

(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2005-349529

(P2005-349529A)

(43) 公開日 平成17年12月22日(2005. 12. 22)

(51) Int.Cl.⁷

B 2 3 P 19/00

F I

B 2 3 P 19/00 3 0 3 A

テーマコード (参考)

3 C 0 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2004-172841 (P2004-172841)

(22) 出願日 平成16年6月10日 (2004. 6. 10)

(71) 出願人 504224393

有限会社モリ工業

静岡県静岡市清水広瀬785-1

(74) 代理人 100102532

弁理士 好宮 幹夫

(72) 発明者 井川 三嗣

静岡県静岡市清水広瀬785-1 有限会

社モリ工業内

Fターム(参考) 3C030 AA22

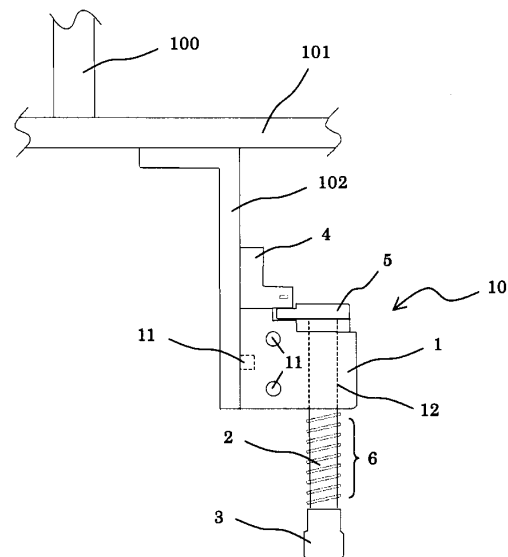
(54) 【発明の名称】 接触式部品検出治具

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 汎用性が高く、設計工数が少なく、設計コストが安く、また破損のない接触式部品検出治具を提供する。

【解決手段】 軸方向に移動可能な移動シャフト100に取付け、接触により部品の有無又は位置を検出する治具10であって、少なくとも、移動シャフト100にブラケット102を介して取付けるための側面取付け穴11を備えた支持ブロック1と、該支持ブロックに備えられた保持穴12に滑動可能に保持されたスプライン軸2と、該スプライン軸の一端に取付けられた、部品に接触させるための突き当てピン3と、支持ブロック1に取付けられた、スプライン軸2の支持ブロック1に対する移動を検出するセンサ4とからなり、該治具は、移動シャフト100が軸方向に移動して停止した時の、突き当てピン3の部品への接触によるスプライン軸2の支持ブロック1に対する移動の有無又は移動の量をセンサ4が検出することによって、部品の有無又は位置を検出する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸方向に移動可能な移動シャフトに取付け、接触により部品の有無又は位置を検出する治具であって、少なくとも、前記移動シャフトにブラケットを介して取付けるための側面取付け穴を備えた支持ブロックと、該支持ブロックに備えられた保持穴に滑動可能に保持されたスプライン軸と、該スプライン軸の一端に取付けられた、部品に接触させるための突き当てピンと、前記支持ブロックに取付けられた、前記スプライン軸の前記支持ブロックに対する移動を検出するセンサとからなり、

該治具は、前記移動シャフトが軸方向に移動して停止した時の、前記突き当てピンの部品への接触による前記スプライン軸の前記支持ブロックに対する移動の有無又は移動の量を前記センサが検出することによって、部品の有無又は位置を検出するものであることを特徴とする接触式部品検出治具。 10

【請求項 2】

前記突き当てピンは、前記スプライン軸と同軸上に取付けられているものであることを特徴とする請求項 1 に記載の接触式部品検出治具。

【請求項 3】

前記突き当てピンは、オフセット部品により前記スプライン軸からオフセットされて取付けられているものであることを特徴とする請求項 1 に記載の接触式部品検出治具。

【請求項 4】

前記スプライン軸はボールスプライン軸であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項に記載の接触式部品検出治具。 20

【請求項 5】

前記側面取付け穴は、少なくとも前記支持ブロックの側面の 3 方向に備えられており、該治具を前記ブラケットに側面の 3 方向のいずれかから取付けるためのものであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一項に記載の接触式部品検出治具。

【請求項 6】

前記センサは、フォトセンサであって、前記スプライン軸の前記突き当てピンとは反対の一端に取付けられたドグを前記フォトセンサが検出することにより、前記スプライン軸の前記支持ブロックに対する移動を検出するものであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか一項に記載の接触式部品検出治具。 30

【請求項 7】

前記スプライン軸は、前記支持ブロックに対して移動する以前の位置に復元するためのバネ機構を備えるものであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか一項に記載の接触式部品検出治具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は接触式の部品検出治具に関するものであり、特に汎用性が高く、設計工数が少なく、設計コストが安い接触式部品検出治具に関する。

【背景技術】 40

【0002】

従来、製品にネジ等の部品が正しく取付けられているかどうかを検査する方法として、上下動又は水平動するシャフトを備えた検査装置の該シャフトに接触式の部品検出治具を取付け、これによって部品の有無を検出する方法がある。

【0003】

例えば、上下動するエア式や油圧式のシリンダ等の移動シャフトに直接、あるいは移動シャフトに取り付けた取付け板を介して、接触センサ（例えば特許文献 1 参照）を備えた検出治具をセンサブラケットを用いて取り付け、検査対象製品を検査装置にセットし、移動シャフトを下方に所定距離だけ移動させて停止させ、そのとき部品が接触センサに接触して検出されたかどうかによって、部品の有無を検出する。 50

【0004】

しかし、この治具は、部品が正しく装着されておらず、例えばネジ等の締付け不良等で浮いていたりすると、部品に接触した際に接触センサに過剰な負荷が掛かって破損する等の不具合が発生するおそれがある。また、部品がガラス部品等の破損しやすいものの場合には、部品そのものが破損するおそれもある。

【0005】

一方、別の検出治具の例として、検査装置の移動シャフトに取付けた支持体の保持穴に突き当てシャフトを滑動可能に保持し、該突き当てシャフトの下端に同軸上に突き当てピンを取り付け、さらに支持体に近接センサを取付けたものがある。この場合、移動シャフトを所定距離だけ移動、停止させたときに、突き当てピンが部品に接触すると突き当てシャフトが上方に移動するので、この移動の有無を近接センサにより検出することで部品の有無を検出する。この治具は検査対象に応じて複数取付けられていてもよい。

【0006】

この治具は、例えば製品や他の検出治具等との空間的な干渉を避けるために突き当てピンを突き当てシャフトの軸とずらす、すなわちオフセットする場合には、アーム状の部品（オフセット部品）を突き当てシャフトと突き当てピンの間に取付けてオフセットする。しかし、この場合、突き当てシャフトが軸のまわりに回転してしまい、オフセット部品及び突き当てピンの位置が所定の位置からずれてしまうので、突き当てシャフトを2本用いるなどしてオフセット部品が回転しないように固定し、位置ずれを防がなければならなかった。このため、オフセットの有無、位置や量などに応じて治具の形状を変えなければならぬので全体の部品点数が増え、またそれらの形状を別個に設計しなければならないので汎用性が低く、設計工数が掛かり、そのため治具の単価も高いものとなっていた。また、治具を構成する部品が増えて治具が大型化するので、密度高く実装された部品を検出する際などに治具同士の干渉がより顕著になるなどの不都合が生じていた。そのため、上記のような治具を用いる検査装置は治具の配置をその形状に応じて設計しなければならず、設計工数も多くなっていた。

【0007】

【特許文献1】特開2000-65513号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、汎用性が高く、設計工数が少なく、設計コストが安く、また破損のない接触式部品検出治具を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的達成のため、本発明は、軸方向に移動可能な移動シャフトに取付け、接触により部品の有無又は位置を検出する治具であって、少なくとも、前記移動シャフトにブラケットを介して取付けるための側面取付け穴を備えた支持ブロックと、該支持ブロックに備えられた保持穴に滑動可能に保持されたスプライン軸と、該スプライン軸の一端に取付けられた、部品に接触させるための突き当てピンと、前記支持ブロックに取付けられた、前記スプライン軸の前記支持ブロックに対する移動を検出するセンサとからなり、該治具は、前記移動シャフトが軸方向に移動して停止した時の、前記突き当てピンの部品への接触による前記スプライン軸の前記支持ブロックに対する移動の有無又は移動の量を前記センサが検出することによって、部品の有無又は位置を検出するものであることを特徴とする接触式部品検出治具を提供する（請求項1）。

【0010】

このように、少なくとも、支持ブロックと、スプライン軸と、突き当てピンと、センサとからなり、前記移動シャフトが軸方向に移動して停止した時の、前記突き当てピンの部品への接触による前記スプライン軸の前記支持ブロックに対する移動の有無又は移動の量を前記センサが検出することによって、部品の有無又は位置を検出する治具であれば、部

品浮き等があってもセンサが破損せず、また1本のスプライン軸により回り止めがされているので、オフセットの有無や量にかかわらず同一の形状の治具とできる。また、一種類の治具形状で様々な使用状態に対応できるので、汎用性が高く、設計工数とコストを減少させて安価なものとできる。

【0011】

この場合、前記突き当てピンは、前記スプライン軸と同軸上に取付けられているものであることが好ましい（請求項2）。

治具の直下にある部品の有無や位置を検出する場合には、このように、突き当てピンがスプライン軸と同軸上に取付けられているものであれば、治具の直下にある部品に突き当てピンが接触するようにできるので、部品検出に適する形状となる。

10

【0012】

また、前記突き当てピンは、オフセット部品により前記スプライン軸からオフセットされて取付けられているものであることもできる（請求項3）。

部品が密集して取付けられていて治具同士が干渉する場合や製品が複雑な立体形状を有していて治具と干渉する場合等、検出する部品の直上に治具を配置できない場合でも、このように、突き当てピンがオフセット部品によりスプライン軸からオフセットされて取付けられているものであれば、治具自体が部品の直上に配置されていなくてもオフセットにより突き当てピンを部品の直上に配置させることができるので、部品検出に適する形状となるし、1本のスプライン軸であってもオフセット部品は回転しないので従来の2本のシャフトを用いる場合より小型であり、部品点数も少なくでき、形状設計も容易であり設計工数とコストを減少させて安価なものとできる。

20

【0013】

また、前記スプライン軸はボールスプライン軸であることが好ましい（請求項4）。

このように、スプライン軸がボールスプライン軸であれば、軸が滑らかに滑動し、確実に回り止めがされており、しかも寿命が長いものとできる。

【0014】

また、前記側面取付け穴は、少なくとも前記支持ブロックの側面の3方向に備えられており、該治具を前記ブラケットに側面の3方向のいずれかから取付けるためのものであることが好ましい（請求項5）。

このように、側面取付け穴が、該治具をブラケットに側面の3方向のいずれかから取付けるために、少なくとも支持ブロックの側面の3方向に備えられていれば、取り付け位置や方向の自由度が高く、一種類の治具であっても様々な使用状態に対応させた配置が可能となる。従って、この治具を用いれば、検査装置の設計工数、設計コストも低減できる。

30

【0015】

また、前記センサは、フォトセンサであって、前記スプライン軸の前記突き当てピンとは反対の一端に取付けられたドグを前記フォトセンサが検出することにより、前記スプライン軸の前記支持ブロックに対する移動を検出するものであることが好ましい（請求項6）。

このように、センサがフォトセンサであって、スプライン軸の突き当てピンとは反対の一端に取付けられたドグをフォトセンサが検出することにより、スプライン軸の支持ブロックに対する移動を検出するものであれば、より高精度な検出ができる。

40

【0016】

また、前記スプライン軸は、前記支持ブロックに対して移動する以前の位置に復元するためのバネ機構を備えるものであることが好ましい（請求項7）。

このように、スプライン軸が、支持ブロックに対して移動する以前の位置に復元するためのバネ機構を備えるものであれば、検査後には速やかにかつ確実に元の位置に復元するものとできる。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、汎用性が高く、設計工数が少なく、設計コストが安く、また破損のな

50

い接触式部品検出治具が提供される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明の実施の形態について具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0019】

図1は、本発明に係る接触式部品検出治具の一例を示す概略図である。

この接触式部品検出治具10は、図示しない検査装置の移動シャフト100の連結プレート101にブラケット102を介して取付けられた、側面取付け穴11を備えた支持ブロック1と、支持ブロック1に備えられた保持穴12に保持されたスプライン軸2と、スプライン軸2の下端に取付けられた突き当てピン3と、支持ブロック1に取付けられたセンサ4とからなるものである。図1に示すように側面取付け穴11は支持ブロック1の前面、背面、左側面の少なくとも3方向に備えられていることが好ましい。スプライン軸2は、上端に軸の下がり止めを兼ねたドグ5が取付けられており、また検査後のスプライン軸2の位置を復元するためのバネ6を備えている。移動シャフトの移動方向は図1に示す例では上下方向であるが、水平方向又はその他の方向でもよく、検査する製品の種類や検出する部品の位置、種類等に応じて適宜決められるものである。

10

【0020】

図2は検出治具10の検出動作の一例を説明する説明図である。まず、検査対象の製品103を検査装置にセットする。そして検査装置を作動させると、移動シャフト100が上方から下方に所定距離、例えば400～600mmだけ移動して停止する。そのとき、所定の場所に部品、例えばネジ等の部品104が取付けられていれば、突き当てピン3が部品104に接触して、スプライン軸2が支持ブロック1に対して部品104の高さ、例えば2～3mmだけ上方にリバウンドして停止する。そして、このリバウンドをセンサ4で検出することで、部品104が有ることを検出する。この場合、部品104が所定の場所に取り付けられていると判断される。部品104が取付けられていない場合には、突き当てピン3は部品に接触しないので、リバウンドは起こらない。この場合は、センサ4がリバウンドを検出しないので、部品104が所定の場所に取り付けられていないと判断される。センサ4による検出は、図2に示した例のようにリバウンドによりドグ5がセンサ4の検出範囲41内で停止すればリバウンドを検出し（図2（a））、検出範囲41外で停止すればリバウンドを検出しない（図2（b））というものとできる。この検出結果は例えばセンサ自体や検査装置に備えられたランプやアラーム等により作業者に知らされてもよい。

20

30

【0021】

同様な方法で、例えば部品が所定の高さに取り付けられているか、部品の浮きや沈みが無いか等、部品の位置の検出もできる。この場合は、突き当てピン3が部品104に接触して、スプライン軸2が支持ブロック1に対してリバウンドして停止したときに、所定の距離だけスプライン軸2がリバウンドしたかどうかを検出することにより、例えば部品の浮き沈みを検出できる。すなわち、所定の距離以上にリバウンドすれば部品は所定位置より浮いているし、所定の距離以下のリバウンドであれば部品は所定位置より沈んで取付けられていることになる。この場合は、ドグ5がセンサ4の検出範囲41内で停止するかどうにより浮き沈みを検出できる。例えば、部品が浮いていなければドグ5が検出範囲41内で停止し、部品が浮いていればドグ5が検出範囲41を超えて上方で停止することにより、部品の浮き沈みを検出できる。部品の有無検出と位置検出とでは治具10の上下方向の位置を変更する必要があるが、ブラケット102に対する取り付け位置を調整するだけで容易に位置変更ができる。

40

【0022】

以下、各構成要素について説明する。

支持ブロック1は、例えばアルミニウムからなる直方体のブロックであるが、側面取付け穴11を備え、スプライン軸2を滑動可能に保持し、またセンサ4を取り付け可能なも

50

のであれば形状等特に制限されず、使用目的等に応じて適宜設計することができる。

【0023】

側面取付け穴11は、前述のように少なくとも支持ブロック1の側面の3方向に備えられており、治具10をブラケット102に側面の3方向のいずれかから取付けるためのものであることが好ましい。該治具は製品の様々な位置に取付けられている部品の検出をするものであるから、様々な位置、方向に取付けられるものであれば好ましい。もしそのようなものでなければ、取付け位置や方向などに応じて異なった形状の治具を設計しなければならないから、設計工数が増え、設計コストが高くなり、またそれぞれの治具にそれぞれ違った治具構成部品を使用しなければならない場合は部品点数が多くなり、コスト高になる。しかし、本発明に係る治具であれば、このような問題は必要最小限にとどまる。

10

【0024】

スプライン軸2は、軸の周りに回転しないものであれば特に制限はないが、ボールスプライン軸であれば確実に回り止めがされ、滑らかに滑動し、長寿命であり好ましい。軸の直径や長さは、検出する部品の種類や治具の大きさに合わせて適宜決めることができる。本発明の治具は、このように軸の周りに回転しないスプライン軸を用いるので、一種類の形状の治具で様々な使用状況に適用できる汎用性の高いものとなる。なお、市販のボールスプラインであって、スプライン軸とこれを保持する保持穴を備えたスプラインナットとがセットになっているものであれば、このスプラインナットを支持ブロックに取付ければよい。

【0025】

また、スプライン軸2は、前述の支持ブロック1に対して移動する以前の位置に復元するためのバネ6を備えるものであることが好ましい。このようなバネ機構がなくても、検査後にはスプライン軸は自重により元の位置に復元するようにもできるが、バネ機構を備えていれば、速やかにかつ確実に元の位置に復元するものとしてできるし、移動シャフトが水平方向に移動する場合でも、または下から上に向かって移動するような場合でも、自重によらずスプライン軸が元の位置に復元するものとしてできる。

20

【0026】

突き当てピン3は、部品の種類や形状、取り付け位置等により適宜形状や材質を選択することができる。例えば、部品が密集して取付けられていたり、空間的に狭い場所に取付けられている場合には、小さく細いもののほうが好ましい。また、部品がガラス部品等のように破損しやすいものの場合には、破損しない程度の軟質の材料のものとするのがよい。また、突き当てピンの取り付け位置については、図1のようにスプライン軸と同軸上に取付けられても、オフセット部品によりスプライン軸からオフセットされて取付けられてもよい。

30

【0027】

図3は、本発明に係る接触式部品検出治具であって、突き当てピンがオフセット部品31によりスプライン軸からオフセットされて取付けられているものの一例を示す概略図である。このような治具であれば、部品が密集して取付けられている場合や製品が複雑な立体形状を有する場合等、検出する部品の直上に治具を設置できない場合にも、部品検出に適する形状となる。オフセット部品31は、例えば板状のものであり、オフセット量に応じて適宜長さが設計される。また、オフセット部品31には、スプライン軸2及び突き当てピン3にネジで取付けるための貫通孔が開いているが、この孔が長円状であれば、スプライン軸及び突き当てピン取付け位置を微調整できオフセット量を微調整できるので好ましい。

40

【0028】

センサ4としては電磁場を利用した近接センサ等も利用できるが、フォトセンサであって、フォトセンサがその検出範囲に入ったドグを検出することにより、スプライン軸の支持ブロックに対する移動を検出するものであれば、フォトセンサの検出範囲は狭いので、近接センサよりも高精度な検出ができる。例えば、市販のマイクロフォトセンサであれば、検出範囲が上下方向の幅で0.8mm程度以下とできるので、部品の有無や位置の検出

50

がより高精度となり、特に高い位置精度が要求される浮き沈みの検出に適するものとなる。

なお、この治具は、連結プレート 101 に 1 つだけ取付けられていてもよいが、複数個取付けて複数の位置の部品の有無を同時に検出することが、検査作業の効率上からも好ましい。

【実施例】

【0029】

以下に本発明の実施例をあげてさらに具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

(治具の作製) 直方体状に加工した 1 辺約 3 cm のアルミ製ブロックを支持ブロックとして、その側面の 3 方向に 2 箇所ずつ取付け穴を開けた。そして上面から底面に向かって貫通孔を開け、この孔にボールスプラインのスプラインナットを取付けた。ボールスプラインとして日本ベアリング社製ボールスプライン (SSPM8-1-T1-66.5) を用いた。そしてユニクロメート処理 (メッキ) した鉄製ドグをこのボールスプライン軸の上端にネジ止めし、下端からバネ定数 0.3 N/mm のバネを通し、下端にオフセット用のユニクロメート処理した鉄製平板 ($37 \text{ mm} \times 15 \text{ mm} \times 4 \text{ mm}$) の一端をネジ止めし、この鉄製平板のもう一端にはユニクロメート処理した鉄製突き当てピンをネジ止めした。なお、平板に設けられたネジ止め用の孔は $14 \text{ mm} \times 4 \text{ mm}$ の長円状であり、ネジ止めの位置を微調整できるようになっている。そして、ドグの初期位置の上端から 4 mm 高い場所に光軸 (検出範囲) の中心が位置するようにフォトセンサを支持ブロックに取付けた。フォトセンサとしてサンクス社製コの字型マイクロフォトセンサ (PM-L44) を用いた。フォトセンサの光軸の幅は約 0.8 mm である。また、フォトセンサは検査装置の制御回路に接続されており、検出結果が検査装置において表示されるようにした。なお、支持ブロック上面には、フォトセンサとドグの位置関係を適当に保つために各取付け位置に段差を設ける加工を施してある。

【0030】

(実施例 1)

(ネジの有無の検出) 上記のようにして作製した治具を検査装置のシリンダーシャフトの連結プレートにブラケットを介して 5 個取り付け、表面の所定位置 5 箇所のうち 4 箇所にネジ止めがされている板状の製品を検査装置にセットした。そして、突き当てピンが所定のネジ止め箇所の直上に位置するようにオフセット量を調整した後、検査装置を作動させると、移動シャフトが 500 mm だけ下降、停止した。このとき、ネジ止めがされている箇所は突き当てピンがネジの頭に当たってボールスプライン軸が上方にリバウンドし、ドグがフォトセンサの光軸をさえぎり、フォトセンサがドグを検出し、検査装置の「OK」のランプが点灯した。一方、ネジが無い箇所はボールスプライン軸がリバウンドせず、検査装置に備えられた「NG」のランプが点灯した。この検査を 1000 回繰り返し替えたが、ボールスプライン軸は確実に回り止めされており、突き当てピンの位置ずれは起こらなかった。

【0031】

(実施例 2)

(ネジの浮きの検出) 次に、ネジの浮きを検出するために、実施例 1 の治具の取り付け高さをブラケットへの取り付け位置の調整により約 1 mm 高くした。また、所定位置にネジ止めされたネジのうちの 1 つを 2 mm だけ浮かせて取付け直した。検査装置を作動させて、移動シャフトが下降、停止したとき、ネジの浮きが無い箇所ではスプライン軸がリバウンドしてドグがフォトセンサの光軸をさえぎり、フォトセンサがドグを検出し、検査装置の「OK」のランプが点灯した。一方、ネジの浮きがある箇所ではスプライン軸がリバウンドしたときにドグがフォトセンサの光軸外の上方で停止し、フォトセンサがドグを検出せず、検査装置の「NG」のランプが点灯した。

【0032】

尚、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。上記実施形態は単なる例示であ

10

20

30

40

50

り、本発明の特許請求の範囲に記載された技術的思想と実質的に同一な構成を有し、同様な作用効果を奏するものは、いかなるものであっても本発明の技術的思想に包含される。

【0033】

例えば、上記実施例では、本発明の部品検出治具をネジの有無や浮きの検出に用いたが、表面に実装される電子部品の検出等にも利用できるし、パーツフィーダ上の部品の欠品の検出等にも利用できる。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】 本発明に係る接触式部品検出治具の一例を示す概略図である。

【図2】 検出治具の検出動作の一例を説明する説明図であり、(a)はスプライン軸が部品を検出した場合、(b)はスプライン軸が部品を検出しなかった場合をそれぞれ示す。 10

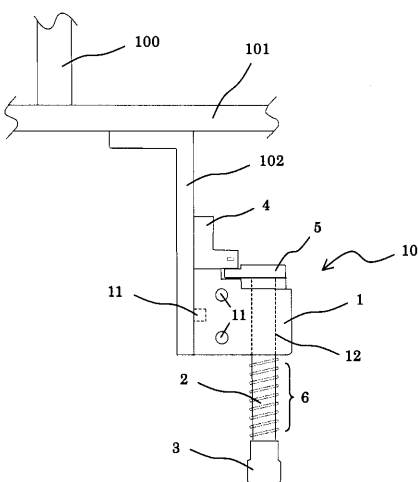
【図3】 本発明に係る接触式部品検出治具であって、突き当てピンがスプライン軸からオフセットされて取付けられているものの一例を示す概略図である。

【符号の説明】

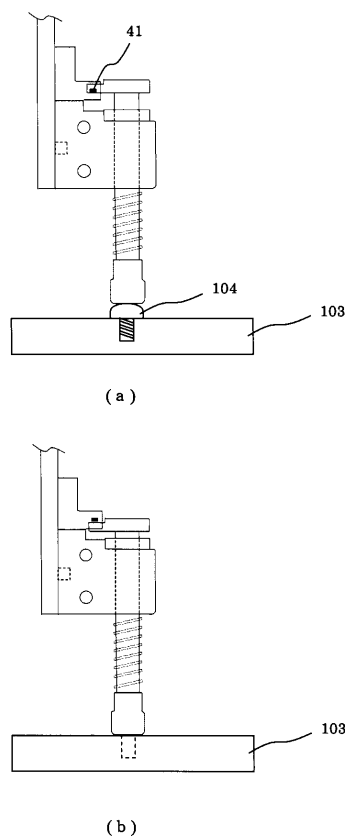
【0035】

1…支持ブロック、 2…スプライン軸、 3…突き当てピン、 4…センサ、
5…ドグ、 6…バネ、 10…接触式部品検出治具、 11…側面取付け穴、
12…保持穴、 31…オフセット部品、 41…センサの検査範囲、
100…移動シャフト、 101…連結プレート、
102…ブラケット、 103…検査対象製品、 104…部品。 20

【図1】



【図2】



【図 3】

