

(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2017-154247

(P2017-154247A)

(43) 公開日 平成29年9月7日(2017.9.7)

(51) Int.Cl.
B25J 15/08 (2006.01)F I
B25J 15/08テーマコード (参考)
3C707

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L 外国語出願 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2017-35768 (P2017-35768)
 (22) 出願日 平成29年2月28日 (2017.2.28)
 (31) 優先権主張番号 15/057,602
 (32) 優先日 平成28年3月1日 (2016.3.1)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 517070567
 エアーボット コーポレーション
 アメリカ合衆国 06851 コネティカ
 ット州, ノーウォーク, ロイス・ストリー
 ト 35
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (74) 代理人 100091214
 弁理士 大貫 進介
 (72) 発明者 ケネス ジェイ. ラフルーア
 アメリカ合衆国 06854 コネティカ
 ット州, ノーウォーク, サウンドビュー・
 ドライブ 83 1/2

最終頁に続く

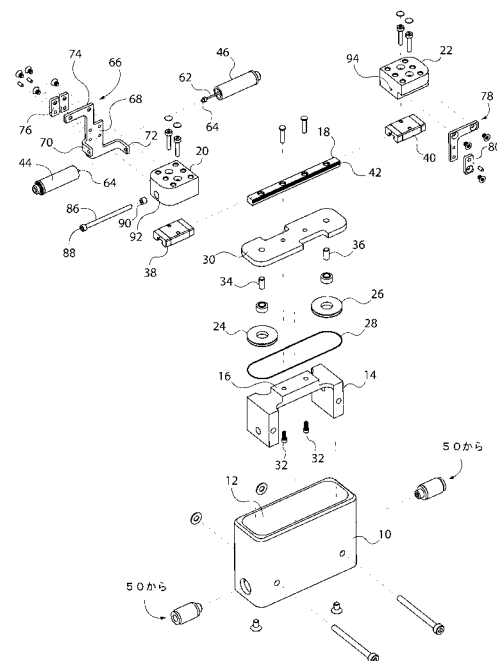
(54) 【発明の名称】 低加力のための精密制御可能なグリップ装置

(57) 【要約】

【課題】デリケートなワークピースをクランプするための、低加力の精密制御グリップ装置を提供すること。

【解決手段】グリップ装置はベースと、該ベースの上に位置するガイドと、第1及び第2の顎部材とを含む。ガイドトラックに沿って近位位置と遠隔位置との間で移動するように顎部材を取り付けるために第1及び第2のボールベアリングスライドが顎部材に関連付けられている。第1及び第2の低摩擦空気圧アクチュエータが設けられている。機械的連結部は各アクチュエータを顎部材のうちの少なくとも1つに接続する。プーリーとワイヤロープとの組立は第1及び第2の顎部材を接続して、反対方向に同時に動かす。アクチュエータを1つずつ作動させるバルブ手段が設けられている。第1のアクチュエータの作動によって顎部材が1つの方向に同時に動かさる。第2のアクチュエータの作動によって顎部材が反対方向に同時に動かされる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

デリケートなワークピースをクランプするための低力グリップ装置であって、
ベースと、
前記ベースの上に位置するガイドと、
第 1 及び第 2 の顎部材と、
前記ガイドに沿って近位位置と遠隔位置との間で移動できるように前記顎部材を取り付けるために前記顎部材に関連付けられる第 1 及び第 2 のボールベアリングスライド手段と、
第 1 及び第 2 の低摩擦空気圧アクチュエータと、
各前記第 1 及び第 2 のアクチュエータを前記第 1 及び第 2 の顎部材のうちの少なくとも 1 つに接続する機械的連結部と、
前記第 1 及び第 2 の顎部材を接続して反対方向に同時に動かすためのプーリーとワイヤロープとの組立体と、
前記第 1 のアクチュエータの作動によって前記顎部材が 1 つの方向に同時に動かされ、前記第 2 のアクチュエータの作動によって前記顎部材が反対方向に同時に動かされるように前記第 1 のアクチュエータ及び前記第 2 のアクチュエータを 1 つずつ作動させるバルブ手段と、
を含む装置。

10

【請求項 2】

前記プーリーとワイヤロープとの組立体は、離間された第 1 及び第 2 のプーリーと、該プーリーの間で延在する環状のワイヤロープとを含む、請求項 1 に記載の装置。

20

【請求項 3】

前記アクチュエータのうちの少なくとも 1 つは、ガラス内面を有するシリンダとピストンとを含み、該シリンダ内では加圧された空気が前記ピストンを取り囲むとともに部分的な空気軸受として機能する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 4】

前記アクチュエータのうちの少なくとも 1 つは、関連する機械的連結部と共にたわみ継手を形成するフレキシブルピストンロッドを備えるピストンを含む、請求項 1 に記載の装置。

30

【請求項 5】

前記顎部材の前記遠隔位置を定義する停止手段をさらに含む、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 6】

前記停止手段はネジ頭及び端部を含むネジを含み、前記ネジ頭は、前記端部が前記顎部材のうちの一方内に受容された状態で、他方の顎部材のボア内で摺動可能に受容される、請求項 5 に記載の装置。

【請求項 7】

前記ネジ頭と前記ボアの端部との間に位置するバンパー部材をさらに含む、請求項 6 に記載の装置。

【請求項 8】

ボールベアリングスライドをさらに含む、前記顎部材のうちの少なくとも 1 つは前記ガイドに沿って移動するために前記ボールベアリングスライドの上に取り付けられている、請求項 1 に記載の装置。

40

【請求項 9】

前記第 1 及び第 2 のプーリーは、前記ベースに対する回転動作のために別々に取り付けられている、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 10】

前記環状のワイヤロープは、前記ガイドの平面と実質的に平行な面内に位置する、請求項 2 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明はグリッパに関し、より具体的にはデリケートな (delicate) 部品を保持するように設計された、空気圧式のデュアルアクチュエータを有するグリッパに関する。

【背景技術】

【0002】

グリッパ装置は、ワークピースを保持するか又はクランプするのに用いられる機械装置である。グリッパは、ワークピースを機械加工するか、他の部品と共に組み立てるか、試験するか、パッケージ化するか、搬送するか又は他の方法で処理しなければならない多種多様な用途で用いられる。グリッパは、ベースの表面にある1つ以上のガイドに沿って動かすことが可能な対向する顎部材 (jaw members) 又は同様の部品を含むことが多い。

10

【0003】

顎部材は互いに近づき離れるように動かされる。顎部材はお互いの方に移動してワークピースを動かさないよう保持し、ワークピースを加工できるようにする。ワークピースの加工が完了した後、顎部材は互いに離れてワークピースを解放する。

【0004】

顎部材は、顎部材に機械的に連結された多種多様な種類のアクチュエータによって動かされ得る。モータ等のアクチュエータは電氣的に駆動可能である。内部ピストンを備える水圧シリンダ又は空気圧シリンダ等のアクチュエータは流体駆動が可能である。アクチュエータは、アクチュエータの種類に応じて様々な種類の機械的連結部を用いて顎部材に連結できる。電気駆動アクチュエータは、ラックアンドピニオン型アセンブリにより顎部材に連結できる。流体駆動アクチュエータは、可撓性のフィラメント、ケーブル又はロープ等の連結要素により顎部材に接続できる。

20

【0005】

一部のグリッパは、顎部材を互いに近づけるか又は遠ざけるためにリバーシブルモータ等の1つのアクチュエータを用いる。他のグリッパは流体駆動アクチュエータとバネとの組み合わせを用いる。そのような場合、アクチュエータが活性化されて顎部材が一方に動かされるとバネが圧縮され、アクチュエータが非活性化されると顎部材はバネにより逆方向に動かされる。対立する流体駆動アクチュエータを用いることも知られているが、流体駆動アクチュエータのバランスが適切に取られていないと、顎部材が異なる速度及び /

30

【0006】

特定種類のアクチュエータの選択、及びアクチュエータを顎部材に連結する機械的連結部の構成の選択はグリッパ装置の特性を決定し、係る選択はグリッパ装置と共に用いられる特性種類のワークピース及びワークピースがグリッパ装置でクラップされるときにワークピースに対して行われる特定種類の作業によって決まることが多い。

【0007】

顎部材が同じ速度で閉じる及び / 又は顎部材が同じ量の力をかけるのが望ましい場合には、アクチュエータと顎部材との間の連結部に同期機構が組み込まれ得る。同期機構の構成は選択されるアクチュエータの種類及びグリッパ装置によって得られるべき結果によって左右される。

40

【0008】

例えば、特許文献1には、電気モータを顎部材に接続する増力機構であるラックアンドピニオン連結部が開示されている。特許文献2には顎部材の速度及び顎部材によって加えられる力を制御する同期機構を備えるグリッパが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】米国特許第8905452号明細書

【特許文献2】米国特許第6598918号明細書

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、従来のグリッパ装置に内在する課題のうちの1つは、コンピュータチップやガラス製の壊れやすい部品等のデリケートなワークピースを効果的に保持するのに用いることができない点である。これは、ワークピースにかかる力が非常に小さくなるように、またそれと同時にワークピースに対して作業が行われるときにワークピースが動くのが防止されるようワークピースをしっかりクランプできるように従来のグリッパを精密に制御することが摩擦によって妨げられるからである。

【課題を解決するための手段】

10

【0011】

したがって、本発明の主たる目的は、低加力 (low force applications) のための精密制御グリッパ装置を提供することである。

【0012】

本発明の別の目的は、デリケートな部品と共に用いられるように設計された、低加力のための精密制御グリッパ装置を提供することである。

【0013】

本発明の別の目的は、2つの非常に低摩擦なアクチュエータを含む、低加力のための精密制御グリッパ装置を提供することである。

【0014】

20

本発明の別の目的は、アクチュエータが空気圧で駆動される、低加力のための精密制御グリッパ装置を提供することである。

【0015】

本発明の別の目的は、アクチュエータが別々に駆動される、低加力のための精密制御グリッパ装置を提供することである。

【0016】

本発明の別の目的は、アクチュエータが反対方向に駆動される、低加力のための精密制御グリッパ装置を提供することである。

【0017】

本発明の別の目的は、顎部材が共通のガイドレールに沿って動く、低加力のための精密制御グリッパ装置を提供することである。

30

【0018】

本発明の別の目的は、顎部材がボールベアリングスライド上のガイドレールに沿って動く、低加力のための精密制御グリッパ装置を提供することである。

【0019】

本発明の別の目的は、ワイヤロープとプーリーとの組立体によりアクチュエータが顎部材に連結される、低加力のための精密制御グリッパ装置を提供することである。

【0020】

本発明の別の目的は、離間されたプーリーの間で延在する環状のワイヤロープを連結アセンブリを含む、低加力のための精密制御グリッパ装置を提供することである。

40

【0021】

本発明の別の目的は、各顎部材がロープの異なる位置で連結アセンブリワイヤロープに接続される、低加力のための精密制御グリッパ装置を提供することである。

【0022】

本発明の別の目的は、アクチュエータを顎部材に連結する機械的連結部がずれを補償するためにたわみ継手 (flexible joint) を含む、低加力のための精密制御グリッパ装置を提供することである。

【0023】

本発明の別の目的は、顎部材が内壁により定義される凹部内に位置し、該内壁が、顎部材がそれらの遠隔位置に到達するときに顎部材が壁と接触するのを防止する顎部材に関連

50

する停止機構を含む、低加力のための精密制御グリッパ装置を提供することである。

【 0 0 2 4 】

本発明の別の目的は、長く有用な寿命のために互いに協働するシンプルな機械部品で構成される、低加力のための精密制御グリッパ装置を提供することである。

【 0 0 2 5 】

本発明の別の目的は、比較的安価で且つ容易に組立可能な部品で形成される、低加力のための精密制御グリッパ装置を提供することである。

【 0 0 2 6 】

上記の目的は、ワークピースをクランプするためのグリッパ装置に関する本発明により実現される。当該装置は、ベースと、該ベースの上に位置するガイドと、該ガイドに沿って近位位置と遠隔位置との間を移動できるように取り付けられる第 1 及び第 2 の顎部材とを含む。第 1 及び第 2 の空気圧アクチュエータは、第 1 及び第 2 のアクチュエータを第 1 及び第 2 の顎部材のうちの少なくとも 1 つに接続するための手段として設けられている。第 1 及び第 2 の顎部材を接続して反対方向に同時に動かすための手段が設けられている。第 1 のアクチュエータの作動によって顎部材が 1 つの方向に同時に動かされ、第 2 のアクチュエータの作動によって顎部材が反対方向に同時に動かされるように第 1 及び第 2 のアクチュエータのそれぞれを 1 つずつ別々に作動させるための手段も設けられている。

10

【 0 0 2 7 】

前記装置はボールベアリングスライドを含み、顎部材のうちの少なくとも 1 つはガイドに沿って移動するために該ボールベアリングスライドの上に取り付けられている。

20

【 0 0 2 8 】

顎部材連結手段は、離間された第 1 及び第 2 のプーリーと、該プーリーの間で延在する環状のワイヤロープとを含む。第 1 及び第 2 のプーリーは、ベースに対する回転動作のために別々に取り付けられている。環状のワイヤロープは、ガイドの平面と実質的に平行な面内に位置している。

【 0 0 2 9 】

アクチュエータ接続手段は第 1 のアクチュエータ及び第 2 のアクチュエータを第 1 の顎部材に接続する機械的連結部をさらに含む。

【 0 0 3 0 】

前記装置は、機械的連結部を環状ワイヤロープに接続するための手段及び第 2 の顎部材を環状ワイヤロープに接続するための手段も含む。第 1 及び第 2 の顎部材は異なる位置で環状ワイヤロープに接続されている。

30

【 0 0 3 1 】

第 1 及び第 2 のアクチュエータは非常に低摩擦の空気圧駆動アクチュエータである。各アクチュエータはガラス内面及びピストンを備えるシリンダを含む。加圧された空気がピストンを取り囲むとともに部分的な空気軸受として機能する。

【 0 0 3 2 】

アクチュエータはフレキシブルピストンロッドを備えるピストンを含む。機械的連結部はフレキシブルピストンロッドによって形成されるたわみ継手を含む。

【 0 0 3 3 】

顎部材が遠隔位置に到達するとき、顎部材が位置するベースの凹部の内壁に顎部材が接触するのを防止するために停止機構が設けられている。

40

【 0 0 3 4 】

アクチュエータ作動手段は圧縮空気源と、第 1 のアクチュエータ又は第 2 のアクチュエータのいずれかを圧縮空気源に接続するバルブとを含む。

【 0 0 3 5 】

本発明の別の態様によれば、デリケートなワークピースをグリッパするための低力グリッパ装置が提供される。当該装置はベースと、該ベースの上に位置するガイドと、第 1 及び第 2 の顎部材とを含む。ガイドに沿って近位位置と遠隔位置との間で移動できるように顎部材を取り付けるために、顎部材に関連付けられる第 1 及び第 2 のボールベアリングス

50

ライド手段が設けられている。第 1 及び第 2 のアクチュエータのそれぞれを第 1 及び第 2 の顎部材のうちの少なくとも 1 つに接続する機械的連結部として第 1 及び第 2 の低摩擦空気圧アクチュエータが設けられている。プーリーとワイヤロープとの組立体 (pulley and wire rope assembly) は第 1 及び第 2 の顎部材を接続して反対方向に同時に動かす。第 1 のアクチュエータの作動によって顎部材が 1 つの方向に同時に動かされ、第 2 のアクチュエータの作動によって顎部材が反対方向に同時に動かされるように第 1 及び第 2 のアクチュエータを 1 つずつ作動させるバルブ手段が設けられている。

【0036】

プーリーとワイヤロープとの組立体は離間された第 1 及び第 2 のプーリーと、該プーリーの間で延在する環状のワイヤロープとを含む。第 1 及び第 2 のプーリーは、ベースに対する回転動作のために別々に取り付けられている。環状のワイヤロープは、ガイドの平面と実質的に平行な面内に位置している。

10

【0037】

前記装置は、機械的連結部を環状ワイヤロープに接続するための手段と、他方の顎部材を環状ワイヤロープに接続するための手段とをさらに含む。第 1 及び第 2 の顎部材は異なる位置で環状ワイヤロープに接続されている。

【0038】

各アクチュエータはガラス内面及びピストンを備えるシリンダを含み、該シリンダ内では加圧された空気がピストンを取り囲むとともに部分的な空気軸受として機能する。

【0039】

各アクチュエータは機械的連結部に接続されてたわみ継手を形成するフレキシブルピストンロッドを含む。

20

【0040】

顎部材が遠隔位置に到達するときに、顎部材が位置するベースの凹部の内壁に顎部材が接触するのを防止するために停止機構が設けられている。

【図面の簡単な説明】

【0041】

これらの目的及び以下で出現し得る他の目的のために、本発明は、添付の図面 (同様の参照符号は同様の部分を示す) を参照しながら、下記の明細書で詳細に説明するとともに、添付の特許請求の範囲に記載される精密制御可能なグリッパ装置に関する。

30

【図 1】図 1 は、本発明のグリッパ装置の構成要素の分解図である。

【図 2】図 2 は、グリッパ装置の一部を形成する空気圧式アクチュエータのうちの 1 つの分解図である。

【図 3】図 3 は、空調システムの概略図である。

【図 4】図 4 は、グリッパ装置の上部を示す平面図である。

【図 5 A】図 5 A は、顎部材が遠隔位置にある場合の図 4 の線 5 A に沿ったグリッパ装置の断面図である。

【図 5 B】図 5 B は、顎部材が近接位置にある場合の図 4 の線 5 A に沿ったグリッパ装置の断面図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0042】

部品が分解状態のグリッパ装置を示す図 1 ならびにグリッパ装置の断面を示す図 5 A 及び図 5 B から分かるように、本発明のグリッパ装置はベース 10 を含む。ベース 10 は凹部 12 を定義し、凹部 12 内には凹部 12 を上側及び下側部分に分割する上部 16 を備える部材 14 を含むグリッパ装置の他の部品が受容される。

【0043】

部材 14 の上部 16 はトラック 18 のための台として機能する。トラック 18 は顎部材 20 及び 22 の動作のためのガイドとして機能する。部材 14 は、第 1 及び第 2 のプーリー 24、26 も支持する。プーリーの間で延在する連続した環状のワイヤロープ 28 はプーリー 24、26 と共に、顎部材を反対方向に同時に動かすための顎部材を接続するため

50

の手段を形成する。

【0044】

トラック18は、ネジ32によって上部16の平面状の中間部分に固定される細長部30の上面に固定される。プリー24、26はシャフト34、36を中心に回転するために部材30の底面からぶらさがっている。

【0045】

顎部材20及び22は、ガイドトラック18に沿って近位位置と遠隔位置との間を低摩擦で移動するように取り付けられている。各顎部材20、22はスライド38、40の上部に固定されている。スライド38、40のそれぞれは概ね逆「U」字状である。各スライドの下向き側の内面は、ガイドトラック18の各側の外面にある溝42内に延びる一連のボールベアリングを備える。スライド38、40とトラック18とをボールベアリングで接続することで、スライドに接続される顎部材を最小限の摩擦でガイドトラックに沿って動かすことができる。

10

【0046】

第1及び第2の低摩擦空気圧アクチュエータ44、46は顎部材を動かすために設けられている。アクチュエータは、圧縮空気のタンク又はコンプレッサであり得る圧縮空気源48からの圧縮空気によって作動される。

【0047】

図3に示すように、圧縮空気源48はバルブ50の入口に接続されている。バルブ50は2つの出口を有し、2つの出口のうちの一方がアクチュエータ44に接続され、2つの出口のうちの他方がアクチュエータ46に接続されている。バルブ50は、グリッパ制御部52からの指令信号に従って、アクチュエータ44、46のうちの選択された方に圧縮空気源48を接続することが可能な任意の従来のバルブであり得る。

20

【0048】

バルブ50は、指令信号により制御されるソレノイドによって2つの位置の間を移動する、1つの溝を有する内部スライド部を有し得る。第1の位置では、空気源はアクチュエータ44に接続される。第2の位置では、空気源はアクチュエータ46に接続される。空気源は、両方のアクチュエータに同時に接続されることはない。

【0049】

アクチュエータ44及び46はベース10の凹部12内で部材14の下に位置している。図2から分かるように、各アクチュエータは中空状のガラスシリンダ54を含み、中空状のガラスシリンダ54内にグラフィトピストン56が位置している。各ピストン56は、ピストンの前側の中央開口に受容されるコネクタ60から外方に延びるピストンロッド58を有する。各ピストンロッドはフレキシブルワイヤ部62を有し、フレキシブルワイヤ部62は、自身が接続される部分と共にたわみ継手を形成する。フレキシブルロッドはピストン側の荷重を低減するために製造上のばらつきに起因するずれに適合し、その結果低摩擦がもたらされる。

30

【0050】

コネクタ64は各アクチュエータのフレキシブルワイヤ部62の端に固定されている。各アクチュエータのコネクタ64は、概して参照符号66を付す機械的連結部に取り付けられる。連結部66は、互いに離間するとともにそれぞれが開口を有する第1及び第2の垂直アーム70、72を備える金属平面体68を有する。アーム70、72の開口は、それぞれアクチュエータ44及び46のピストンロッドのコネクタ64を受容するように適合されている。ピストンロッドのワイヤ部62は屈曲できるため、摩耗に起因するアクチュエータと連結部とのずれが自動的に補償される。

40

【0051】

連結体68は上部に部分74も有する。部分74は、部分74とブラケット76との間で捕えられるワイヤロープ28に固定されるように適合されている。顎部材22に取り付けられる直角ブラケット78は部分80と協働して、顎部材22をワイヤロープ28に固定する。顎部材20、22は顎部材が同時に反対方向に動くようにワイヤロープ28沿い

50

の異なる位置に固定される。そのため、１つのアクチュエータが圧縮空気源に接続されることによって作動された場合、顎部材はワークピースをクランプするために、互いに近接する位置へと１つの方向に移動する。他方のアクチュエータが圧縮空気源に接続されると、顎部材は互いに離れた位置へと反対方向に移動してワークピースを解放する。

【００５２】

図２で最も分かり易く示すように、バルブ５０を通じて圧縮空気源４８に接続されるアクチュエータの後壁は、ピストンの移動経路の最端を定義する止め具とし機能する環状部材８４に取り囲まれた中央開口８２を有する。

【００５３】

グリッパ装置は、図５Ａで最も分かり易く示すように、顎部材が遠隔位置に到達したときに凹部１２を定義する、顎部材２０及び２２がベース１０の内壁に接触するのを防止する停止機構を備える。停止機構は、拡大ネジ頭８８とバンパー９０として機能するウレタンチューブ部とを備えるネジを含む。バンパー９０はネジ頭８８に隣接する位置でネジ８６に受けられる。ネジ８６は、顎部材２２のボア９４内にネジの端部が延びた状態で顎部材２０のボア９２に延びている。図２はこれらの部分の分解図を示す。

10

【００５４】

図５Ａのグリッパ装置の断面図は、顎部材２０のボア９２が大径部９２ａを含むことを示す。大径部９２ａ内にネジ８６の頭８８及び隣接するバンパー９０が受容される。ネジ８６の本体は、ネジの雄ネジが顎部材２２のボア９４の雌ネジと係合した状態で顎部材２０の小径ボア部９２ｂに延びている。

20

【００５５】

図５Ｂに示すように、顎部材２０及び２２が近位位置にある場合、ネジ８６のネジ頭８８はボア部９２ａの左手側の端部の方に位置する。図５Ａに示すように、顎部材が遠隔位置の方に移動すると、ネジ頭８８はボア部９２ａの右手側の端部の方に移動する。顎部材が遠隔位置に到達すると、ネジ頭８８と、ボア部９２ａの右手側の端部を定義する壁との間に位置するバンパー９０は、ネジ頭のさらなる移動を停止する機能を果たす。これは顎部材の最も遠位の位置を定義する。

【００５６】

顎部材２２のボア９４内で受容されるネジ８６の端部の程度を変更するためにネジ８６を回転させることによって、遠隔位置においてベースの凹部１２の内壁に顎部材が接触しないように顎部材の最も遠位の位置を定義できる。バンパー９０は、顎部材が遠隔位置に到達したときに顎部材がベース部に衝突しないようにネジ頭８８とボア部９２ａの壁との間の衝撃を緩和する機能を果たす。

30

【００５７】

なお、上述した好ましい実施形態は、ピストンを１つの方向に動かすためにピストンの一方側に圧縮空気が供給される単動アクチュエータを用いて構成されている。したがって、顎部材は両方の方向において同じ力で作用する。しかしながら、当業者であれば、顎部材が各方向で異なる力を加えるように単動アクチュエータを双動アクチュエータに置き換えることができる。

【００５８】

本発明は、デリケートなワークピースをクランプするための、ベースと、前記ベースの上に位置するガイドと、第１及び第２の顎部材とを含む低力、低摩擦のグリッパ装置に関することが分かる。前記ガイドに沿って近位位置と遠隔位置との間で移動するように顎部材を取り付けるために第１及び第２のボールベアリングスライドが顎部材に関連付けられている。第１及び第２の低摩擦空気圧アクチュエータが設けられている。各アクチュエータを顎部材のうちの少なくとも１つに接続するために機械的連結部が設けられている。プーリーとワイヤロープとの組立体は第１及び第２の顎部材を接続して、図５Ａに図示する遠隔位置と図５Ｂに示す近位位置との間で同時に反対方向に動かす。前記第１のアクチュエータの作動によって前記顎部材が１つの方向に同時に動かされ、前記第２のアクチュエータの作動によって前記顎部材が異なる方向に同時に動かされるように前記第１のアクチ

40

50

ュエータ及び前記第２のアクチュエータを１つずつ作動させるバルブ手段が設けられている。

【 ０ ０ ５ ９ 】

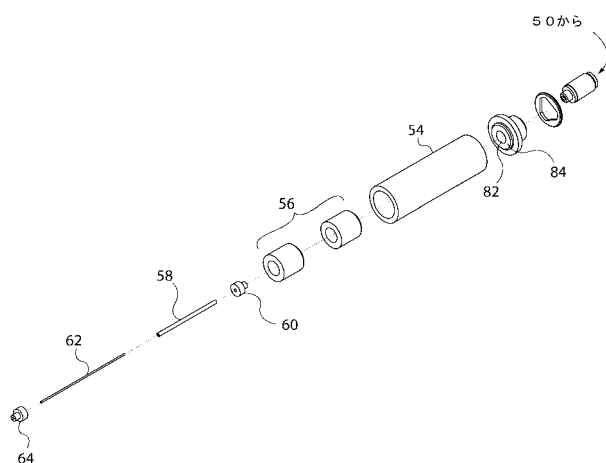
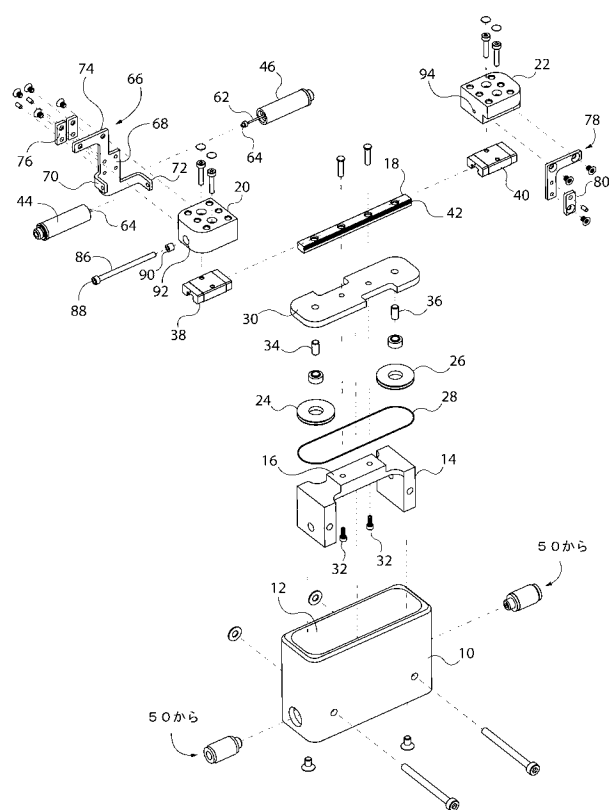
説明のための本発明の好ましい実施形態を１つだけ開示してきたが、多くの修正及び変更が加えられ得ることは明らかである。下記の特許請求の範囲で定義される本発明の範囲内に含まれるそれらの修正及び変更の全てを網羅することを意図している。

【 符号の説明 】

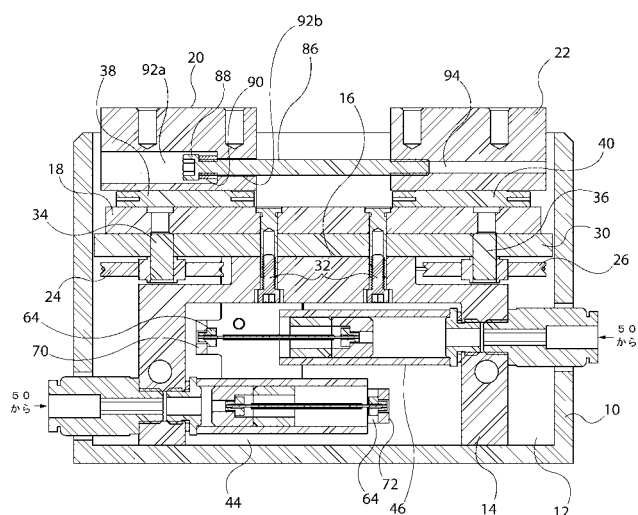
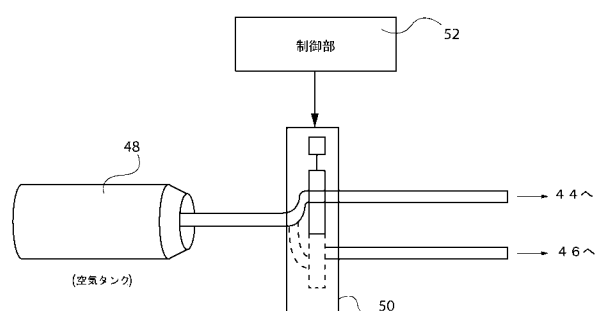
【 ０ ０ ６ ０ 】

１ ０	ベース	
１ ２	凹部	10
１ ４	部材	
１ ６	上部	
１ ８	トラック	
２ ０、２ ２	顎部材	
２ ４、２ ６	プーリー	
２ ８	ワイヤロープ	
３ ０	細長部	
３ ２	ネジ	
３ ４、３ ６	シャフト	
３ ８、４ ０	スライド	20
４ ２	溝	
４ ４、４ ６	アクチュエータ	
４ ８	圧縮空気源	
５ ０	バルブ	
５ ２	グリッパ制御部	
５ ４	ガラスシリンダ	
５ ６	グラファイトピストン	
５ ８	ピストンロッド	
６ ０	コネクタ	
６ ２	フレキシブルワイヤ部	30
６ ４	コネクタ	
６ ６	連結部	
６ ８	金属平面体	
７ ０、７ ２	アーム	
７ ４	部分	
７ ６	ブラケット	
７ ８	直角ブラケット	
８ ０	部分	
８ ２	中央開口	
８ ４	環状部材	40
８ ６	ネジ	
８ ８	ネジ頭	
９ ０	バンパー	
９ ２、９ ４	ボア	

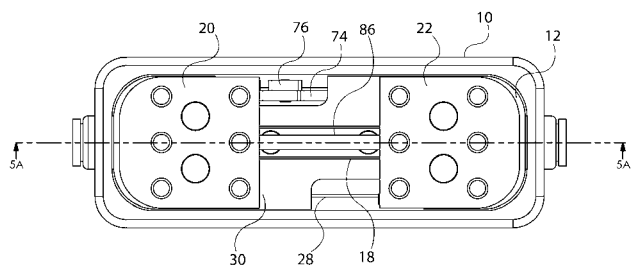
【圖 2】



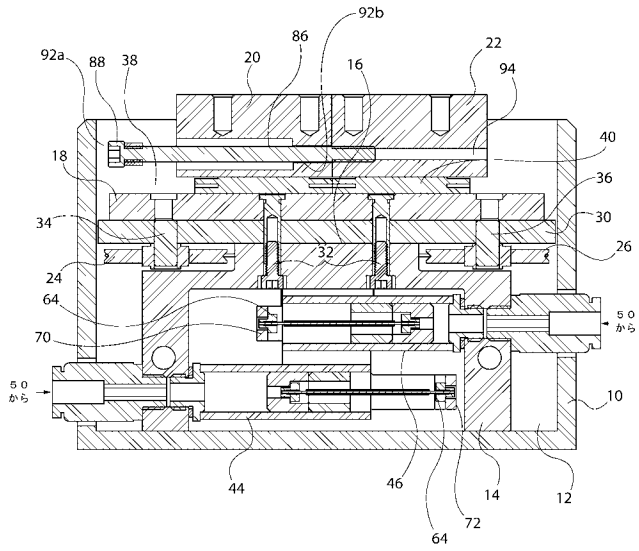
【 図 5 A 】



【 図 4 】



【図 5 B】



フロントページの続き

(72)発明者 トーマス シー . リー

アメリカ合衆国 0 6 4 8 8 コネティカット州 , サウスベリー , ハイ・メドウ・ドライブ 1 8
5

Fターム(参考) 3C707 DS01 ES03 ET08 EU11 EU17 EW11 EW20 HS01 HS14

【外国語明細書】
2017154247000001.pdf