

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 12 月 2 日 (02.12.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/103647 A1

(51) 国際特許分類: **B25B 9/00**, B25J 7/00, 15/08

区 丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/006516

(22) 国際出願日: 2003 年 5 月 26 日 (26.05.2003)

(74) 代理人: 宮田 金雄, 外 (MIYATA, Kaneo et al.); 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(25) 国際出願の言語: 日本語

(81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US.

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 Tokyo (JP).

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

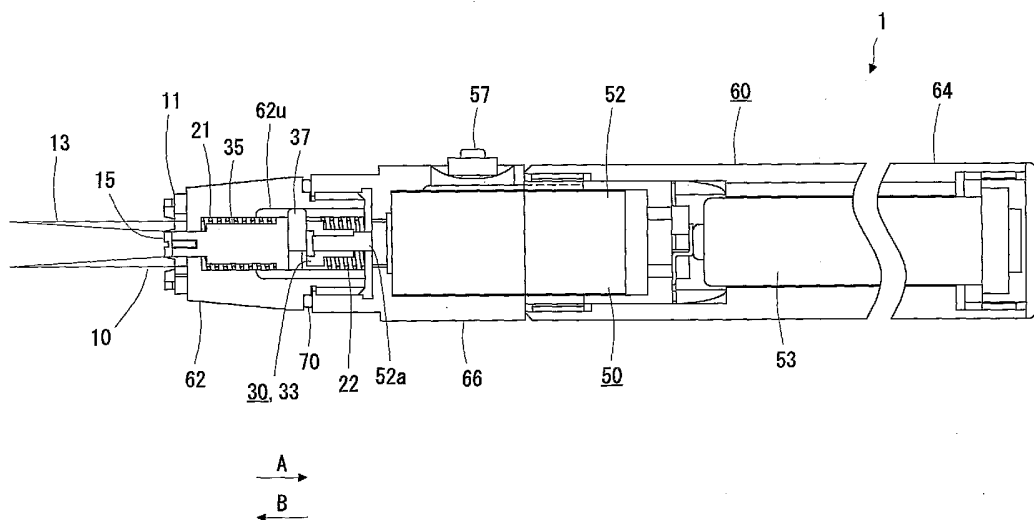
(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 村松 直樹 (MURAMATSU, Naoki) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: ELECTRIC TWEEZERS

(54) 発明の名称: 電動ピンセット



(57) **Abstract:** Electric tweezers (1), comprising a case part (60) for storing a motor (52), fingers (13) having one end parts fixedly connected to the case part (60) and the other end parts (13g) increasing the open and close amounts of the tips thereof according to the reciprocating translation displacement amounts thereof and releasing and holding an object, a switch (57) for rotating and stopping the motor (52), and a converting mechanism (30) stored in the case part (60), connected to the shaft (52a) of the motor (52), and converting the rotation of the motor (52) in one direction to the translation displacement amounts of the other end parts (13g) in a specified reciprocating direction.

(57) 要約: 電動ピンセット 1 は、モータ 52 を収納するケース部 60 と、ケース部 60 に一端部が連結固定され、他端部 13g が往復の並進変位量に基づいて先端の開閉量を拡大すると共に、被対象物を開放及び把持するフィンガー 13 と、モータ 52 を回転及び停止させるスイッチ 57 と、ケース部 60 に収納され、モータ 52 の軸 52a に連結されると共に、モータ 52 の一方方向の回転を、他端部 13g に対して所定の往復方向の並進変位量に変換する変換機構 30 と、を備えたものである。



WO 2004/103647 A1

明 細 書

電動ピンセット

技術分野

- 5 本発明は、微小部品を把持するピンセットの改良に関し、詳しくは、変位拡大機構を有する簡易な電動ピンセットに関するものである。

背景技術

- 発明者は、先に国際公開番号WO 99 / 3 0 8 7 7号公報にて、きわめて単純機構に成るグリッパーを提案した。かかるグリッパーは、フィン
- 10 ンガー(把持部材)に長柱の座屈現象を応用することにより、特別の変位拡大機構を有することなく、わずかな並進移動量がフィンガー先端において、10数倍に拡大された曲げ変位量に変換される特徴を有するものである。

- かかるグリッパーによれば、微小部品のソフトな把持ができ、小形軽
- 15 量のために、ロボットハンドに適するものであった。

- そして、発明者は鋭意研究、検討を重ねた結果、以下の技術的な課題を見出して、その課題を克服した電動ピンセットを出願した。すなわち所定の開放・閉成(把持)動作により被対象物を把持する用途に上記グリ
- 20 ッパーを適用しようとする、把持部材の開放量及び閉成量を適当な値に設定しなければならない。このため、把持部材の他端部における往復の並進変位量が所定値になるようにモータの正方向の回転角度、逆方向の回転角度を調整しなければならず煩雑であることである。かかる煩雑さを軽減した電動ピンセットを出願した(国際出願番号PCT / JP 0 1 / 1 0 3 2 4)。

- 25 しかしながら、わずかな並進移動量がフィンガー先端において、10数倍に拡大された曲げ変位量に変換されるので、フィンガーの一端部を

ケース部に連結固定したり、他端部を並進移動部に連結固定したりするのに、必然として微小な調整作業を必要としていた。しかも、被対象物によって把持部材の開閉量を調整したことも生じていた。

発明の開示

5 本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、並進変位量の拡大機能を有する把持部材の取付け調整を簡易にすると共に、該把持部材の開閉量を簡易に調整可能な電動ピンセットを提供するものである。

10 本発明に係る電動ピンセットは、軸を有するモータと、前記軸に連結されると共に、前記軸の一方向の回転を前記軸に対して、所定の往復方向の並進変位に変換して移動する移動部を有する変換機構と、該変換機構及び前記モータを収納するケース部と、該ケース部に一端部が連結固定され、他端部が前記移動部に連結されて、前記移動部の並進変位量に基づいて先端の開閉量を拡大すると共に、被対象物を開放及び把持する把持部材と、前記モータを回転及び停止させるスイッチ手段と、一端面
15 が前記把持部材の前記一端部又は前記他端部とに連結されると共に、他端面が前記移動部又はケース部に連結されて弾性変形する調整部材と、該調整部材を所定量押圧させて前記一端部と前記他端部との前記並進変位の方向の距離を調整する押圧手段と、を備えたことを特徴とするものである。

20 かかる電動ピンセットによれば、変換機構がモータの一方向の回転を、把持部材の他端部に対して、所定の往復並進変位量に変換し、スイッチ手段がモータを回転・停止するという第1の作用を奏する。すなわち、変換機構は把持部材の開閉量が一定になるように把持部材の他端部の並進変位量が所定の値にする。したがって、例えば一定の被対象物を閉成
25 (把持)及び開放させる電動ピンセットを容易に得ることができるという第1の効果がある。

しかも、押圧手段が弾性部材を所定量押圧させて把持部材の一端部と他端部とのモータ軸方向の距離、すなわち移動部の並進変位方向の距離を調整する。よって、簡易に、把持部材の開閉量を調整できると共に、把持部材の取付け調整ができるという効果がある。

- 5 他の発明に係る電動ピンセットは、軸を有するモータと、前記軸に連結されると共に、前記軸の一方向の回転を前記軸に対して、所定の往復方向の並進変位に変換して移動する移動部を有する変換機構と、該変換機構を収納すると共に、少なくとも二つに分割された第1のケース、該第1のケースに螺合された第2のケースとを有するケース部と、前記第
- 10 1のケースに一端部が連結固定され、前記他端部が前記移動部に連結されて、前記移動部の並進変位量に基づいて先端の開閉量を拡大すると共に、被対象物を開放及び把持する把持部材と、前記モータを回転及び停止させるスイッチ手段と、前記第1のケースと前記第2のケースとに介在されて弾性変形すると共に、中空部を有する第1の弾性部材と、を備
- 15 えたことを特徴とするものである。

- かかる電動ピンセットによれば、上記第1の作用、効果を奏し、しかも、第1のケース部と第2のケース部との螺合量を調整して第1の弾性部材を変形させることにより把持部材の他端部に対して把持部材の一端部の並進変位方向の距離を調整することで、把持部材の開閉量を簡易に
- 20 調整できる。すなわち、第1のケース部と第2のケース部との螺合量を調整することにより第1の弾性部材が収縮すると、把持部材における先端の開放量が拡大し、逆に第1の弾性部材が伸張すると、把持部材における先端の開放量が狭くなる。したがって、簡易に、把持部材の開閉量を調整できると共に、把持部材の取付け調整ができるという効果がある。

- 25 他の発明に係る電動ピンセットは、軸を有するモータと、該モータを収納するケース部と、該ケース部に一端部が連結固定され、他端部が往

復の並進変位量に基づいて先端の開閉量を拡大すると共に、被対象物を開放及び把持する把持部材と、前記モータを回転及び停止させるスイッチ手段と、前記軸に連結されると共に、前記モータの一方向の回転を、前記把持部材の他端部に対して、所定の往復方向の並進変位に変換して移動する移動部の端部にネジ孔を有する変換機構と、前記ネジ孔に螺合するネジ部材と、前記ネジ部材と前記移動部との間に介在されて弾性変形すると共に、中空部を有する第2の弾性部材と、を備えたことを特徴とするものである。

かかる電動ピンセットによれば、上記第1の作用、効果を奏し、しかも、ネジ部材をネジ孔に螺合してねじ込むことにより第2の弾性部材を収縮すると、把持部材における先端の開放量が狭くなり、逆に第2の弾性部材を伸張すると、把持部材における先端の開放量が広がる。したがって、簡易に、把持部材の開閉量を調整できると共に、把持部材の取付け調整ができるという効果がある。

他の発明に係る電動ピンセットにおける変換機構は、軸に連結されると共に、揚程部を有するカムと、把持部材の他端部に連結され、前記カムの一方向の回転を前記他端部に対して所定の往復方向の並進変位量に変換すると共に、前記揚程部に当接する当接部を有するカムフォロワと、ケース部に収納されると共に、前記カム又は前記カムフォロワを押すことにより前記揚程部と前記当接部とを接触させる押圧部材と、を備えたことを特徴とするものである。

かかる電動ピンセットによれば、簡易な構成でモータの一方向の回転を、把持部材の他端部に対して、所定の往復方向の並進変位に変換する変換機構を得ることができると共に、カムとカムフォロワとを押圧部材により押圧するので、モータの回転によるカムの動作を確実にカムフォロワに伝達することができるという効果がある。

他の発明に係る電動ピンセットにおける第2のケースは、押圧部材及びカムフォロワを収納し、第1のケースは、把持部材の一端部を固定した、ことを特徴とするものである。

かかる電動ピンセットによれば、第1の弾性部材の変形が、押圧部材の収縮・伸張に影響を与えなることなく、把持部材の開閉量を調整しながら、把持部材の把持力を一定に保持する電動ピンセットを得ることができる。

他の発明に係る電動ピンセットは、軸を有するモータと、前記軸に連結されると共に、前記軸の一方向の回転を前記軸に対して、所定の往復方向に並進変位に変換して移動する移動部を有する変換機構と、一端部を有し、他端部が前記移動部に連結されて、前記移動部の並進変位量に基づいて先端の開閉量を拡大すると共に、被対象物を開放及び把持する把持部材と、該把持部材の他端部を係合させる係合部を有するベース部材と、孔を有し、該ベース部材を着脱自在に係合させる凹部を有し、該凹部の内側面にネジが設けられたホルダー部材と、前記モータを回転及び停止させるスイッチ手段と、前記軸に連結されると共に、前記モータの一方向の回転を、前記把持部材の共有部に対して、所定の往復方向の並進変位量に変換する変換機構と、前記ベース部材と前記ホルダー部材との間に介在させると共に、孔を有する第3の弾性部材と、前記ネジに螺合するネジが設けられたナット部材と、を備えたことを特徴とするものである。

かかる電動ピンセットによれば、上記第1の作用、効果を奏し、しかも、ナット部材をネジ孔に羅合してねじ込むことにより第3の弾性部材を収縮すると、把持部材における先端の開放量が狭くなり、逆に第3の弾性部材を伸張すると、把持部材における先端の開放量が広くなる。したがって、簡易に、把持部材の開閉量を調整できると共に、把持部材の

取付け調整ができるという効果がある。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例による電動ピンセットの全体断面図である。

第2図は、第1図に示す電動ピンセットに用いるフィンガーユニット
5 の斜視図である。

第3図は、第1図に示すカム機構で、カムフォロワの正面図(a)、カムフォロワの右側面図(b)、カムの左側面図(c)、カムの正面図(d)である。

第4図は、第1図に示す電動ピンセット用いるフィンガーホルダの左
10 側面図(a)、正面図(b)、右側面図(c)である。

第5図は、本発明の他の実施例による電動ピンセットに用いるフィンガーホルダの左側面図(a)、正面図(b)である。

第6図は、本発明の他の実施例による電動ピンセットに用いるカムフォロワホルダの左側面図(a)、正面図(b)である。

15 第7図は、第5図に示すフィンガーホルダと第6図に示すカムフォロワホルダとによる組立断面図である。

第8図は、本発明の他の実施例で電動ピンセットによる把持フィンガーの開閉量調整機構の分解斜視図である。

第9図は、第8図に示す止めネジと弾性ワッシャとを組み付けた正面
20 図(a)、右側面図(b)である。

第10図は、本発明の他の実施例で電動ピンセットによる把持フィンガーの開閉量調整機構の分解斜視図である。

第11図は、第10図に示すフィンガーホルダの左側面図(a)、正面図(b)、右側面図(c)である。

25 第12図は第10図に示すフィンガーベースの平面図である。

第13図は第11図に示すフィンガーホルダと第12図に示すフィン

ガーベース等との組立断面図である。

発明を実施するための最良の形態

実施例 1.

本発明の一実施例となる電動ピンセットを第 1 図乃至第 4 図によって
5 説明する。第 1 図は、本発明の一実施例による電動ピンセットの全体断面図、第 2 図は、第 1 図に示す電動ピンセットに用いるフィンガーユニットの斜視図、第 3 図は、第 1 図に示すカム機構で、カムフォロワの正面図(a)、カムフォロワの右側面図(b)、カムの左側面図(c)、カムの正面図(d)、第 4 図は、第 1 図に示す電動ピンセット用いるフィンガーホルダの左側面図(a)、正面図(b)、右側面図(c)である。
10

第 1 図において、電動ピンセット 1 は、一端部と他端部とを有する把持部材としての把持フィンガー 1 3 を有すると共に、フィンガーユニット 1 0 と、把持フィンガー 1 3 の共有部(他端部) 1 3 g に連結されると共に、該共有部 1 3 g を並進変位させるモータ 5 2 を有する駆動部 5 0
15 と、モータ 5 2 の軸 5 2 a における一方向、すなわち、正転又は逆転のうちいずれか一つとなる一定方向の回転を、把持フィンガー 1 3 の共有部 1 3 g に対して、所定の往復方向の並進変位に変換し、往路と復路との並進変位量を同一の大きさに変換させる変換機構 3 0 と、把持フィンガー 1 3 の共有部 1 3 g を変換機構 3 0 の端部に固定される止めネジ 1
20 5 と、駆動部 5 0、変換機構 3 0 を収納させると共に、フィンガーユニット 1 0 を固定すると共に、把持フィンガー 1 3 の開閉量を調整する機能を有するケース部 6 0 とから成っている。

フィンガーユニット 1 0 は、第 2 図に示すように把持部材としての把持フィンガー 1 3 と、ベース部材としてのフィンガーベース 1 1 とから
25 成り、把持フィンガー 1 3 は、中央部には孔 1 3 e を中央に有する他端部としての共有部 1 3 g を有し、V 字片 1 3 v の外側片には、中央にス

リット 1 3 s を有しており、並進変位に基づいて共有部 1 3 g が引っ張られたり、戻されたりして先端 1 3 x が（第 1 図の水平方向に）拡大変位することにより開閉動作する、略 V 形状の二つの V 字片 1 3 v を有するように形成されており、V 字片 1 3 v により被対象物を把持したり解放したりするように構成されている。

フィンガーベース 1 1 は、平座金状で、中央に穿設された孔 1 1 e を有し、外周に二つの突起片 1 1 t が設けられており、把持フィンガー 1 3 の V 字片 1 3 v の端部、すなわち、把持フィンガー 1 3 の一端部を挟持しながら係合される二つの切り欠き 1 1 c が設けられている。突起片 1 1 t には、スリット 1 1 s が設けられて、該スリット 1 1 s と連続する円弧状のスリット 1 1 g により、突起片 1 1 t の側面が押圧挟持されるとスリット 1 1 s を開く向きに復原ばね力が作用する。このため突起片 1 1 t の側面を挟持してフィンガーホルダ 6 2 の溝に挿入して、上記挟持を解放することでばね力により突起片 1 1 t が復原して該溝に係合されるように形成されている。

なお、スリット 1 1 g がスリット 1 1 s の左右円周状に所定の長さに形成されているが、突起片 1 1 t に押圧復原ばね力が作用すれば、どちらか一方のみでも良い。

変換機構 3 0 は、モータ 5 2 の軸 5 2 a に連結されると共に、カム 3 3 と移動部としてのカムフォロワ 3 5 から成っている。カム 3 3 は、第 3 図に示すように、段付き軸の端面にカム輪郭 3 3 r と、軸心部にモータ 5 2 の軸 5 2 a に嵌合して固定される同形状の回り止め穴 3 3 w が形成されている。カム輪郭 3 3 r は、二つの平面からなる揚程部としての最大揚程部 3 3 s、最小揚程部 3 3 t とこれらの領域を連結する変動領域 3 3 u、3 3 v から成る。

一方、カムフォロワ 3 5 は、三つの段付き円柱部 3 5 a、3 5 b、3

5 c から成り、円柱部 3 5 a に一部が他端面に掛かる貫通された孔 3 5 d が施されている。この孔 3 5 d に平行ピン 3 7 が嵌合され、その先端部および側面の一部は孔 3 5 d から突出する。そして、平行ピン 3 7 とカム 3 5 のカム輪郭 3 3 r (揚程部) と当接するところが当接部 3 7 y となる。平行ピン 3 7 の先端部はフィンガーホルダ 6 2 の溝 6 2 u に挿入される。端部としての円柱部 3 5 c には、把持フィンガー 1 3 の共有部 1 3 g をネジにより結合するネジ穴 3 5 e が施されている。

カム 3 3 およびカムフォロワ 3 5 の外周には第 1、第 2 のコイルばね 2 1、2 2 が嵌合されている。第 2 のコイルばね 2 2 はカム 3 3 の段付き部とモータケース 6 6 との間に、また押圧部材としての第 1 のコイルばね 2 1 はカムフォロワ 3 5 の円柱部 3 5 a とフィンガーホルダ 6 2 の円筒状中空部 6 2 a 端との間に、ともに圧縮状態で装着されている。そして第 1 のコイルばね 2 1 の圧縮力が第 2 のコイルばね 2 2 よりも大きくなるように構成されている。これは、カム 3 3 とカムフォロワ 3 5 とを確実に接触させるためである

駆動部 5 0 は、モータ 5 2 とその駆動源となる電池 5 3 から成る。モータ 5 2 には、遊星歯車機構による減速機付きモータで、該減速機付きモータを用いているのは、第一に回転速度を適当な値に減速して把持フィンガー 1 3 の共有部 1 3 g における並進変位量の移動速度を調整して把持フィンガー 1 3 の開閉速度を適切にするためである。第二に、把持フィンガー 1 3 が被対象物を把持した状態で、モータ 5 2 の電源がスイッチ 5 7 によって遮断されても、モータ 5 2 の回転を停止状態に維持することにより把持フィンガー 1 3 が閉成から開放することを防ぐためである。

スイッチ手段としてのスイッチ 5 7 は、ケース部 6 0 に固定されると共に、直流電源の電池 5 3 をモータ 5 2 に接続及び開放することにより

モータ52を回転及び停止させるもので、モータ52には、電池53の極性が同一のままで、モータ52を一定方向に回転及び、停止するように構成されている。

ケース部60は、変換機構30を収納すると共に、フィンガーユニット10のフィンガーベース11を固定する第1のケースとしてのフィンガーホルダ62と、モータ52の端部を固定すると共に、フィンガーホルダ62の端部を固定する第2のケースとしてのモータケース66と、モータ52、電池53を収納する駆動ケース64と、フィンガーホルダ62とモータケース66とに介在された中空部を有するゴムから成る弾性部材、調整部材としてのリング70とを備えている。

すなわち、リング70は、一端面が把持フィンガー13に連結されると共に、他端面がモータケース66に連結されている。また、フィンガーホルダ62には、外周には雄ネジ62nが施されており、モータケース66には、端部の内側面に沿って該雄ネジ62nと雌ネジが施されており、フィンガーホルダ62とモータケース66とが螺合(ネジ結合)されている。

ここで、フィンガーホルダ62とモータケース66とのねじ込み量を調整することで押圧手段として機能し、押圧されたリング70の弾性変形量が変化して、把持フィンガー13の一端部の並進変位位置が変化する。よって、把持フィンガー13の一端部と他端部との並進変位方向の距離が短くなるので、把持フィンガー13の開閉量を調整できるように形成されている。

第4図において、フィンガーホルダ62は、円柱状の中空部62a、中央にカムフォロワ35の円柱部35cが挿入される孔62eが穿設されており、中空部62aには、カムフォロワ35の平行ピン37を摺動させる半円状の溝62uがカムフォロワ35の並進変位方向に沿って並

進変位量よりも長く形成されている。ここで、カムフォロワ35の平行ピン37がフィンガーホルダ62の溝62uを摺動しながら移動するのは、カム33の回転によるカムフォロワ35の回転を防止するためである。一方、フィンガーホルダ62の先端円筒部には、直径方向に六個、

5 すなわち三組のスリット67が施されている。ここで、複数のスリット組を設けたのは、スイッチ57の位置に対応してスリットを選択するためである。

該スリット67の幅は、フィンガーベース11の突起片11tのそれよりもわずかに狭く形成されており、該スリット67の一組にフィンガー

10 ーベース11の突起片11tが係合されると、フィンガーベース11は所定のばね力でスリット67に固定される。フィンガーユニット10は、フィンガーベース11が装着された後、把持フィンガー13の共有部13gが止めネジ15でカムフォロワ35のネジ穴35eに固定される。

上記のように把持フィンガー13の開閉量調整機構は、把持フィンガ

15 ー13の共有部13gが止めネジ15でカムフォロワ35のネジ穴35eに固定された状態において、フィンガーユニット10が固定されたフィンガーホルダ62と、モータケース66と、リング70とから成っている。

また、第1、第2のコイルばね21、22は、両者の和の圧縮ばね力がカムフォロワ35の円柱部35aを矢印A方向に押すことによりカム

20 33の輪郭33rとカムフォロワ35の平行ピン37とが常に接触するように構成されている。これは、モータ52の回転によるカム33の動作を確実にカムフォロワ35に伝達するためである。

第2のコイルばね22は、モータ52に作用する推力を、押圧部材と

25 成る第1のコイルばね21の圧縮力から減じることによりモータ52の軸52aにスラスト方向の力が加わることを減少して、該軸52aの負

担を軽減している。

上記のように構成された電動ピンセットにおける把持フィンガー13の開閉量の調整を第1図によって説明する。まず把持フィンガー13の先端が最大量開いている状態で、フィンガーホルダ62をモータケース66に対して回転して所定の開き量を選定する。すなわちリング70を圧縮する方向にフィンガーホルダ62を回転すると開き量は大きくなり、逆方向に回転すると小さくなる。

かかる場合、把持フィンガー13の開閉量はフィンガーホルダ62の軸方向変位の数10倍に拡大されて生じる。いま、把持フィンガー13の先端において1.5mmの開閉量を得るために、拡大率を15とすると、0.1mmの並進変位量があれば良い。これをフィンガーホルダ62のネジのピッチを1mmとすると、ネジの回転量は、 $360^{\circ} \times 0.1 = 36^{\circ}$ なる。すなわち、僅かな回転で、把持フィンガー13の開閉量を調整できると共に、並進変位量が0.1mmで良いので、リング70の弾性変形が大きい特殊なゴムを必要としない。

つぎに作業者がスイッチ57を押すと、電池53の電圧がモータ52に印加されてモータ52が回転を開始する。これにともなってカム33も同一方向に回転する。カムフォロワ35の平行ピン37がカム33の変動領域33vから最小揚程部33tに至り、スイッチ57が遮断されると、把持フィンガー13の共有部13gが矢印A方向に引っ張られて把持フィンガー13は最大に閉成して被対象物を把持する。

このとき把持フィンガー13はそのばね復原力により開き戻ろうとするが、モータ52の減速機歯車における摩擦力のために逆回転は阻止される。この結果、把持フィンガー13のV字片13Vの閉成状態が保持され、被対象物を把持し続ける。ところで把持フィンガー13の閉成量は、最大開き量を基準にカム輪郭33rの揚程量に基づいて決まる。一

方、作業者がスイッチ57を再び押すと、モータはさらに回転してカムフォロワ35の平行ピン37が変動領域33uから最大揚程部33sに係合する。このため把持フィンガー13の共有部13gが矢印B方向に戻されて被対象物は解放される。

- 5 本実施例による電動ピンセット1は、把持作業時、あらかじめ把持フィンガー13の開閉量を所定の大きさに調整することができる。したがって、作業者は部品などの被対象物を把持フィンガー13により把持するための指力から解放されると共に、被対象物に最適な把持力を付与することができる。このた、脆い被対象物などの把持作業にも特別の技能
- 10 を要さない。

なお、本実施例では、フィンガーホルダ62とモータケース66の間にリング70を挿入したが、適当な剛性を有した弾性体であれば、たとえばウェーブワッシャ（波形座金）やゴムワッシャなどでも良い。

実施例2.

- 15 本発明の他の実施例を第5図乃至第7図によって説明する。第5図は、本発明の他の実施例による電動ピンセットに用いるフィンガーホルダの左側面図(a)、正面図(b)、第6図は、本発明の他の実施例による電動ピンセットに用いるカムフォロワホルダの左側面図(a)、正面図(b)、第7図は、第6図に示すフィンガーホルダと第6図に示すカムフォロワホルダとを示す組立図である。
- 20

上記実施例1における把持フィンガー13の開閉量調整機構は、フィンガーホルダ62をモータ受け66にねじ込むことによりリング70を弾性変形させることで、把持フィンガー13の一端部の位置を調整することにより把持フィンガー13の開放量を調整した。

- 25 しかしながら、リング70を弾性変形により第1のコイルバネ21も僅かに収縮・伸張するので、把持フィンガー13の把持力が僅かに変化

していた。

そこで、本実施例では、上記実施例1のようにリング70の弾性変形が第1のコイルバネ21における収縮・伸張に影響を与えなることなく、把持フィンガー13の開閉量を調整しつつ、把持フィンガー13の把持力を一定に保持する開閉量調整機構を有する電動ピンセットを提供するものである。

第5図及び第6図において、開閉量調整機構は、実施例1のフィンガーホルダ62がフィンガーホルダ80(請求の範囲5における第1のケース)とカムフォロワホルダ90(請求の範囲5における第2のケース)との二つの部品に分割されている。

フィンガーホルダ80は、中央に貫通された孔と、先端円筒部には、第4図のフィンガーホルダ62と同様直径方向に複数組のスリット87とを有し、該孔を形成する内側面にカムフォロワホルダ90の先端部が結合されるネジ80fが形成されており、フィンガーホルダ80のスリット87にフィンガーユニット10の突起片11tが係合固定されることで、把持フィンガー13の一端部に連結固定されている。

カムフォロワホルダ90は、第4図のフィンガーホルダ62からフィンガーホルダ80に相当するところが除去されており、その代わりに円柱中空部90aの外周にフィンガーホルダ80のネジ80fが螺合されるネジ90fが形成されている。ここで、フィンガーホルダ80とカムフォロワホルダ90とのねじ込み量を調整することで押圧手段として機能する。

第7図において、フィンガーホルダ80は第1の弾性部材、調整部材としてのリング71を介してカムフォロワホルダ90にネジ結合されており、カムフォロワホルダ90には、カムフォロワ35及び第1のコイルバネ21が収納されることによりリング70の弾性変形が第1のコイ

ルバネ 21 の収縮・伸張に影響を与えないように形成されている。

なお、リング 71 は、若干圧縮弾性変形された状態で組立てられる。

把持フィンガー 13 の開閉量の調整は、把持フィンガー 13 の先端が
5 最大量開いている状態で、フィンガーホルダ 80 をカムフォロワホルダ
90 に対して回転して所定の開き量を選定する。すなわちリング 71 を
圧縮する方向にフィンガーホルダ 80 を回転すると開き量は大きくなり、
逆方向に回転すると小さくなる。

なお、電動ピンセットの動作については、上記実施例 1 と同様である
ので、省略する。

10 実施例 3.

本発明の他の実施例を第 8 図及び第 9 図によって説明する。第 8 図は、
他の実施例による電動ピンセットによる把持フィンガーの開閉量調整機
構の分解斜視図、第 9 図は、第 8 図に示す止めネジと弾性ワッシャとを
組み付けた正面図(a)、右側面図(b)である。

15 上記実施例 1, 2 では、把持フィンガー 13 の開閉量調整を把持フィ
ンガー 13 の一端部の固定位置を調整したが、本実施例では、把持フィ
ンガー 130 の共有部 130g の固定位置を調整するものである。

第 8 図において、開閉量調整機構は、材質がニトリルゴム、エチレン
ゴムなどで、中空部を有し平座金となる第 2 の弾性部材、調整部材とし
20 ての弾性ワッシャ 110 と、カムフォロワ 35 の端部に設けられたネジ
孔 35e に把持フィンガー 130 の中央共有部 130g を、弾性ワッシ
ャ 110 を介して止めネジ 150 により固定されている。ここで、止め
ネジ 150 をネジ孔 35e にねじ込むことにより上記と同様の押圧手段
として機能する。

25 止めネジ 150 は、ネジ部材で段付き部 150a を有しており、その
長さ（厚さ）は把持フィンガー 130 の厚さよりもわずかに大きく、そ

の外径は中央共有部130gの穴130eの内径よりもわずかに小さく形成されている。これにより把持フィンガー130における中央の共有部130gは、第9図に示すように弾性ワッシャ110と止めネジ150で形成される段付き部150aに遊嵌されることになる。したがって、

5 止めネジ150を回転しても、把持フィンガー130の共有部が該回転につれて捻れることがなくなる。

なお、フィンガーユニット100のフィンガーベース11の突起片11tがフィンガーホルダ62のスリット67に係合される構成は、実施例1の場合と同様である。

10 上記のように構成された電動ピンセットにおける把持フィンガー130の開閉量の調整を説明する。把持フィンガー130が最大開き状態で、止めネジ150を回転して所定の開き量を選定する。すなわち、弾性ワッシャ110を圧縮する方向に止めネジ150を回転すると開き量は大きくなり、逆方向に回転すると小さくなる。

15 なお、電動ピンセットの動作については実施例1と同様であるので、説明を省略する。

実施例4.

本発明の他の実施例を第10図乃至第13図によって説明する。第10図は他の実施例による電動ピンセットによる把持フィンガーの開閉量調整機構の分解斜視図、第11図は、第10図に示すフィンガーホルダ左側面図(a)、正面図(b)、右側面図(c)、第12図は第10図に示すフィンガーベースの平面図、第13図は第11図に示すフィンガーホルダ及び第12図に示すフィンガーベース等の組立図である。

20

本実施例は、実施例2の変形例を示すもので、実施例2よりも構成が

25 やや簡易な電動ピンセットを提供するものである。

第10図及び第11図において、把持フィンガー13の開閉量調整機

構は孔を有する第3の弾性部材、調整部材としてのリング170を介してフィンガーユニット180を固定すると共に、中空部160hの内側面にネジ160iを有するホルダー部材としてのフィンガーホルダ160と、該ネジ160iと螺合するネジが外周面に設けられると共に、フィンガーユニット180を押圧してリング170を弾性変形して把持フィンガー13の開閉量を調整するナット部材としての押さえナット190とを備えている。ここで、押さえナット190をフィンガーホルダ160のネジ160iにねじ込むことにより押圧手段として機能する。

フィンガーホルダ160は、先端に先端円筒部160gが設けられており、先端円筒部160gには、直径方向にスリット160jが形成されている。その他の構成は、第4図に示すフィンガーホルダ62と同様である。

第12図において、フィンガーベース181(ベース部材)は、フィンガーベース11は、平座金状で、中央に穿設された孔181eを有し、外周に二つの突起片181tが設けられており、把持フィンガー13のV字片13vの端部を挟持しながら係合される二つの切り欠き181cが設けられている。

突起片181tには、外周と所定の距離を隔てて設けられると共に、円弧状のスリット181gにより、突起片181tの側面が押圧挟持されるとスリット181sを開く向きに復原ばね力が作用する。このため突起片11tの側面を挟持してフィンガーホルダ160の凹部に挿入して、上記挟持を解放することでばね力により突起片181tが復原して該凹部に係合されるように形成されている。

なお、押さえナット190には、二つの孔190hが設けられている。

上記のように構成された電動ピンセットにおける把持フィンガー13の開閉量の調整を説明する。まず、把持フィンガー13が最大開き状

態で、先端が孔190hに挿入できる棒状部材を、押さえナット190の孔190hに挿入し、押さえナット190を回転して所定の開き量を選定する。すなわち、押さえナット190がリング170を圧縮する方向に僅かに回転すると、把持フィンガー13の開き量は大きくなり、逆
5 方向に回転すると小さくなる。

なお、電動ピンセット動作については実施例1と同様であるので、省略する。

フィンガーユニット180を交換する場合には、押さえナット190を除去した後、フィンガーホルダ160のスリット160jにドライバ
10 を挿入し押し外す。

産業上の利用可能性

以上のように、本発明に係る電動ピンセットは、被対象物を把持・開放するのに適している。

15

20

25

請 求 の 範 囲

1. 軸を有するモータと、

- 前記軸に連結されると共に、前記軸の一方向の回転を前記軸に対して、
5 所定の往復方向の並進変位に変換して移動する移動部を有する変換機構と、

該変換機構及び前記モータを収納するケース部と、

- 該ケース部に一端部が連結固定され、他端部が前記移動部に連結されて、前記移動部の並進変位量に基づいて先端の開閉量を拡大すると共に、
10 被対象物を開放及び把持する把持部材と、

前記モータを回転及び停止させるスイッチ手段と、

一端面が前記把持部材の前記一端部又は前記他端部とに連結されると共に、他端面が前記移動部又はケース部に連結されて弾性変形する調整部材と、

- 15 該調整部材を所定量押圧させて前記一端部と前記他端部との前記並進変位の方向の距離を調整する押圧手段と、

を備えたことを特徴とする電動ピンセット。

2. 軸を有するモータと、

- 前記軸に連結されると共に、前記軸の一方向の回転を前記軸に対して、
20 所定の往復方向の並進変位に変換して移動する移動部を有する変換機構と、

該変換機構を収納すると共に、少なくとも二つに分割されたネジが形成された第1のケース、該第1のケースに螺合された第2のケースとを有するケース部と、

- 25 前記第1のケースに一端部が連結固定され、前記他端部が前記変換機構の前記移動部に連結されて、前記移動部の並進変位量に基づいて先端

- の開閉量を拡大すると共に、被対象物を開放及び把持する把持部材と、
前記モータを回転及び停止させるスイッチ手段と、
前記第1のケースと前記第2のケースとに介在されて弾性変形すると共に、中空部を有する第1の弾性部材と、
- 5 備えたことを特徴とする電動ピンセット。
3. 軸を有するモータと、
該モータを収納するケース部と、
該ケース部に一端部が連結固定され、他端部が往復の並進変位量に基づいて先端の開閉量を拡大すると共に、被対象物を開放及び把持する把
- 10 持部材と、
前記モータを回転及び停止させるスイッチ手段と、
前記軸に連結されると共に、前記モータの一方向の回転を、前記把持部材の他端部に対して、所定の往復方向の並進変位に変換して移動する移動部の端部にネジ孔を有する変換機構と、
- 15 前記ネジ孔に螺合するネジ部材と、
前記ネジ部材と前記移動部との間に介在されて弾性変形すると共に、中空部を有する第2の弾性部材と、
備えたことを特徴とする電動ピンセット。
4. 前記変換機構は、前記軸に連結されると共に、揚程部を有するカム
- 20 と、
前記把持部材の他端部に連結され、前記カムの一方向の回転を前記他端部に対して所定の往復方向の並進変位量に変換すると共に、前記揚程部に当接する当接部を有するカムフォロワと、
前記ケース部に収納されると共に、前記カム又は前記カムフォロワを
- 25 押すことにより前記揚程部と前記当接部とを接触させる押圧部材と、
備えたことを特徴とする請求の範囲2又は3に記載の電動ピンセ

ット。

5. 前記第2のケースは、前記押圧部材及び前記カムフォロワを収納し、
前記第1のケースは、前記把持部材の前記一端部を固定した、
ことを特徴とする請求の範囲4に記載の電動ピンセット。

- 5 6. 軸を有するモータと、
前記軸に連結されると共に、前記軸の一方向の回転を前記軸に対して、
所定の往復方向に並進変位に変換して移動する移動部を有する変換機構
と、

- 一端部を有し、他端部が前記移動部に連結されて、前記移動部の並進
10 変位量に基づいて先端の開閉量を拡大すると共に、被対象物を開放及び
把持する把持部材と、

該把持部材の他端部を係合させる係合部を有するベース部材と、
孔を有し、該ベース部材を着脱自在に係合させる凹部を有し、該凹部
の内側面にネジが設けられたホルダー部材と、

- 15 前記モータを回転及び停止させるスイッチ手段と、
前記軸に連結されると共に、前記モータの一方向の回転を、前記把持
部材の共有部に対して、所定の往復方向の並進変位量に変換する変換機
構と、

- 前記ベース部材と前記ホルダー部材との間に介在させると共に、孔を
20 有する第3の弾性部材と、

前記ネジに螺合するネジが設けられたナット部材と、
を備えたことを特徴とする電動ピンセット。

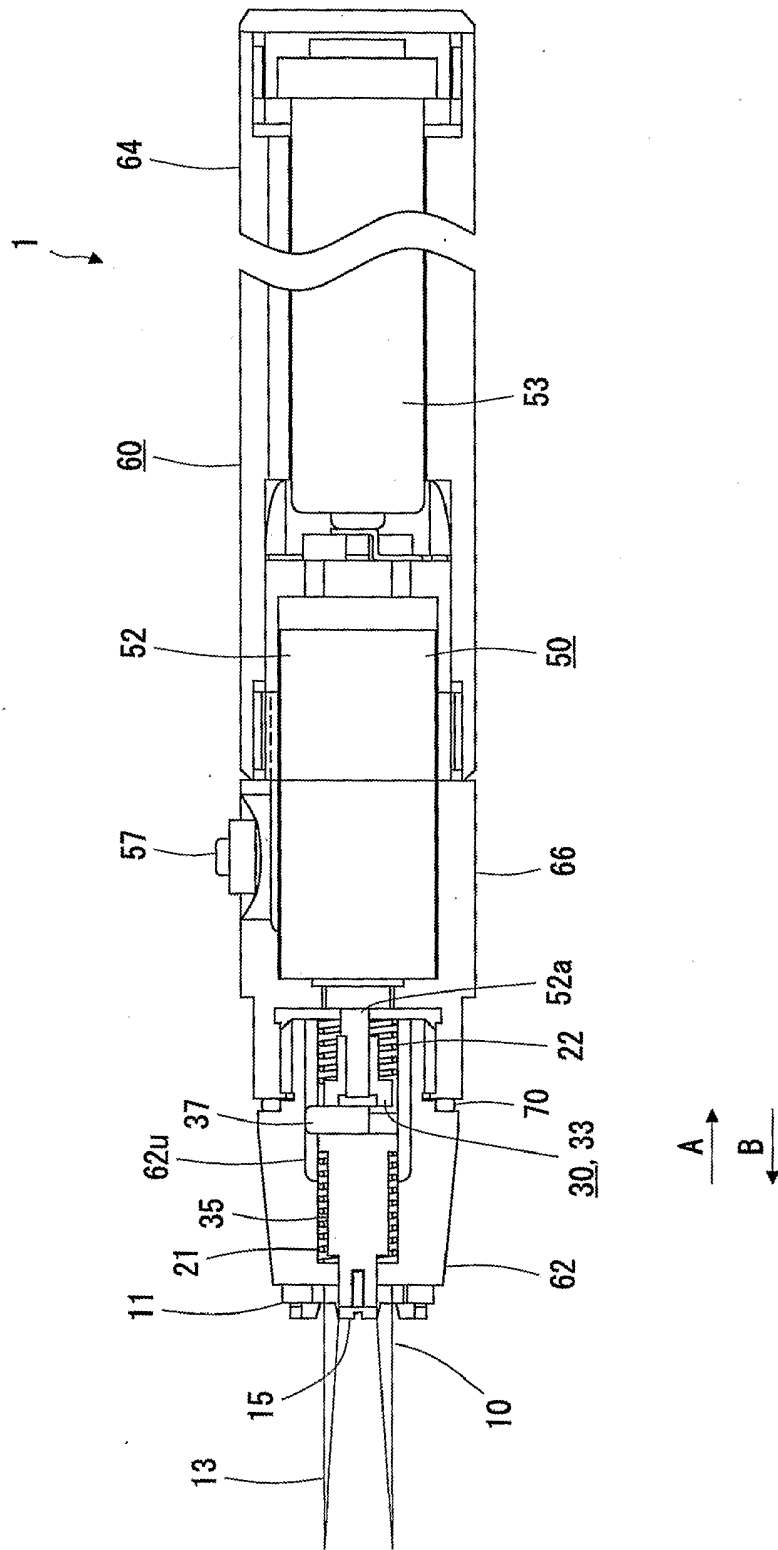
7. 前記変換機構は、前記軸に連結されると共に、揚程部を有するカム
と、

- 25 前記把持部材の他端部に連結され、前記カムの一方向の回転を前記他
端部に対して所定の往復方向の並進変位量に変換すると共に、前記揚程

部に当接する当接部を有するカムフォロワと、

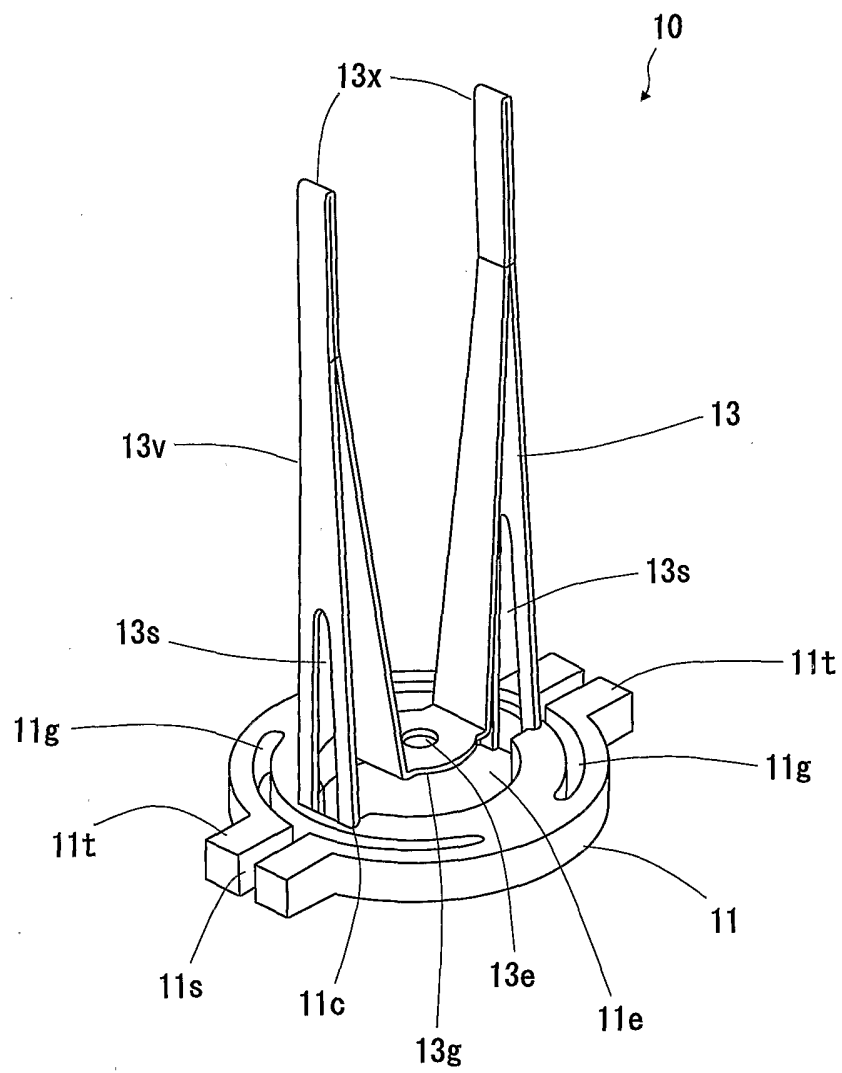
前記ケース部に収納されると共に、前記カム又は前記カムフォロワを
押すことにより前記揚程部と前記当接部とを接触させる押圧部材と、
を備えたことを特徴とする請求の範囲6に記載の電動ピンセット。

第1図

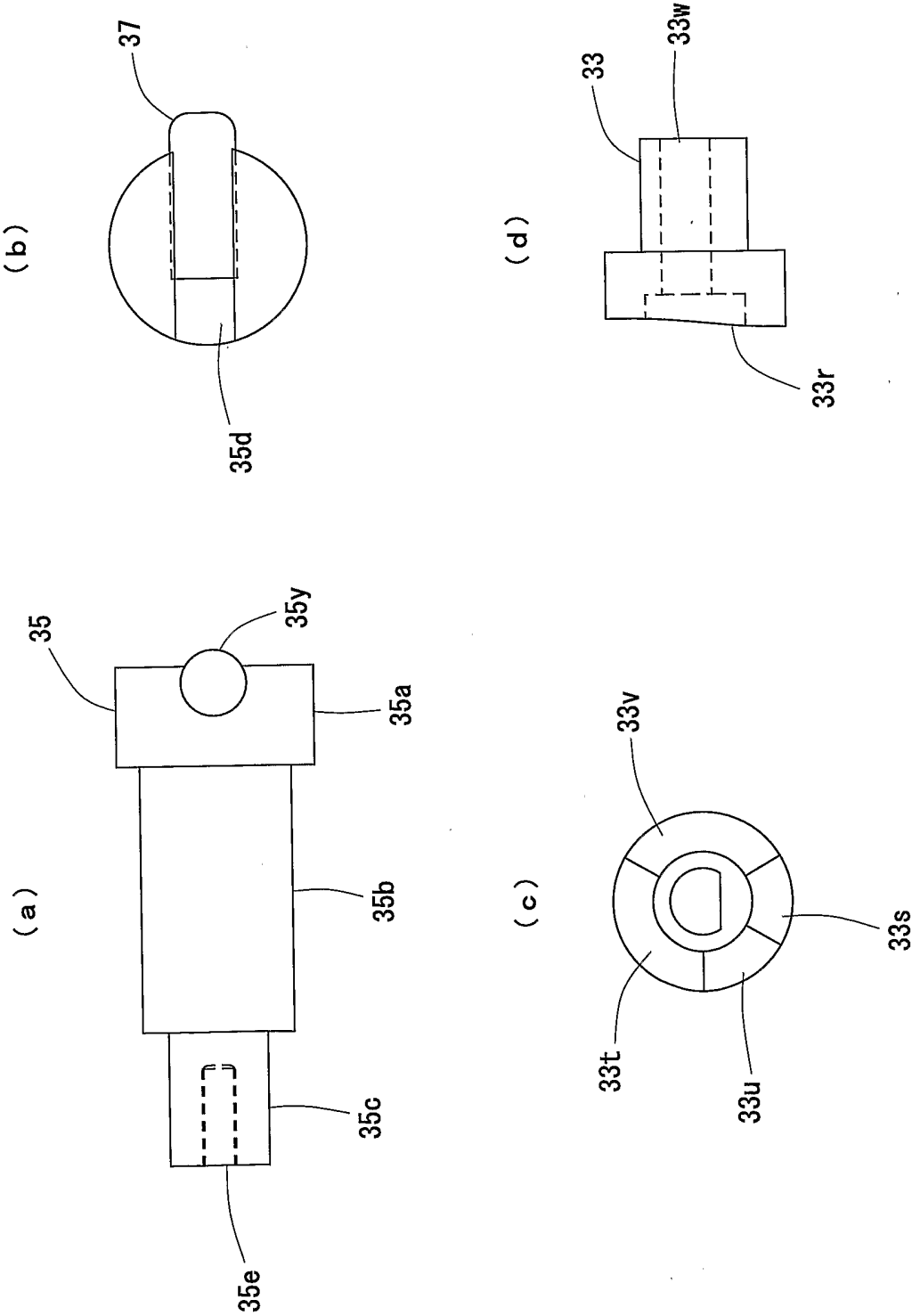


2/13

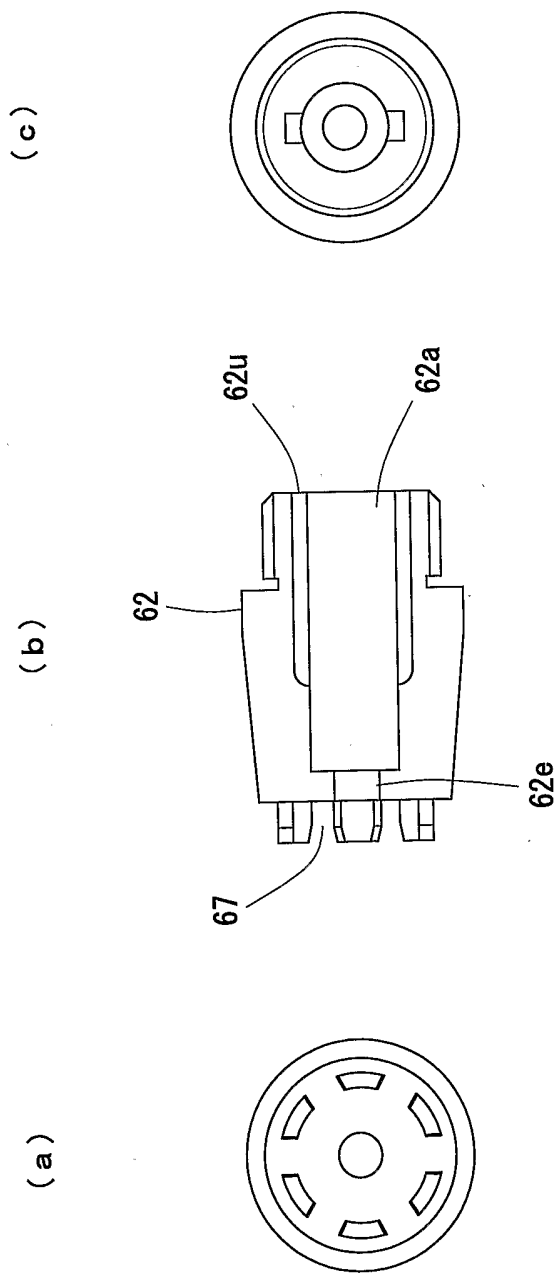
第2図



第3図



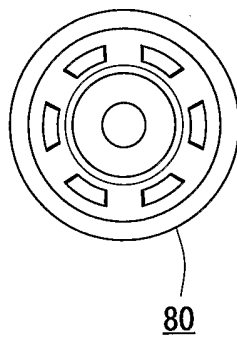
第4図



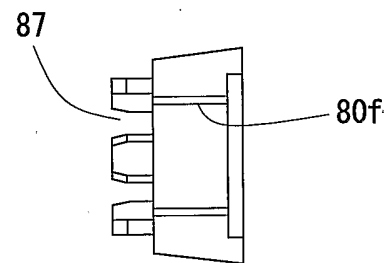
5/13

第5図

(a)

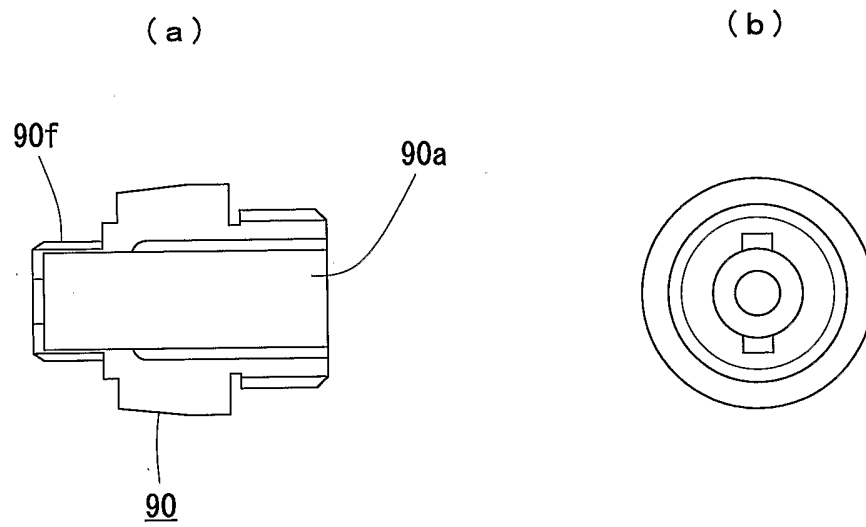


(b)



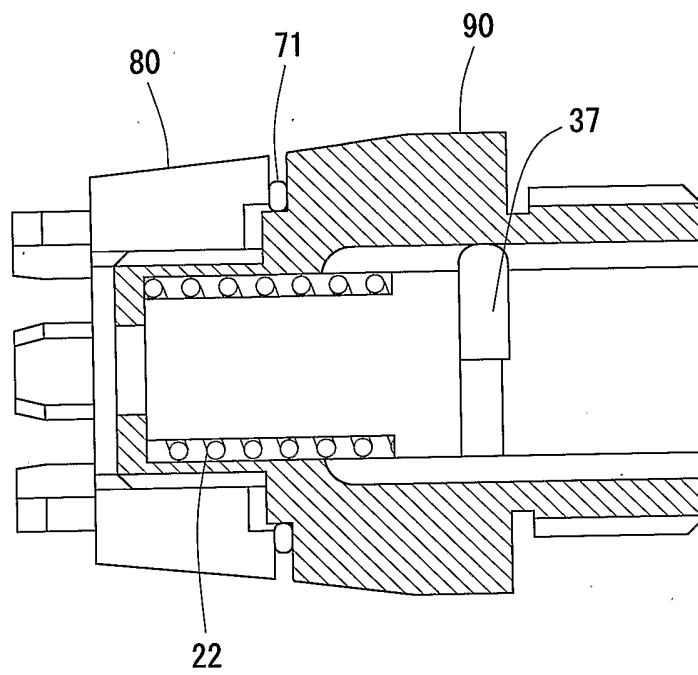
6/13

第6図

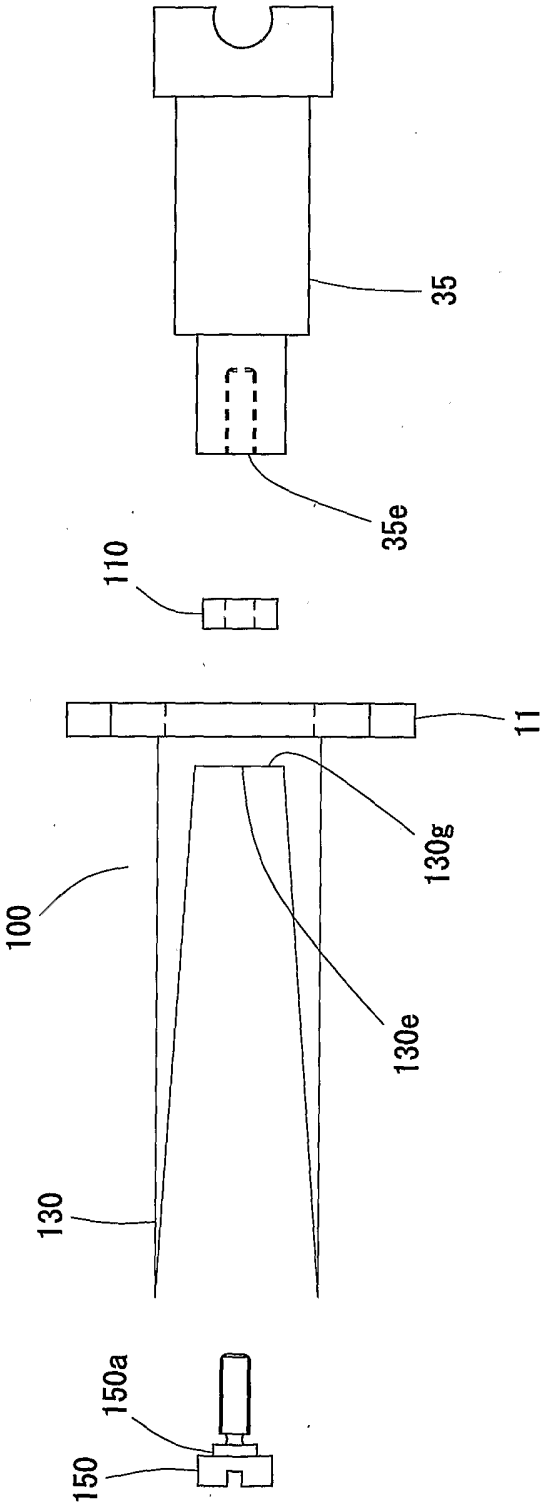


7/13

第7図

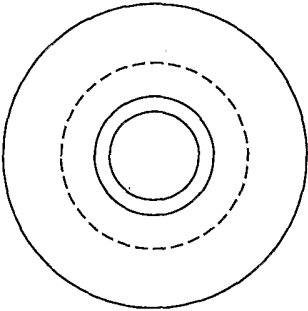


第8図

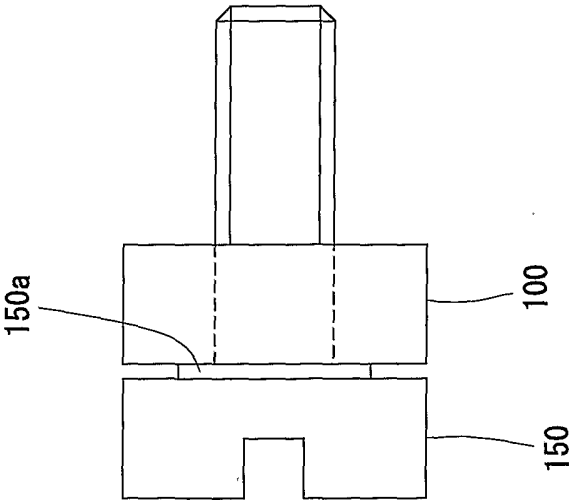


第9図

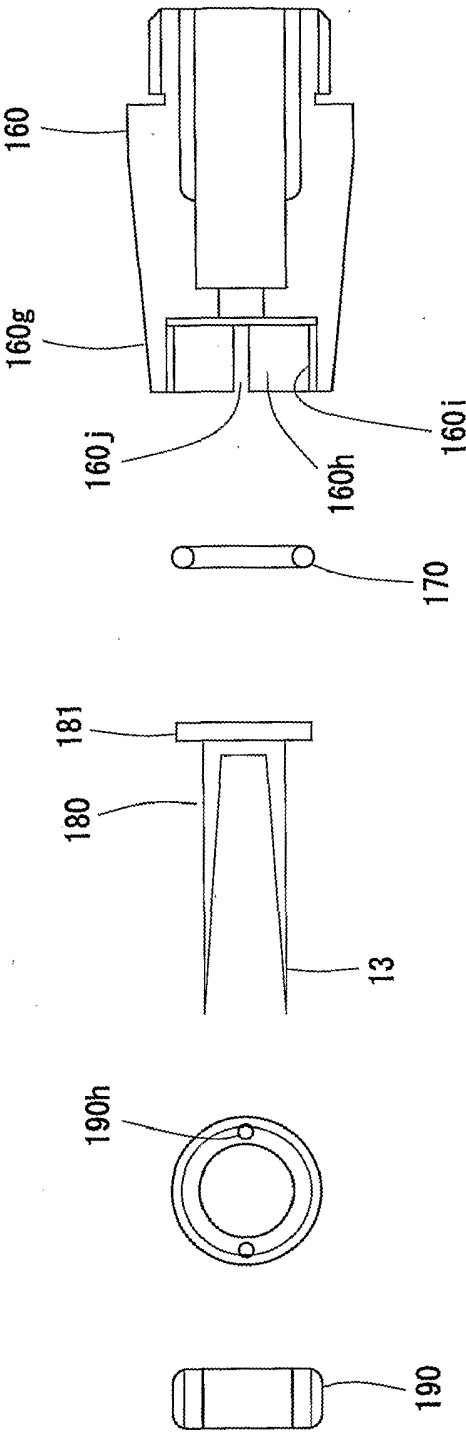
(b)



(a)

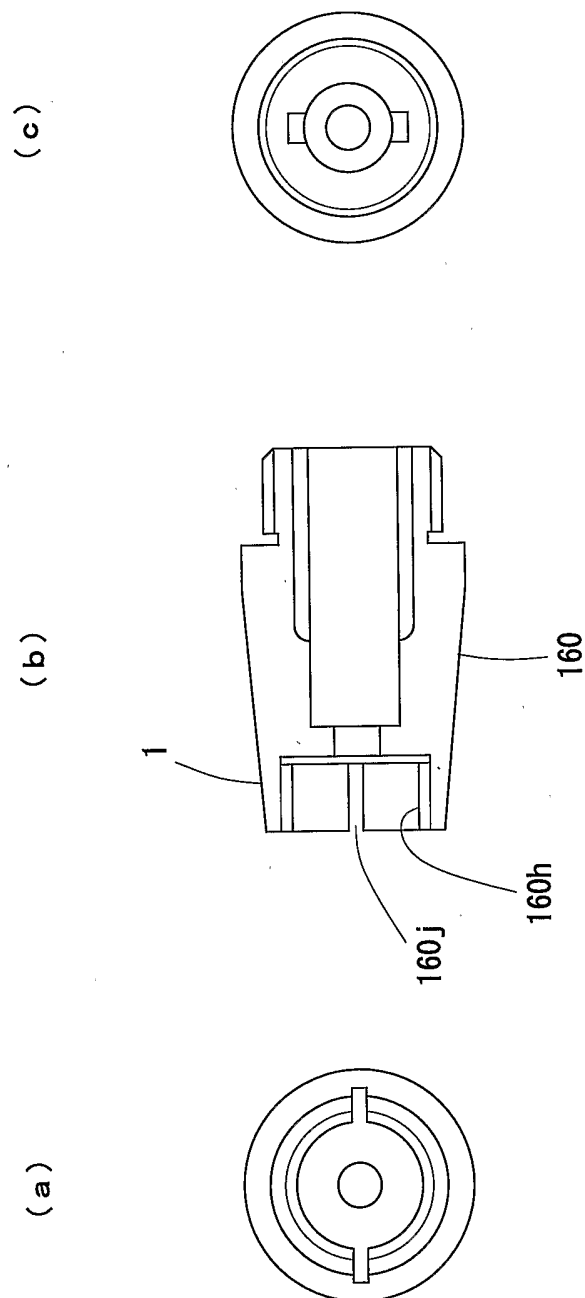


第10図



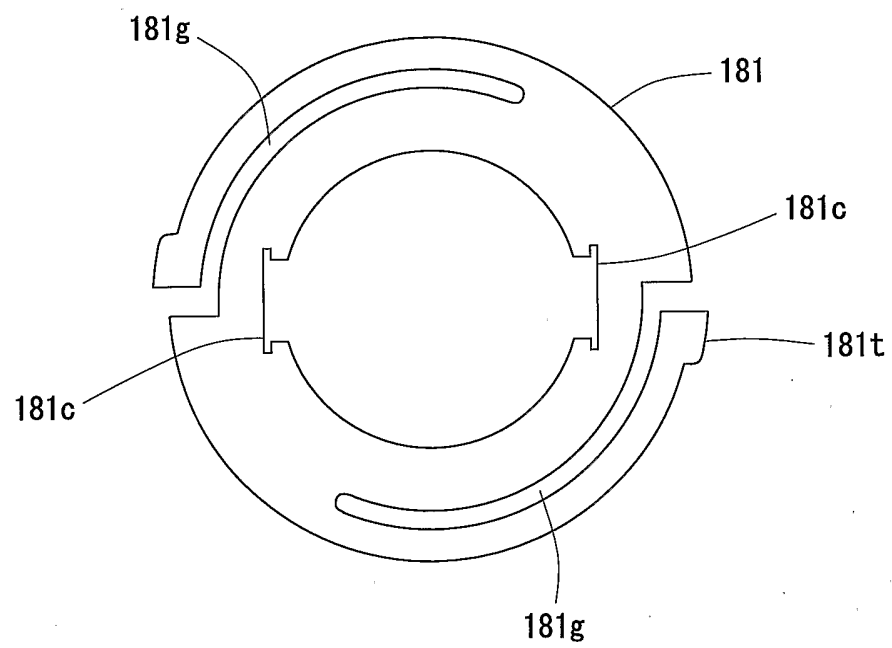
11/13

第11図



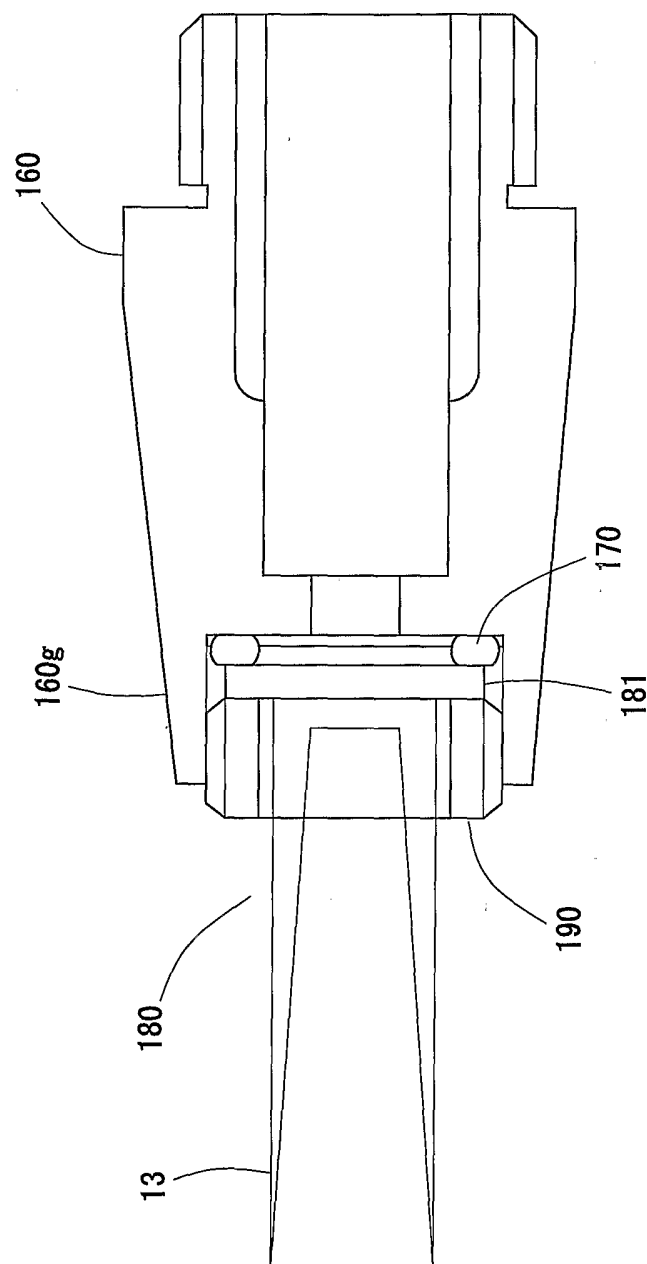
12/13

第12図



13/13

第13図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/06516

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ B25B9/00, B25J7/00, B25J15/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ B25B9/00, B25J7/00, B25J15/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 02/81364 A1 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA), 17 October, 2002 (17.10.02), Claims; all drawings (Family: none)	1-7.
A	EP 1116559 A1 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA), 18 July, 2001 (18.07.01), Claims; Figs. 1 to 8 & WO 00/45999 A1	1-7
A	WO 99/30877 A1 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA), 24 June, 1999 (24.06.99), Claims; Figs. 1 to 12 & GB 2348538 A	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search
03 September, 2003 (03.09.03)

Date of mailing of the international search report
16 September, 2003 (16.09.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/06516

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 107582/1984 (Laid-open No. 24162/1986) (Yugen Kaisha Sankyo Engineering), 13 February, 1986 (13.02.86), Page 5, lines 1 to 6; Fig. 2 (Family: none)	1-7
A	JP 5-220684 A (Shimadzu Corp.), 31 August, 1993 (31.08.93), Claims; Fig. 1 (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B25B9/00, B25J7/00, B25J15/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B25B9/00, B25J7/00, B25J15/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	WO 02/81364 A1 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA), 2002. 10. 17, 特許請求の範囲, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	EP 1116559 A1 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA), 2001. 07. 18, 特許請求の範囲, 第1-8図 & WO 00/45999 A1	1-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03. 09. 03

国際調査報告の発送日

16.09.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

高田 元樹

3C

9821

電話番号 03-3581-1101 内線 3322

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	WO 99/30877 A1 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA), 1999. 06. 24, 特許請求の範囲, 第1-12図 & GB 2348538 A	1-7
A	日本国実用新案登録出願59-107582号 (日本国実用新案登録出願公開61-24162号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (有限会社三共エンジニアリング), 1986. 02. 13, 第5頁第1-6行, 第2図 (ファミリーなし).	1-7
A	JP 5-220684 A (株式会社島津製作所), 1993. 08. 31, 特許請求の範囲, 第1図 (ファミリーなし)	1-7