテストヘッド 4 に押し付ける場合に、大きな接触圧を与えることができる。したがって、接触時の衝撃による部品の損傷が生じることを防止しつつも、より確実に試験を行うことが可能である。

【0078】

また、ノズル部 6 1 0 が保持部 6 3 0 に対し軸周りに回転自在のため、搬送の対象とする部品を様々な角度で着脱することができる。本実施形態においては、仮にテーブル 3 2 に設置された部品が適正な方向に設置されていなかったとしても、ノズル部 6 1 0 の角度を調節することにより適正な状態で部品を吸着吸着したり搭載したりすることができ、また

10

20

30

40

50

適正な位置で部品をテストヘッド4に押し付けることができる。したがって、検査不良が発生する確率を下げることができ、より確実に試験を行うことが可能である。

【0079】

なお、第1ばね651及び第2ばね653は、空圧ダンパー等の、チップに衝撃的な接触圧を与えないものであれば特に限定されないが、本実施形態のように、コイルばねであるほうが上記の部材と部品と比較して備品の小型化を図ることが可能なため、好ましい。

【0080】

【発明の効果】

以上のように本発明は、ノズル部を弾性的に最大突出位置に保持するように突出方向に付勢する第1弾性部材と、ノズル部が最大突出位置から反突出方向に所定量以上移動したときにこのノズル部に突出方向の付勢力を加える第2弾性部材とが設けられているため、段階的に異なった弾性力を得ることが可能となる。したがって、部品吸着時等に部品が損傷することを防止するとともに、部品をテストヘッドに押し付ける場合に、大きな接触圧を与えることができ、より確実に試験を行うことが可能である。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る部品試験装置を示す斜視概略図である。

【図2】部品試験装置を示す平面図である。

【図3】図1のトレイ収納部周辺においてのY軸断面図である。

【図4】シャトルロボットのテーブルの構成を示す平面略図である。

【図5】シャトルロボットの部品受渡し位置におけるテーブルの位置を示す図2のB矢指図である（（a），（c）はテーブルが第1ポジションに配置された状態、（b），（d）はテーブルが第2ポジションに配置された状態を示す）。

20

【図6】テストロボットの具体的な構成を示す平面図である。

【図7】テストロボットの具体的な構成を示す図6のC-C断面図である。

【図8】テストロボットの具体的な構成を示す図7のD-D断面図である。

【図9】ノズル部材の一部断面図である。

【図10】ノズル部材の全面断面図である。

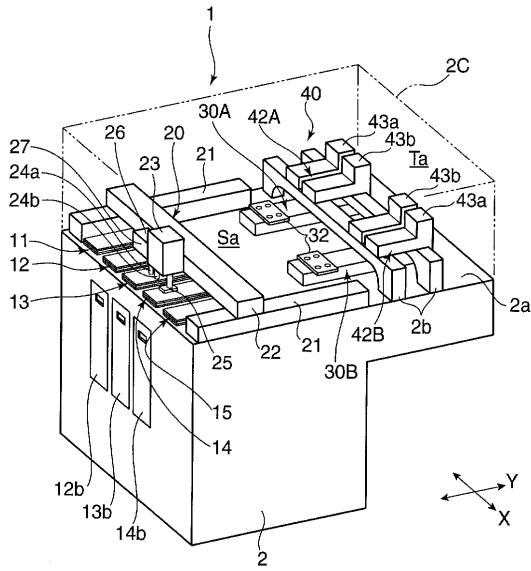
【符号の説明】

- 1 部品試験装置
- 3 試験装置本体
- 4 テストヘッド
- 42A, 42B 搬送用ヘッド
- 43a, 43b ヘッド本体
- 60a, 60b ノズル部材
- 610 ノズル部
- 615 開口部
- 616 負圧通路
- 620 ノズルシャフト部
- 630 保持部
- 651 第1ばね
- 653 第2ばね

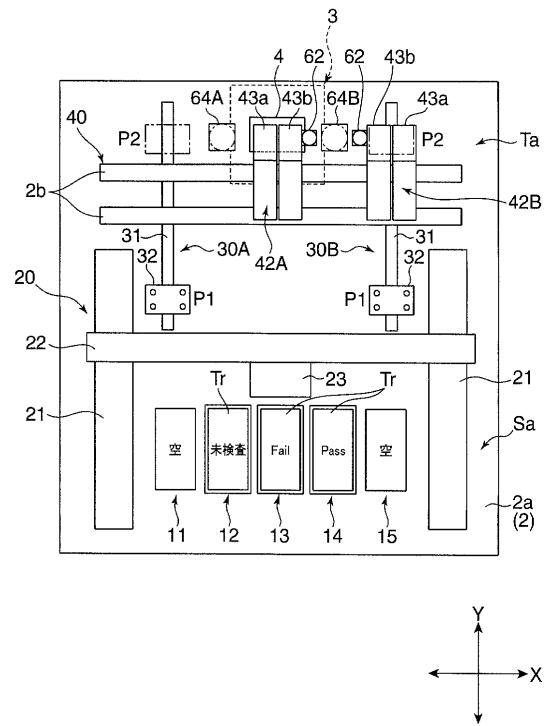
30

40

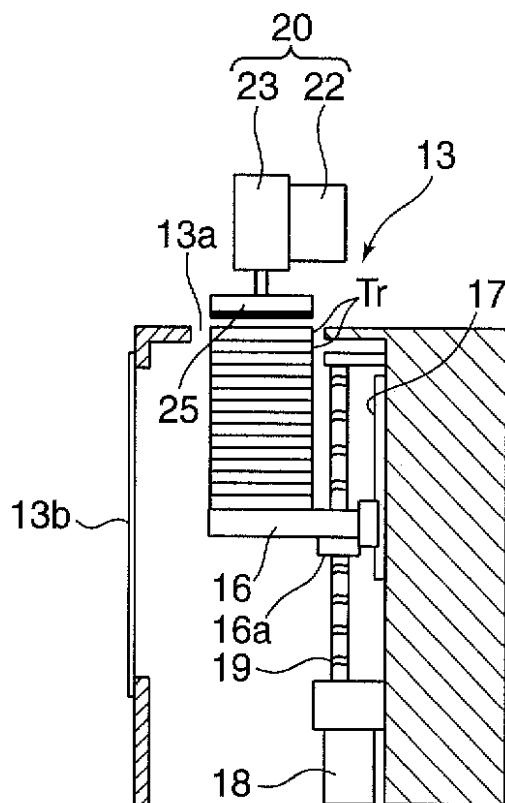
【図 1】



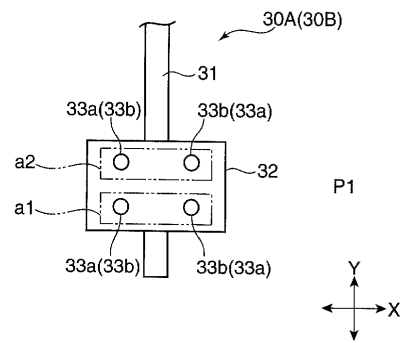
【図 2】



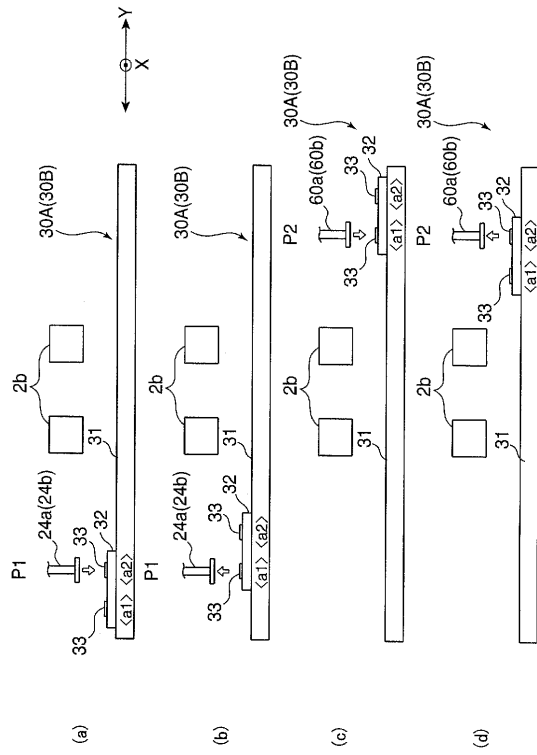
【図 3】



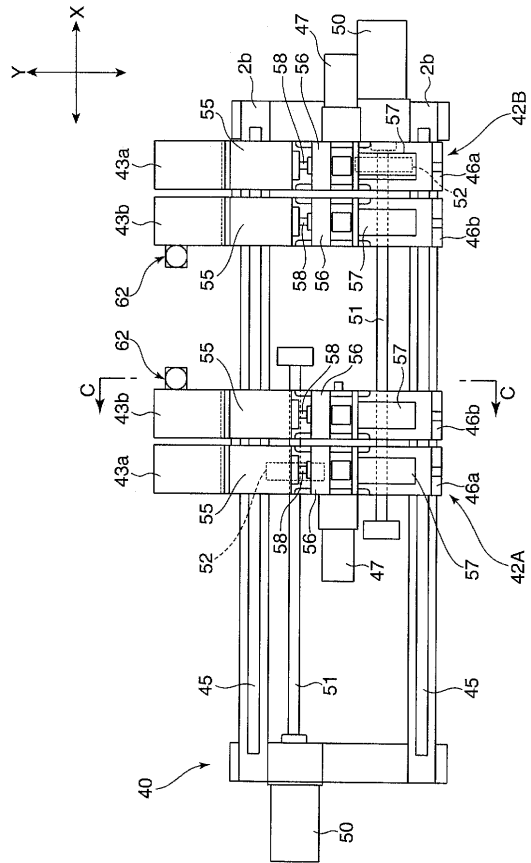
【図 4】



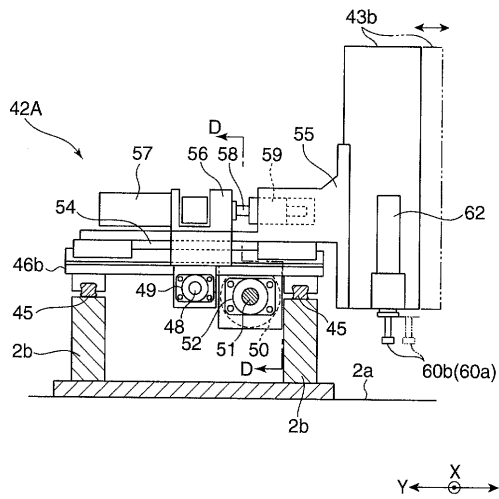
【図 5】



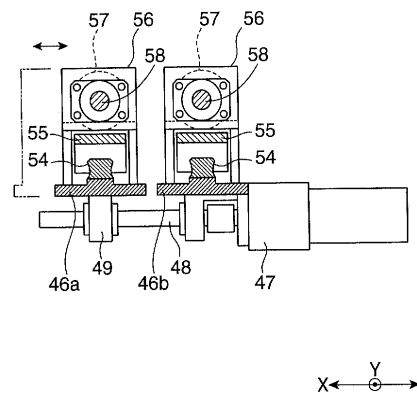
【図 6】



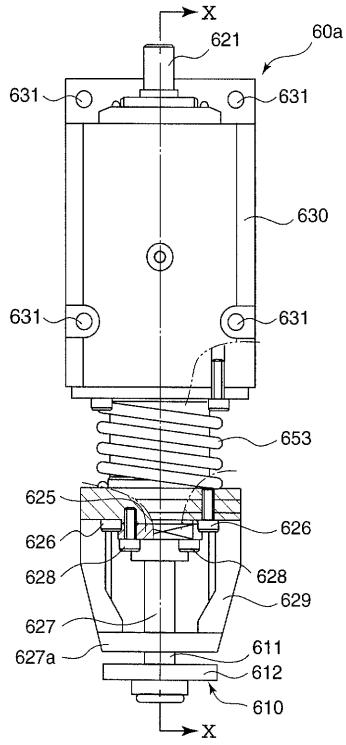
【図 7】



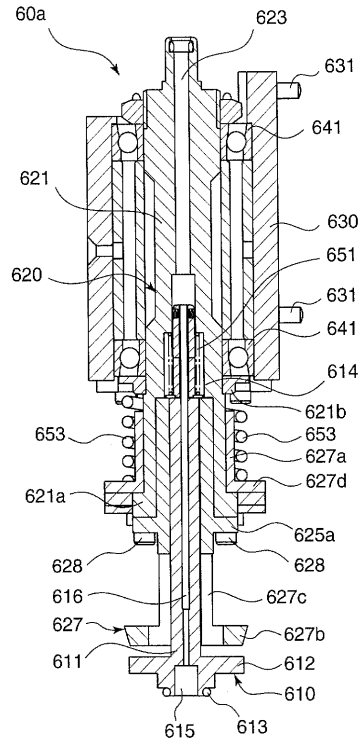
【図 8】



【図 9】



【図 10】



---

フロントページの続き

審査官 武田 知晋

(56)参考文献 特開平05-226888 (JP, A)  
特開2000-180502 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G01R 31/26