

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5143143号  
(P5143143)

(45) 発行日 平成25年2月13日(2013.2.13)

(24) 登録日 平成24年11月30日(2012.11.30)

(51) Int.Cl.

G01R 31/26 (2006.01)  
G01R 1/073 (2006.01)

F 1

G01R 31/26  
G01R 1/073J  
Z

請求項の数 14 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2009-548372 (P2009-548372)  
 (86) (22) 出願日 平成20年1月25日 (2008.1.25)  
 (65) 公表番号 特表2010-517058 (P2010-517058A)  
 (43) 公表日 平成22年5月20日 (2010.5.20)  
 (86) 國際出願番号 PCT/US2008/052050  
 (87) 國際公開番号 WO2008/094831  
 (87) 國際公開日 平成20年8月7日 (2008.8.7)  
 審査請求日 平成23年1月17日 (2011.1.17)  
 (31) 優先権主張番号 60/887,076  
 (32) 優先日 平成19年1月29日 (2007.1.29)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)  
 (31) 優先権主張番号 11/740,480  
 (32) 優先日 平成19年4月26日 (2007.4.26)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 593141632  
 エレクトロ サイエンティフィック イン  
 ダストリーズ インコーポレーテッド  
 アメリカ合衆国 97229 オレゴン州  
 ポートランド エヌ ダブリュ サイエ  
 ンス パーク ドライブ 13900  
 (74) 代理人 100066980  
 弁理士 森 哲也  
 (74) 代理人 100075579  
 弁理士 内藤 嘉昭  
 (74) 代理人 100103850  
 弁理士 田中 秀▲てつ▼  
 (74) 代理人 100105854  
 弁理士 廣瀬 一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】可変力式電気接触器

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

試験ステーションを通る移動経路に沿って輸送するための試験板上に支持される電子部品を試験するための装置であって、

前記試験板の表面と、試験のために前記試験板によって前記試験ステーションに移送される少なくとも1つの電子部品とを接触させるため、試験ステーションに位置する電気接触器と、

接触圧を前記接触器に供給するための可変力式印加部であって、広い動作移動範囲において実質的に一定の力を印加するために、前記接触器に連結される印加部と、

前記電気接触器を支持するためのブラケットであって、一方の端部に隣接する枢動点と、反対側の端部に隣接する電気接触器マウントとを有するブラケットと、

前記接触器の動作点と前記枢動点との間に位置に力を印加するように連結される力印加ピンを有し、前記接触器の前記動作点と前記力印加ピン位置との間のレバー減少比の結果、

前記印加される力の変動が低減される空気シリンダを含む可変力式印加部と、  
を特徴とする、装置。

## 【請求項 2】

前記電気接触器は、摺動接触部、大半径接触部、小半径接触部、マイクロローラ、標準ローラ、摺動ブレード、ディスク、またはワイヤであること、  
を特徴とする、請求項1に記載の装置。

## 【請求項 3】

10

20

前記可変力式印加部は、空気シリンダ、プラダーシリンダ、空気圧プラダー、電鋳ペローズ、音声コイルモータ、ソレノイド、圧電アクチュエータ、またはマッスルワイヤーピームであること、

を特徴とする、請求項1または請求項2のいずれかに記載の装置。

**【請求項4】**

前記プラケットは、中央部分に隣接する信号コネクタを有することを特徴とする、先行する請求項1～3のいずれかに記載の装置。

**【請求項5】**

先端ホルダハウジングによって支持される少なくとも1つの接触器先端を有する前記電気接触器と、

回転運動のために、前記プラケットを前記先端ホルダハウジングに連結するための接触器枢動点と、

を特徴とする、請求項1に記載の装置。

**【請求項6】**

少なくとも2つのプラケット間に延出し、かつ前記関連の空気シリンダにより印加された力を少なくとも2つの接触器に分配するために、前記力印加ピンおよび前記プラケット間に位置する連結ピン、

を特徴とする、請求項1～5のいずれかに記載の装置。

**【請求項7】**

少なくとも1つの位置決め開口部および少なくとも1つの取り付け留め具を有する取り付け棒と、

前記取り付け棒により支持される空気シリンダハウジングと、

前記空気シリンダハウジングにより支持される先端ホルダと、

共通の同軸Y軸枢動部の周囲の運動を枢動するための、前記先端ホルダにより支持される複数の接触器先端と、

を特徴とする、請求項1に記載の装置。

**【請求項8】**

前記Y軸に対応する方向に、前記複数の接触器を配置するための少なくとも1つの調整点、

を特徴とする、請求項7に記載の装置。

**【請求項9】**

前記Y軸に垂直であるX軸に対応する方向に、前記複数の接触器を配置するための少なくとも1つの調整点、

を特徴とする、請求項7または請求項8に記載の装置。

**【請求項10】**

前記プラケットおよび前記取り付け棒間の前記空気シリンダハウジングの外部に延出する信号経路、

を特徴とする、請求項7～9のいずれかに記載の装置。

**【請求項11】**

前記試験板の前記表面から上に0.31115cmから0.10795cm(これらの値をも含む)の間に位置する前記共通の同軸Y軸枢動部、

を特徴とする、請求項7～10のいずれかに記載の装置。

**【請求項12】**

前記共通の同軸Y軸枢動部は、前記試験板の前記表面から上に最大0.20955cmに位置する、請求項7～10のいずれかに記載の装置。

**【請求項13】**

前記試験板の前記表面から上に少なくとも0.0558cmから0.15748cm(これらの値をも含む)の間の隙間を可能にするように位置する前記先端ホルダ、

を特徴とする、請求項7～12のいずれかに記載の装置。

**【請求項14】**

10

20

30

40

50

前記電気接触器は、

先端取り替えが必要になる前に、相互に対して4つの別々の直交位置に前記先端を再配置することを可能にするX字形構成を有する可転位接触先端と、

前記プラケットに対し、固定位置において、前記可転位接触先端を解放可能に保持するための留め具と、

を含むこと、

を特徴とする、請求項1～3のいずれかに記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

関連出願の参照

本出願は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる2007年1月29日に出願された米国仮出願第60/887,076号の米国法典第35編第119条(e)に基づく利益を主張し、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる2006年11月30日に出願された米国特許出願第11/565,406号に関連する。

【0002】

本発明は、電子部品用の試験装置の分野に関し、より具体的には、被試験機器の終端表面またはある部分に係合するとともに、その間の電気接触を行なう電気接触器の分野に関する。

【背景技術】

20

【0003】

小型電子機器の分野において、電子能力の品質を確認するために試験を必要とする伝導性終端を有する小型部品が存在する。電気計測の目的で、電子機器の伝導性端部に一時的に連結するために使用される型の接触器の1つとして、標準サイズまたはマイクロサイズの接触ローラが挙げられる。他の型の接触器は、ブレード、ディスク、またはワイヤ先端と呼ばれることがある、摺動接触先端を含む。種々の接触器モジュール型は、特定の電子部品の試験のために使用可能であり、高接触圧・高電力測定、高接触圧・低電力測定、低接触圧・高電力測定、または低接触圧・低電力測定等の動作条件に依存して選択される。

【0004】

種々の接触モジュール型は、導電性の金属材料から作製可能である。接触ローラ型は、バネ支持部を介して試験機の基板または骨格に固定される軸上を回転可能である。バネ支持部は、異なる長さを有し、支持部を最大長さに連続的に偏向または付勢するバネを含み得る。現在、接触ローラには、一定バネ力まで事前に負荷が加えられる。試験板が移動すると、バネ支持部は、経路表面側にローラを付勢し、それによって、試験パッドの表面上をローラが回転し、または同時にその表面上を押圧する。電気部品が、試験板を介して試験範囲に移動すると、ローラは、経路表面から離れて、被検電子部品の端部上に回転する。ローラが完全に部品に押圧されると、部品の試験をすることができる。試験中、部品上にローラが及ぼす下方力は、試験板が移動する際に試験経路の表面上に及ぼされるのと同一の所定の力である。電子部品に関して適切な試験測定を行なうのに必要な接触力は、約50グラムである。しかしながら、処理対象の部品が小さくなればなるほど、部品の金属終端の弾性は、許容接触負荷が、安定試験に必要な負荷以下に降下する点まで減少する。動作中の小型電子部品の最大許容力は、約20グラムほどである。ゆえに、移動する電子部品に対する追加の力によって、部品に損傷がもたらされる可能性がある。

【0005】

電子部品に対する損傷を排除する別の手順は、試験板が移動中に、ローラが試験板の表面または電子部品に触れないように、接触ローラを作動するステップを含む。本手順は、接触ローラが、試験板の移動中に、試験板および部品から引き込まれ、次に、試験板が停止して部品が所定の試験位置に存在する際に延出されることを必要とする。本手順において、接触ローラは、ソレノイドコイルによって作動される。ソレノイドコイルが非励起する場合、接触ローラは、試験板の上の上昇位置に存在する。試験板が停止し、かつ電子部

40

50

品が試験のために試験ステーションに存在する場合、ソレノイドコイルは、励起され、接触ローラを降下させる。安定試験環境を可能にするために、接触ローラには、電子部品に対して50グラムの垂直方向力まで事前に負荷が加えられる。本手順の欠点は、接触ローラの昇降によって、試験システムの生産性が5%から13%低下することである。

#### 【0006】

現在、小型電子部品の電気測定のための上側電気接触部は、片持バネアームの偏向が増加する際に、部品に対する接触力を増加させる片持アームを含む。多数の接触部が、各試験ステーションにおいて使用され、接触部は、所定の偏向設定においてほぼ同一の接触力を生成するために共平坦化される。代替的に、接触または下方力を提供するために、場合により圧縮バネが使用される。さらに、必要な力を生成するために、平坦バネ指が使用される場合がある。公称力値の変更を所望する場合、力出力を増加または減少させるために、バネ力源の圧縮を増加または減少させるためにバネ力源を変更しなければならず、または被試験機器に対する接触器の位置を変更しなければならない。また、バネ力源は、経時に疲労し、取り替えを必要とする。

10

#### 【発明の概要】

#### 【0007】

従来の既知の機器において接触器を共平坦化するのに必要な時間を削減または排除することが望ましい。特有の接触の偏向を一致させ、接触力が同一であることを期待することのみではなく、実際の接触力を正確に制御することが望ましい。任意のハードウェアの変更を必要とせずに、接触力を動的に変更することが望ましい。被試験機器の種々のロットの試験結果に基づいてリアルタイムに接触力調整を自動化することが望ましい。被試験機器に対する接触または頂点の側方変更を削減または排除することが望ましい。消耗品の通常の摩耗による接触高さの再較正を簡略化または排除することが望ましい。より低い耐性の部品をシステム内で動作可能にすることによって、接触部品の費用を削減することが望ましい。

20

#### 【0008】

試験ステーションを通る移動経路に沿って移送するための試験板上に支持される電子部品を試験するための装置は、試験板の表面と、試験のために試験板によって試験ステーションに移送される少なくとも1つの部品とを接触させるための、試験ステーションに位置する電気接触器と、接触圧を接触アームに供給するための可変力式印加部とを含む。印加部は、広い動作移動範囲において実質的に一定の力を印加するために、接触器に連結される。本発明の一実施形態において、電気接触器は、摺動接触部、大半径接触部、小半径接触部、マイクロローラ、標準ローラ、摺動ブレード、ディスク、およびワイヤから成る接触器先端の群から選択可能である。本発明の別の実施形態において、可変力式印加部は、空気シリンダ、ブラダーシリンダ、空気圧ブラダー、電鋳ペローズ、音声コイルモータ、ソレノイド、圧電アクチュエータ、およびマッスルワイヤビームから成る力印加部の群から選択可能である。

30

#### 【0009】

本発明の他の用途は、以下の本発明の実施に想定される最良の形態に関する説明を添付の図面と併用して熟読する際に、当業者に明白になるであろう。

40

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0010】

本明細書の説明は、添付の図面を参照し、いくつかの図面において、同一参照番号は、同一部分を指す。

【図1】本発明の一実施形態に従う可変力式電気接触器の簡略化斜視図である。

【図2】図1に示す可変力式電気接触器の断面斜視図である。

【図3】図1に示す可変力式電気接触器の断面斜視図である。

【図4】図1の可変力式電気接触器の分解斜視図である。

【図5】本発明の一実施形態に従う複数の可変力式印加部および接触器を含む試験ステーションアセンブリの底面斜視図である。

50

【図6】図5の複数の可変力式印加部および接触器を含む試験ステーションアセンブリの上面斜視図であり、上側板が除去される。

【図7】新しい状態および摩耗状態における標準的なローラ直径と、新しい状態および摩耗状態におけるマイクロローラ直径と、プラケットの枢動軸の周囲の接触器の動作点の運動を示す円弧とともに、試験板の表面を示す略図である。

【図8】本発明の一実施形態に従うプラケットの略図であり、標準的ローラおよびマイクロローラならびにプラケットの枢動軸に対するローラの動作接触点を示す。

【図9】標準ローラ型接触器の斜視図である。

【図10A】マイクロローラ型接触器の斜視図である。

【図10B】マイクロローラ型接触器の斜視図である。

10

【図11A】可転位X字形先端型接触器の斜視図であり、プラケットは、補完的先端収容開口部と、プラケットに対して固定位置にある可転位先端を解放可能に保持するための留め具とを有する。

【図11B】可転位X字形先端型接触器の斜視図であり、プラケットは、補完的先端収容開口部と、プラケットに対して固定位置にある可転位先端を解放可能に保持するための留め具とを有する。

【図12】本発明のある実施形態に従う可変力式電気接触器の簡略図である。

#### 【発明を実施するための形態】

##### 【0011】

20

ここで図1 - 図4を参照すると、試験ステーション16を通る経路移動に沿って移送するための試験板14(図8において最も良く示される)上で支持される電気部品12を試験するための装置10(図8に概略的に示される)が示される。可変力式電気接触器装置10は、試験板14の表面18と、試験のために試験板14によって試験ステーション16に移送される少なくとも1つの電気部品12とを接触させるための、試験ステーション16に位置する電気接触器20を含む。可変力式印加部22は、接触圧を接触器20に供給する。印加部22は、広い動作移動領域において実質的に一定の力を供給するために、協働し得るように接触器20に連結される。電気接触器20が、摺動接触部、大半径接触部、小半径接触部、マイクロローラ、標準ローラ、摺動ブレード、ディスク、またはワイヤから成る接触器チップ型の群から選択可能であることを認識されたい。また、可変力式印加部が、空気シリンダ、ブラダーシリンダ、空気圧シリンダ、電鋳ベローズ、音声コイルモータ、ソレノイド、圧電アクチュエータ、マッスルピームワイヤから成る印加部型の群から選択可能であることも認識されたい。接触器型は、被試験機器および試験の動作条件に依存して選択される。印加部型は、利用可能な電源、つまり空気圧力および/または電力の利用可能性に依存して、可変力式源を提供するように選択され、結果として、力は、前述のようなバネ負荷型構成で可能であるものより大幅に正確に調整可能になる。

30

##### 【0012】

図9 - 図11Bを簡潔に参照すると、電気接触器20を支持するための種々型のプラケット28が示される。プラケット28は、一方の端部32に隣接する枢動点または枢動軸30と、中央部分36に隣接する信号コネクタ34と、反対の端部40に隣接する電気接触器マウント38とを有することが可能である。再び図1を参照すると、先端ホルダハウジング44は、枢動軸30によってプラケット28を支持する。開口部42を収容する枢動点または枢動ピンは、回転運動のために、プラケット28を先端ホルダハウジング44に連結する。

40

##### 【0013】

限定ではなく一例として、図1 - 図4に図示される構成について、空気シリンダ形式の可変力式印加部22に関連して説明する。図示するように、先端ホルダハウジング44は、空気シリンダハウジング46から支持され、空気シリンダハウジング46は、取り付け棒48から支持される。力印加ピン50は、協働し得るように可変力式印加部22に関連付けられ、接触器20の動作点54(図8において最も良く示される)と、枢動ピン30または開口部42との間のプラケット28上に位置する位置52(図12において最も良

50

く示される)に力を印加するようとする。本構成によって、印加された力の変動が、図3、図8、および図12に最も良く示されるように、接触器20の動作点54と、力印加位置52との間のレバー減少比の結果として減少可能になる。

#### 【0014】

図2、図3、および図12において最も良く示される連結ピン56は、少なくとも2つの隣接プラケットまたはアーム28間に延出することが可能であり、および、関連の空気シリンダの力印加部22によって印加される力を、少なくとも2つの隣接接触器20に分配するために、力印加ピン50およびプラケット28間に位置することが可能である。これにより、必要とされる空気シリンダの数を減少させることができるとともに、依然として、印加される力の変動を少なくて、正確な可変力式印加が可能になる。

10

#### 【0015】

図1-図4に示されるような取り付け棒48は、少なくとも1つの位置決め開口部58と、支持板(図5において最も良く示される)と係合するための少なくとも1つの取り付け留め具60を含む。図示するように、複数の接触器20は、共通の同軸Y軸枢動ピン30の周囲の運動を枢動し、プラケット28の開口部42を収容するために、先端ホルダハウジング44から支持される。信号経路62は、プラケット28および取り付け棒48間の空気シリンダハウジング46の外部に延出可能である。図示される信号経路62は、交換可能ワイヤ64を含む。

#### 【0016】

ピン30のY軸方向に対応する方向に接触器20を配置するために、少なくとも1つの調整点66が提供される。図1に最も良く示される図示する構成において、調整点66は、支持される接触器20のY軸位置の調整のため、支持される先端ホルダハウジング44をY軸に沿って移動するために、取り付け棒48と空気シリンダハウジング46との間に係合される止めネジ68を含む。Y軸に垂直であるX軸に対応する方向に接触器20を配置するための、少なくとも1つの調整点70が提供可能である。図1に最も良く示されるように、調整点70は、取り付け棒48から空気シリンダハウジング46を支持する1つ以上のネジ山付き留め具72を含むことが可能である。接触器20が、先端ホルダハウジング44および空気シリンダハウジング46を介して取り付け棒48に対して支持されるので、接触器20のX軸調整を可能にする空気シリンダハウジング46におけるスロット(図示せず)が提供可能である。X軸およびY軸に垂直であるZ軸に対応する方向に、接触器20を配置するための少なくとも1つの調整点74が提供され得る。図示される調整点74は、Z軸に沿って取り付け棒48に対して空気シリンダハウジング46を調整するように係合可能である止めネジ76を含む。また、Z軸調整は、調整点74によっても入手可能であり、調整点74は、力印加ピン50をプラケット28に対して押圧または配置するためのベベル先端を有し、それによって、Z軸方向に自転してプラケット28および支持される接触器20を回転させる調整ネジ78を含む。

20

30

#### 【0017】

次に、図7および図8を参照すると、共通の同軸Y軸42は、試験板14の表面18から上に0.3111 cm (0.1225インチ)から0.10795 cm (0.0425インチ)の間(それらの値を含む)で、中央に位置することが可能である。共通の同軸Y軸枢動部は、好ましくは、試験板14の表面18から上に最大0.20955 cm (0.0825インチ)の所に位置する。共通の同軸Y軸枢動部は、より好ましくは、試験板14の表面18から上に0.20955 cm (0.0825インチ)インチから0.10795 cm (0.0425インチ)間(それらの値を含む)で、中央に位置する。先端ホルダハウジング33は、試験板14の表面18から上に少なくとも0.05588 cm (0.022インチ)から0.15748 cm (0.062インチ)、および好ましくは、約0.157 cm (0.062インチ)の隙間を提供する位置に配置される。

40

#### 【0018】

次に、図11Aおよび図11Bを参照すると、接触器20は、先端収容開口部80を有するプラケット28を含むことが可能である。可転位先端接触82は、X字形構成を有す

50

ることが可能であり、この構成によって、先端の取り替えが必要になる前に、相互に対し  
て4つの別々の直交位置に先端82を再配置することが可能になる。留め具84は、プラ  
ケット28に対する固定位置において、可転位接触先端82を解放可能に保持する。指標  
化可能接触先端82は、必要に応じて、炭化銅タンゲステン材料から有利に形成可能であ  
る。

#### 【0019】

次に、図12を参照すると、発明の一実施形態に従う電気接触器20は、接触圧を供給  
するために可変力式印加部22を使用する。可変力式印加部22は、力を各接触器20に  
個々に印加することが可能であるか、または力を多数の接触器20に供給することが可能  
である。力は、試験ステーションにおいて準備の整った位置にある時の、特定の被試験機  
器の必要に応じて正確に調整可能であり、また、力は、試験板の動作中に、より低い設定  
にまで低下させて、被試験電子部品に対する損傷を防止することが可能である。適切な可  
変力式印加部機器には、ダッシュポット空気シリンダ、ブラダーシリンダ、空気圧プラダ  
ー、電鋳ペローズ、音声コイルモータ、ソレノイド、圧電アクチュエータ、マッスルワイ  
ヤビームが含まれる。公称接触力（圧力）を設定するために、力出力は、空気圧源型に供  
給される空気圧によって決定され、一方、電源機器の場合、電圧レベルおよび／または電  
流レベルが選択される。可変力式印加部20が接触器先端および信号経路から分離され  
ることから、多種多様の電気試験用途に対応するのに必要とされる全接触型の数が少なくて  
よいこととなる。限定ではなく一例として、3つの互換性のある接触先端のうちの1つを  
選択および導入することによって、高接触圧と高電力測定と摺動接触先端、高接触圧と低  
電力測定と摺動接触先端、低接触圧と高電力測定と摺動接触先端、低接触圧と低電力測定  
と摺動接触先端、高接触圧と高電力測定と大半径回転接触先端、高接触圧と低電力測定と  
大半径回転接触先端、低接触圧と高電力測定と大半径回転接触先端、低接触圧と低電力測定  
と大半径回転接触先端、高接触圧と高電力測定と小半径接触先端、高接触圧と低電力測定と  
小半径接触先端、低接触圧と高電力測定と小半径接触先端、低接触圧と低電力測定と  
小半径接触先端の典型的な試験パラメータの全てに関し、必要とされる接触モジュール型  
は1つのみとなる。3つの互換性のある接触先端のうちの1つの選択および導入を可能に  
することによって、生産コスト、動作コスト、および試験装置の複雑性が減少する。接触  
力は、試験システムのリアルタイムの測定結果データに基づいて測定を最適化するよう  
に自動的に調整可能である。力変動の減少は、接触器20の動作点54と、可変力式印加部  
22の力印加位置52との間のレバー減少比を使用して達成可能である。限定ではなく一  
例として、接触器支持プラケットまたはアーム28の枢軸点30、42から可変力式印加  
点52までの距離Aが0.254cm(0.100インチ)であり、枢軸点30、42から接  
触先端20の動作点54までの距離Bが2.54cm(1.000インチ)である場合、減少比は1:10である。  
接触先端20の力は、可変力式印加部出力の10分の1であるが、レバー減少の利点は、接  
触力変動も、可変力式印加部源の変動の10分の1のみになり、さらにより正確な接触力制御  
が可能になることである。

#### 【0020】

時折、試験トラックが、汚染、摩耗、または破損した接触先端により不完全に動作し始  
める一方で、他の試験トラックは、継続して正確に動作することがある。この場合、スル  
ープット対歩留まり率の観点から、機能不全のトラックを無効にすることが有利であり得  
る。本発明の一実施形態では、任意の継続部品の摩耗を引き起こさないように、個々のま  
たは機能不全の接触先端を単に減圧または引き込む任意の動作モードを可能にする。選択  
的試験トラック装填と組み合わせる場合、システム歩留まりは、機能不全の1つまたは複  
数の試験トラックを修理するために停止可能になるまで、大幅に最適化可能である。

#### 【0021】

次に、図7、図8、および図12を参照すると、本発明の一実施形態に従う可変力式印  
加部源および接触先端間の連結アセンブリ50、56、28が、被試験機器に対する接  
触先端20の動作点54の位置の任意の変化を最小化または排除するように設計される。連  
結部は、接触先端表面の動作位置の通常の摩耗を補償するために、さまざまな移動を提供

10

20

30

40

50

する。本発明の一実施形態において、接触先端 20 を支持するプラケット 28 の枢動位置 30、42 は、被試験電子部品の移動経路に沿った接触先端位置における長手方向偏位を最小化するために寸法 C に位置している。寸法 C は、試験板 14 の表面 18 から上に約 0 . 3 1 1 1 c m ( 0 . 1 2 2 5 インチ ) から約 0 . 1 0 7 9 5 c m ( 0 . 0 4 2 5 インチ ) (これらの値をも含む) の間であることが可能である。寸法 C は、好ましくは、試験板 14 の表面 18 から上に最大約 0 . 2 0 9 5 5 c m ( 0 . 0 8 2 5 インチ ) に位置する。寸法 C は、より好ましくは、試験板 14 の表面 18 から上に約 0 . 2 0 9 5 5 c m ( 0 . 0 8 2 5 インチ ) から約 0 . 1 0 7 9 5 c m ( 0 . 0 4 2 5 インチ ) (これらの値をも含む) の間に位置する。これは、軸偏位制御と呼ばれることがある。この接触設計は、部品の通常の摩耗などによる小さい寸法変動により大きく影響を受けない。通常の摩耗によって、接触力は変化せず、接触先端位置は変化せず、または非常にわずかに変化するだけである。本構成により、装置の構築および動作は、接触マウントおよび真空リング間の共平面性誤差、真空リングの平坦度誤差、ならびに / あるいはローラの外径、ローラの内径、または軸直径の初期サイズ変動による接触先端形状の変動に対して大きく影響を受けなくなる。本特徴により、接触先端寸法または高さ共平面性を達成するのに必要な努力が大幅に減少するので、システムのセットアップおよび試験の時間を減少させることが可能になる。また、システムの周期的な再較正の必要性が軽減または排除されるため、通常の動作セットアップ時間の減少も実現可能である。先端ホルダハウジング 44 の底面と、試験板 14 の表面 18 との間の寸法 D は、約 0 . 0 5 5 8 8 c m ( 0 . 0 2 2 インチ ) から約 0 . 1 5 7 4 8 c m ( 0 . 0 6 2 インチ ) (これらの値をも含む) の間であることが可能である。寸法 D は、好ましくは、試験板 14 の表面 18 から上に最大約 0 . 1 5 7 4 8 c m ( 0 . 0 6 2 インチ ) である。

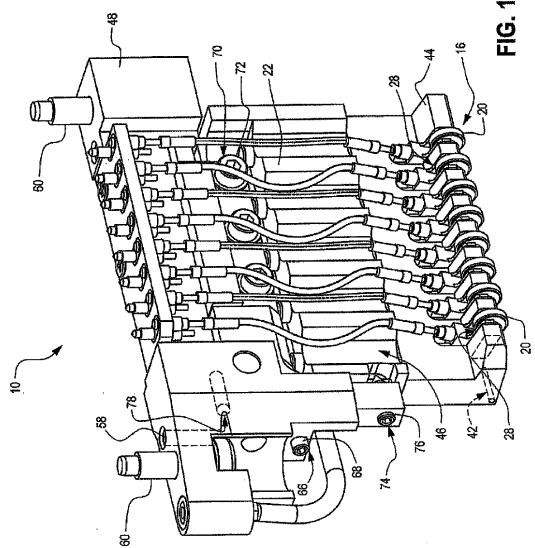
#### 【 0 0 2 2 】

本発明について、現在最も実用的かつ好適な実施形態と考えられるものに関連して説明したが、本発明が開示された実施形態に限定されず、むしろ、付随の請求項の精神および範囲内に含まれる種々の修正および同等の配置を対象とするように意図されることを理解されたく、請求項の範囲は、法の下で許可されるこのような修正および同等の構造の全てを包含するように、最も広義に解釈される。

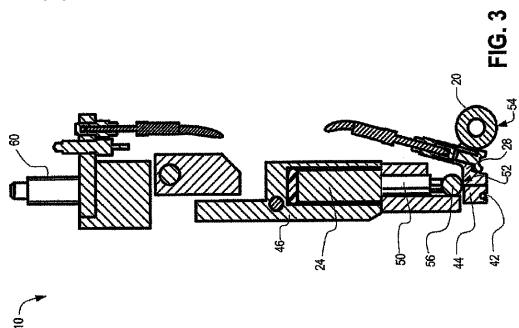
10

20

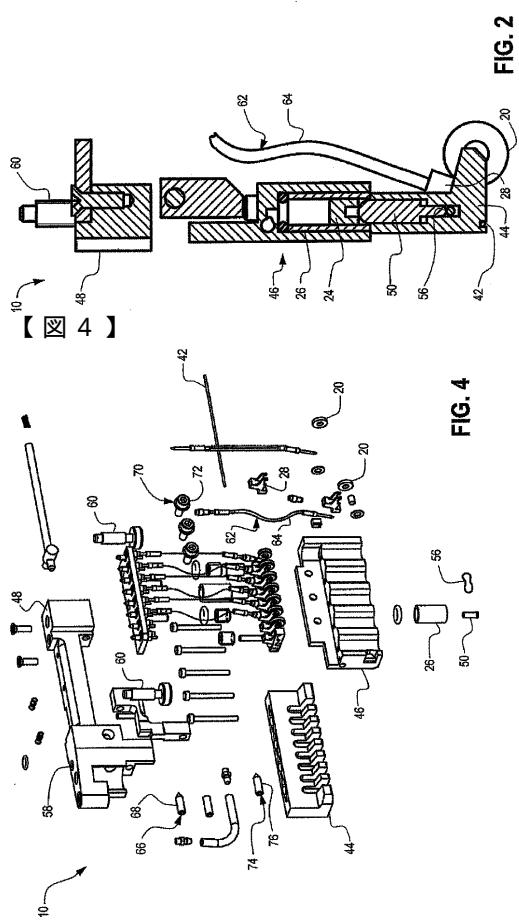
【図1】



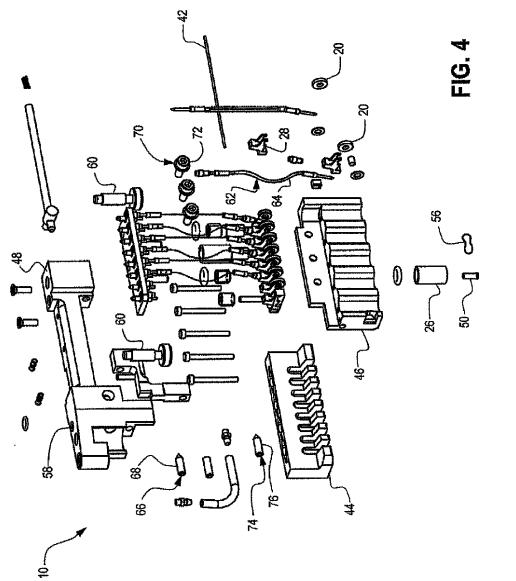
【図3】



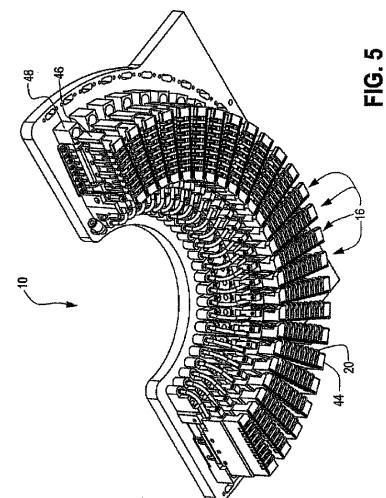
【図2】



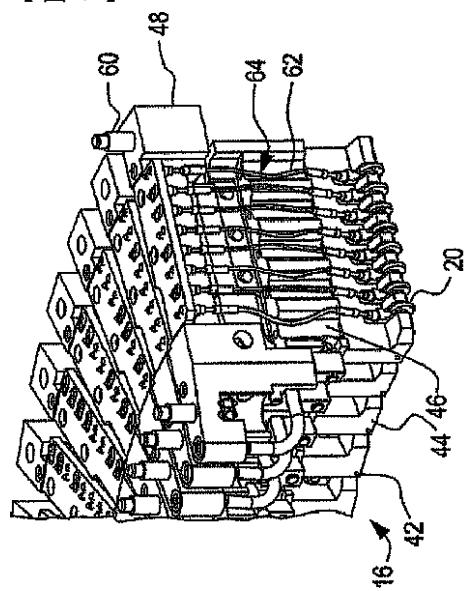
【図4】



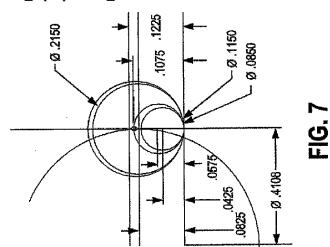
【図5】



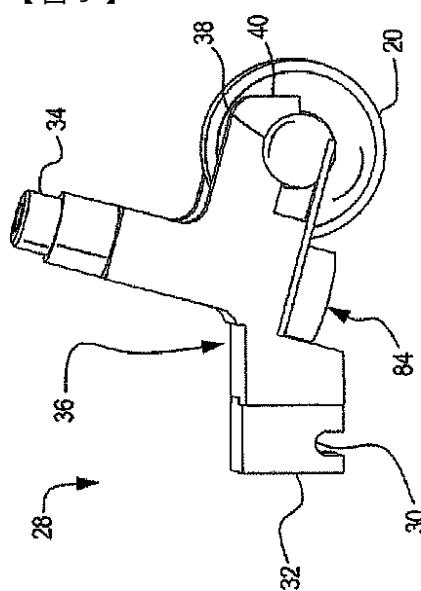
【 四 6 】



【図7】



【図9】



6

【 図 8 】

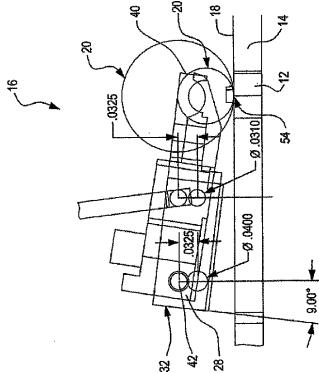
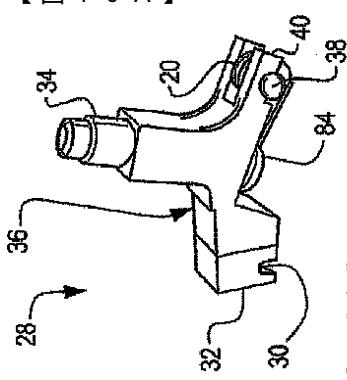


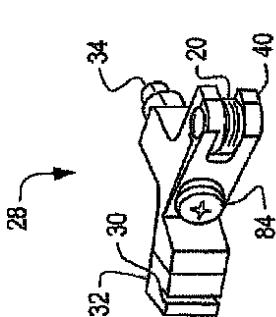
FIG. 8

【図10A】



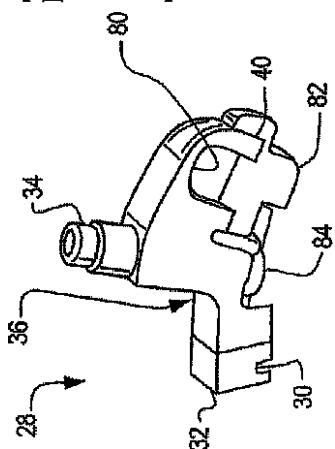
**FIG. 10A**

【図10B】

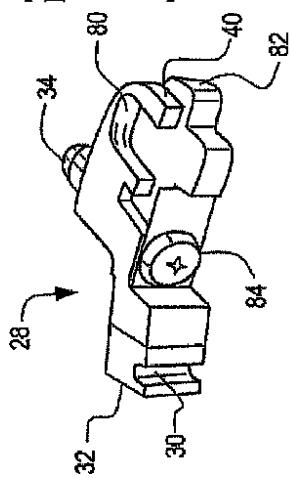


**FIG. 10B**

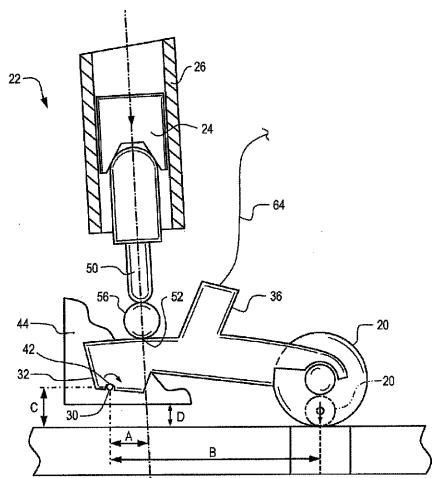
【図 1 1 A】

**FIG. 11A**

【図 1 1 B】

**FIG. 11B**

【図 1 2】

**FIG. 12**

---

フロントページの続き

(72)発明者 ガーシャ , ダッグ ジェイ .

アメリカ合衆国 , 97229 オレゴン州 , ポートランド , エヌ ダブリュ サイエンス パーク  
ドライブ 13900 , エレクトロ サイエンティフィック インダストリーズ , インコーポレ  
ーテッド内

審査官 藤原 伸二

(56)参考文献 特開2006-194831(JP,A)

特開2005-134421(JP,A)

特開昭63-317788(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G01R 31/26

G01R 1/06-1/073

G01R 31/28

G01R 31/00

H01L 21/66