



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

第 1 の端部と、前記第 1 の端部とは反対側の第 2 の端部と、前記第 1 の端部と前記第 2 の端部との間に延びる基部面とを有するエフェクタ本体を含むエンドエフェクタであって、前記基部面に隣接した保持領域内に配置された物体を操作可能なエンドエフェクタのためのグリッパ機構であって、

前記エフェクタ本体に連結されるように構成され、グリッパを含むグリッパ部材を備え、前記グリッパ部材は、前記第 1 の端部から前記第 2 の端部に向かって第 1 の方向に移動可能であり、前記グリッパ部材の第 1 の部分は、前記グリッパ部材の前記第 1 の方向の移動に基づいて第 1 の移動経路に沿って前記エフェクタ本体に対して移動可能であり、

前記グリッパ部材に作用的に連結されるグリッパガイドを備え、前記グリッパガイドは、前記グリッパ部材の前記第 1 の方向の移動に基づいて、前記グリッパ部材の第 2 の部分の第 2 の移動経路に沿った移動を案内するように構成され、

前記第 1 及び第 2 の部分の前記第 1 及び第 2 の移動経路に沿った移動に基づいて、前記グリッパが第 1 の係合経路に沿って第 1 の係合位置まで移動できるように、前記グリッパ部材及び前記グリッパガイドが構成され、前記第 1 の係合経路は前記エフェクタ本体の前記基部面から前記保持領域に向かって延びており、

前記第 1 の係合位置では、前記保持領域内に配置された物体に係合するように前記グリッパが構成されている、  
グリッパ機構。

**【請求項 2】**

前記グリッパ部材の第 1 の部分は、前記グリッパ部材の前記第 2 の部分に対して移動しない、請求項 1 のグリッパ機構。

**【請求項 3】**

前記グリッパが前記エフェクタ本体に対して並進運動できるように前記グリッパ部材及び前記グリッパガイドが構成される、請求項 1 のグリッパ機構。

**【請求項 4】**

前記グリッパが前記エフェクタ本体に対して回転できるように前記グリッパ部材及び前記グリッパガイドが構成される、請求項 3 のグリッパ機構。

**【請求項 5】**

前記グリッパが前記エフェクタ本体に対して回転できるように前記グリッパ部材及び前記グリッパガイドが構成される、請求項 1 のグリッパ機構。

**【請求項 6】**

前記グリッパは、前記グリッパ部材が移動可能な前記第 1 の方向に対して 0 度より大きく 180 度未満の角度で配置された回転軸を中心として前記エフェクタ本体に対して回転可能である、請求項 5 のグリッパ機構。

**【請求項 7】**

前記第 1 の移動経路の少なくとも一部が、前記第 2 の移動経路の少なくとも一部と平行ではない、請求項 1 のグリッパ機構。

**【請求項 8】**

前記第 1 の移動経路の少なくとも一部が、前記第 2 の移動経路の少なくとも一部と平行である、請求項 1 のグリッパ機構。

**【請求項 9】**

前記第 1 の移動経路及び前記第 2 の移動経路の少なくとも一方が直線部を含んでいる、請求項 1 のグリッパ機構。

**【請求項 10】**

前記第 2 の移動経路は、異なる方向に延びる少なくとも 2 つの直線部を含んでいる、請求項 9 のグリッパ機構。

**【請求項 11】**

前記第 1 の移動経路及び前記第 2 の移動経路の少なくとも一方が曲線部を含んでいる、

10

20

30

40

50

請求項 1 のグリップ機構。

【請求項 1 2】

前記グリップガイドは、

前記エフエクタ本体に連結されるように構成された第 1 の支持レールと、

前記第 1 の支持レールに形成された第 1 のスロットと、

前記グリップ部材の前記第 2 の部分に連結され、前記第 1 のスロット内にスライド可能に収容された第 1 のピンと、

を備えた、請求項 1 のグリップ機構。

【請求項 1 3】

前記グリップガイドは、

前記第 1 の支持レールと離間した第 2 の支持レールと、

前記第 2 の支持レールに形成された第 3 のスロットと、

を備え、

前記ガイド部材は前記第 2 の支持レールと前記第 1 の支持レールとの間に配置され、前記第 1 のピンは前記第 3 のスロット内にスライド可能に収容される、

請求項 1 2 のグリップ機構。

【請求項 1 4】

前記グリップガイドは、さらに、

前記第 1 の支持レールに形成された第 2 のスロットと、

前記グリップ部材の前記第 1 の部分に連結され、前記第 2 のスロット内にスライド可能に収容された第 2 のピンと、

を備えた、請求項 1 2 のグリップ機構。

【請求項 1 5】

前記第 1 及び第 2 の部分の前記第 1 及び第 2 の移動経路に沿った移動に基づいて、前記グリップが第 2 の係合経路に沿って第 2 の係合位置まで移動できるように、前記グリップ部材及び前記グリップガイドが構成され、前記第 2 の係合経路は前記第 1 の係合位置から前記エフエクタ本体の前記基部面に向かって延びている、請求項 1 のグリップ機構。

【請求項 1 6】

前記グリップ部材は、前記第 2 の端部から前記第 1 の端部に向かって第 2 の方向に移動可能であり、

前記グリップは、前記グリップ部材の前記第 2 の方向の移動に基づいて、前記保持領域内の係合された物体を離脱するように構成される、

請求項 1 のグリップ機構。

【請求項 1 7】

隣接する保持領域内に配置された基板を操作可能なエンドエフエクタであって、

第 1 の端部と、前記第 1 の端部とは反対側の第 2 の端部と、前記第 1 の端部と前記第 2 の端部との間に延び、前記保持領域に隣接した基部面とを有するエフエクタ本体と、

グリップ機構と、

を備え、

前記グリップ機構は、前記エフエクタ本体に連結され、グリップを含むグリップ部材を備え、前記グリップ部材は、前記第 1 の端部から前記第 2 の端部に向かって第 1 の方向に移動可能であり、前記グリップ部材の第 1 の部分は、前記グリップ部材の前記第 1 の方向の移動に基づいて第 1 の移動経路に沿って前記エフエクタ本体に対して移動可能であり、

前記グリップ機構は、前記グリップ部材に作用的に連結されるグリップガイドを備え、前記グリップガイドは、前記グリップ部材の前記第 1 の方向の移動に基づいて、前記グリップ部材の第 2 の部分の第 2 の移動経路に沿った移動を案内するように構成され、

前記第 1 及び第 2 の部分の前記第 1 及び第 2 の移動経路に沿った移動に基づいて、前記グリップが第 1 の係合経路に沿って第 1 の係合位置まで移動できるように、前記グリップ部材及び前記グリップガイドが構成され、前記係合経路は前記エフエクタ本体の前記基部面から前記保持領域に向かって延びており、

10

20

30

40

50

前記グリッパが前記第 1 の係合位置にあるときに、基板が前記保持領域内に保持可能となっている、  
エンドエフェクタ。

【請求項 18】

さらに複数のグリップ機構を備えた、請求項 17 のエンドエフェクタ。

【請求項 19】

前記第 1 及び第 2 の部分の前記第 1 及び第 2 の移動経路に沿った移動に基づいて、前記グリッパが第 2 の係合経路に沿って第 2 の係合位置まで移動できるように、前記グリップ部材及び前記グリップガイドが構成され、前記第 2 の係合経路は前記第 1 の係合位置から前記エフェクタ本体の前記基部面に向かって延びている、請求項 17 のエンドエフェクタ

10

【請求項 20】

前記グリッパが前記エフェクタ本体に対して並進運動できるか、前記エフェクタ本体に対して回転できるか、あるいはその両方が可能であるように前記グリップ部材及び前記グリップガイドが構成される、請求項 17 のエンドエフェクタ。

【請求項 21】

保持領域内に配置された基板を操作可能なエンドエフェクタであって、

前記保持領域に隣接するエフェクタ本体と、

前記エフェクタ本体に連結され、グリッパを含むグリップ部材を備えたグリップ部材であって、第 1 の軸に沿って移動可能なグリップ部材と、

20

前記グリップ部材に作用的に連結されたグリップガイドであって、前記グリップ部材の前記第 1 の軸に沿った移動に基づいて、前記第 1 の軸に対して 0 度より大きく 180 度未満の角度で配置された第 2 の軸を中心として第 1 の係合位置まで前記グリップ部材を回転するように構成されたグリップガイドと、

を備え、

前記グリップ部材の移動に基づいて、前記グリッパが第 1 の係合経路に沿って第 1 の係合位置まで移動できるように、前記グリップ部材及び前記グリップガイドが構成され、前記係合経路は前記エフェクタ本体の前記基部面から前記保持領域に向かって延びており、

前記グリッパが前記第 1 の係合位置にあるときに、基板が前記保持領域内に保持可能となっている、

30

エンドエフェクタ。

【請求項 22】

前記グリップ部材の移動に基づいて、前記グリッパが第 2 の係合経路に沿って第 2 の係合位置まで移動できるように、前記グリップ部材及び前記グリップガイドが構成され、前記第 2 の係合経路は前記第 1 の係合位置から前記エフェクタ本体の前記基部面に向かって延びている、請求項 21 のエンドエフェクタ。

【請求項 23】

基板を操作する方法であって、

第 1 の端部と、前記第 1 の端部とは反対側の第 2 の端部と、前記第 1 の端部と前記第 2 の端部との間に延びるエフェクタ本体とを備えたエフェクタ本体と、

40

前記エフェクタ本体に連結され、グリッパを備えたグリップ部材と、  
を含むエンドエフェクタを基板上に配置し、

前記グリップ部材を前記第 1 の端部から前記第 2 の端部に向かって第 1 の方向に移動し、この移動の際には、

前記エフェクタ本体の前記基部面から前記保持領域に向かって延びる第 1 の係合経路に沿って前記グリッパを第 1 の係合位置まで移動し、

前記グリッパが前記第 1 の係合位置にあるときに、前記基板を前記保持領域内に保持する、

方法。

【請求項 24】

50

前記グリップ部材を前記第 1 の方向に移動する際に、さらに、

前記第 1 の係合位置から前記エフェクタ本体の前記基部面に向かって延びる第 2 の係合経路に沿って前記グリップを第 2 の係合位置まで移動する、  
請求項 23 の方法。

【請求項 25】

さらに、前記保持領域から前記基板を解放する、請求項 23 の方法。

【発明の詳細な説明】

【関連出願に対する相互参照】

【0001】

この出願は、2011 年 1 月 5 日に提出された米国仮出願第 61 / 430, 029 号の  
利益を主張し、その内容は本明細書に参照により組み込まれる。 10

【背景技術】

【0002】

本明細書で代表的に述べられる本発明の実施形態は、概して、基板を操作する装置及び方法に関するものである。より具体的には、本発明の実施形態は、テープフレーム基板を操作可能なエンドエフェクタ把持機構に関するものである。

【0003】

基板ダイシングプロセス、ダイボンディングプロセス、基板の運送中や保管中に基板を支持するためにテープフレームアセンブリを使用することができる。典型的には、テープフレームアセンブリは、フレームと、フレームにわたって引き延ばされた支持フィルムと  
20  
を含んでいる。基板（例えば半導体ウェハ）を支持フィルム上に載置して、接着材により所定の場所に維持することができる。その後、支持フィルム上に載置しつつ、基板を加工することができる。スループットを改善し、基板上に形成される素子のコストを低減するため、基板は一般的にサイズが大きくなってきている。基板が大きくなるにつれ、そのような基板を支持可能なフレームのサイズ及び重量も典型的に大きくなる。例えば、300 mm の Si ウェハを支持可能なテープフレームアセンブリは、少なくとも 500 グラムの重さがあり得る。不運なことに、テープフレームアセンブリのサイズと重量が大きくなることにより、従来のエンドエフェクタ技術を用いてテープフレームアセンブリを保持し、解放し、移動し、あるいはその他の操作をしようとする際に問題が生じ得る。

【発明の概要】 30

【0004】

一実施形態においては、エンドエフェクタ用グリップ機構は、エフェクタ本体に連結されるように構成されたグリップ部材を含むことができる。グリップ部材は、グリップを含むことができ、エフェクタ本体の第 1 の端部からエフェクタ本体の第 2 の端部に向かって第 1 の方向に移動可能である。グリップ部材の第 1 の部分は、グリップ部材の第 1 の方向の移動に基づいて第 1 の移動経路に沿ってエフェクタ本体に対して移動可能である。グリップ機構は、グリップ部材に作用的に連結されるグリップガイドも含むことができる。グリップ部材の第 1 の方向の移動に基づいて、グリップ部材の第 2 の部分の第 2 の移動経路に沿った移動を案内するようにグリップガイドを構成することができる。さらに、第 1 及び第 2 の部分の第 1 及び第 2 の移動経路に沿った移動に基づいて、グリップが第 1 の係合  
40  
経路に沿って第 1 の係合位置まで移動できるように、前記グリップ部材及び前記グリップガイドを構成することができる。第 1 の係合経路は、エフェクタ本体の基部面からエフェクタ本体に隣接する保持領域に向かって延び得る。第 1 の係合位置では、保持領域内に配置された物体に係合するようにグリップを構成することができる。

【0005】

他の実施形態において、隣接する保持領域内に配置された基板を操作可能なエンドエフェクタは、エフェクタ本体と、上記で代表的に述べられたグリップ機構とを含むことができる。したがって、グリップが第 1 の係合位置にあるときに、基板が保持領域内に保持可能となり得る。

【0006】

他の実施形態において、隣接する保持領域内に配置された基板を操作可能なエンドエフェクタは、エフェクタ本体と、エフェクタ本体に連結され、第１の軸に沿って移動可能なグリップ部材とを含むことができる。エンドエフェクタは、さらに、グリップ部材の第１の軸に沿った移動に基づいて、第２の軸を中心として第１の係合位置までグリップ部材を回転するように構成されたグリップガイドを含むことができる。第２の軸は、第１の軸に対して０度より大きく１８０度未満の角度で配置することができる。基板が保持領域内で保持可能となるように、グリップ部材の移動に基づいて、グリップが第１の係合経路に沿って第１の係合位置まで移動できるように、グリップ部材及びグリップガイドを構成することができる。

【０００７】

10

他の実施形態においては、基板を操作する方法は、エンドエフェクタを基板上に配置することを含み得る。エンドエフェクタのグリップ部材をエンドエフェクタ本体の第１の端部からエンドエフェクタ本体の第２の端部に向かって第１の方向に移動する。この実施形態において、グリップ部材を移動する際には、グリップが第１の係合位置にあるときに基板を保持領域内に保持できるように、第１の係合経路に沿ってグリップを第１の係合位置まで移動することができる。

【図面の簡単な説明】

【０００８】

【図１】図１及び図２は、それぞれ、一実施形態におけるグリップ機構を有するエンドエフェクタを模式的に示す上面図及び側面図である。

20

【図２】図１及び図２は、それぞれ、一実施形態におけるグリップ機構を有するエンドエフェクタを模式的に示す上面図及び側面図である。

【図２Ａ】図２Ａ及び図２Ｂは、ある実施形態における、図２に示されるⅡＡ-ⅡＡ線に沿ったガイドポストの断面図である。

【図２Ｂ】図２Ａ及び図２Ｂは、ある実施形態における、図２に示されるⅡＡ-ⅡＡ線に沿ったガイドポストの断面図である。

【図３】図３は、一実施形態における、図１に示されるグリップ機構の一部を模式的に示す上面図である。

【図４】図４は、図３に示されるグリップ機構を模式的に示す側面図である。

【図５】図５は、図４に示される状態においてグリップ支持部内に位置するグリップ部材を模式的に示す側面図である。

30

【図６】図６及び図７は、図３～図５に関して代表的に述べられたグリップ機構を用いてテーブルフレームアセンブリに係合する方法の一実施形態を模式的に示す側面図である。

【図７】図６及び図７は、図３～図５に関して代表的に述べられたグリップ機構を用いてテーブルフレームアセンブリに係合する方法の一実施形態を模式的に示す側面図である。

【図８】図８は、図３～図５に関して代表的に述べられたグリップ機構を用いてテーブルフレームアセンブリに係合する方法の他の実施形態を模式的に示す側面図である。

【図９】図９及び図１０は、それぞれ、一実施形態における複数のグリップ機構を有するエンドエフェクタを模式的に示す上面図及び側面図である。

【図１０】図９及び図１０は、それぞれ、一実施形態における複数のグリップ機構を有するエンドエフェクタを模式的に示す上面図及び側面図である。

40

【図１１】図１１は、基板力セットに挿入された、図９及び図１０に示されるエンドエフェクタを模式的に示す側面図である。

【図示された実施形態の詳細な説明】

【０００９】

以下、本発明の例示の実施形態が示されている添付図面を参照しながら本発明をより完全に説明する。しかしながら、本発明は多くの異なる形態で実施することができ、本明細書で述べる実施形態に限定されるものとして解釈すべきではない。むしろ、これらの実施形態は、本開示が、完全なものですべてを含み、本発明の範囲を当業者に十分に伝えるように提供されるものである。図面においては、理解しやすいように、層や領域のサイズや

50

相対的なサイズが誇張されている場合がある。

【0010】

本明細書では、第1、第2、第3などの用語は、種々の要素、構成要素、領域、セット、端部、経路などを説明するために使用され得るものであるが、これらの要素、構成要素、領域、セットはこれらの用語により限定されるべきではないことは理解できよう。これらの用語は、ある要素、構成要素、領域、セット、端部、経路などを他の要素、構成要素、領域、セット、端部、経路などと区別するためにのみ使用されるものである。したがって、以下に述べる第1の要素、構成要素、領域、セット、端部、経路などは、本明細書における教示から逸脱することなく、第2の要素、構成要素、領域、セット、端部、経路などと呼ぶこともできる。

10

【0011】

本明細書で使用される用語は、特定の例示的实施形態を説明するためだけのものであり、本発明に対して限定するものとして意図されているものではない。本明細書で使用されているように、内容が明確にそうではないことを示している場合を除き、単数形は複数形を含むことを意図している。さらに、「備える」及び/又は「備えている」という用語は、本明細書で使用されている場合には、述べられた特徴、整数、ステップ、動作、要素、及び/又は構成要素の存在を特定するものであり、1つ以上の他の特徴、整数、ステップ、動作、要素、構成要素、端部、経路、及び/又はそのグループの存在又は追加を排除するものではないことは理解されよう。

【0012】

20

図1及び図2は、それぞれ、一実施形態における、グリップ機構を有するエンドエフェクタを模式的に示す上面図及び側面図である。図2A及び図2Bは、ある実施形態における、図2に示されるIIA-IIA線に沿ったガイドポストの断面図である。

【0013】

図1及び図2を参照すると、エンドエフェクタ100のようなエンドエフェクタは、基板104に隣接した保持領域内に配置された基板104を操作(例えば、保持、解放、移動など)するように構成することができる。本明細書における説明では、テープフレームアセンブリ106を介したエンドエフェクタ100による間接的な基板104の操作について述べるが、直接(例えば、基板104がテープフレームアセンブリに支持されていない状態で)基板104を操作するようにエンドエフェクタ100を構成することもできる

30

【0014】

図示された実施形態においては、基板104は、直径が125mm、150mm、200mm、300mm、450mmなどの半導体基板(例えば、シリコン基板)又はウェハである。しかしながら、他の実施形態において、基板104は、比較的薄く平坦で幅広な任意の物体(例えば、液晶ディスプレイ(LCD)パネルにおいて見られるようなガラス基板)であってもよい。図示された実施形態においては、基板104は、例えば、フレーム108と、フレーム108に架かって基板104を支持する支持フィルム110とを含むテープフレームアセンブリ106上に保持される。一般に、基板104の上面104aは、高さ方向においてフレーム108の上面108aと支持フィルム110の上面110aとの間にある。テープフレームアセンブリ106のようなテープフレームアセンブリは周知であり、これを基板ダイシングプロセス、ダイボンディングプロセス、基板104の運送中や保管中に基板104を支持するために使用することができる。エンドエフェクタ100は、エフェクタ本体112と、1つ以上のガイドポスト114と、グリップ機構116とを含み得る。

40

【0015】

エフェクタ本体112は、基板104の上面104aに沿って延びるもので、第1の端部112a(本明細書では「基」端部ともいう)と、エフェクタ本体112の縦軸113(本明細書では「エフェクタ本体軸」ともいう)に沿って基端部112aから離れた第2の端部112b(本明細書では「末」端部ともいう)とを含んでいる。このエフェクタ本

50

体 1 1 2 は、典型的には、基端部 1 1 2 a がロボット（図示せず）により支持され、末端部 1 1 2 b が何にも支持されない片持ち体として設けられる。図示された実施形態では、エフェクタ本体 1 1 2 は基板 1 0 4 の上面 1 0 4 a を縦断して延びる。

【 0 0 1 6 】

基板 1 0 4 の操作中にエンドエフェクタ 1 0 0 に対してテーブルフレームアセンブリ 1 0 6 が適切に位置合わせされるのを確実にするために、各ガイドポスト 1 1 4 がフレーム 1 0 8 の一部（例えば、フレーム 1 0 8 の位置合わせノッチ 1 1 4 a）と係合するように構成することができる。図 2 及び図 2 A に最もよく示されているように、各ガイドポスト 1 1 4 は、エフェクタ本体 1 1 2 の下面 2 0 2（本明細書では「基部面」ともいう）から下方に延びている。この下面 2 0 2 は、基板 1 0 4 及びテーブルフレームアセンブリ 1 0 6 のフレーム 1 0 8 に対向している。図 2 A に示されるように、各ガイドポスト 1 1 4 の表面は、第 1 のガイド面 2 0 4 と、第 2 のガイド面 2 0 6 と、第 3 のガイド面 2 0 8 とを含んでいてもよい。一般的に、第 1 及び第 2 のガイド面 2 0 4、2 0 6 は、フレーム 1 0 8 の移動を第 3 のガイド面 2 0 8 に向けてそらすように構成される。第 1、第 2、及び第 3 のガイド面 2 0 4、2 0 6、2 0 8 を任意の適切な方法で構成してもよいことは理解できよう。さらに、第 2 のガイド面 2 0 6 をなくして、第 3 のガイド面 2 0 8 を第 1 のガイド面 2 0 4 からエフェクタ本体 1 1 2 の下面 2 0 2 に向かって延びるようにしても（図 2 B に代表的に示されている）、あるいはエフェクタ本体 1 1 2 の下面 2 0 2 まで完全に延びるようにしてもよい。上述したように構成することで、ガイドポスト 1 1 4 を用いて、基板 1 0 4 の操作中にエンドエフェクタ 1 0 0 に対してテーブルフレームアセンブリ 1 0 6 を水平方向にも垂直方向にも確実に位置合わせすることができる。

【 0 0 1 7 】

グリップ機構 1 1 6 は、グリップ支持部 1 1 8 と、グリップ支持部 1 1 8 に連結されたグリップ部材 1 2 0 と、グリップ部材 1 2 0 を動かすように構成されたグリップアクチュエータ 1 2 2（例えば、電気モータ、空気圧式アクチュエータ、油圧式アクチュエータ、リニアアクチュエータ、圧電アクチュエータ、電気活性ポリマーなど、あるいはこれらの組み合わせ）とを含み得る。代表的に図示されているように、グリップ支持部 1 1 8 は、エフェクタ本体軸 1 1 3 に沿って延び、エフェクタ本体軸 1 1 3 に対して位置合わせされている。しかしながら、他の実施形態において、グリップ支持部 1 1 8 は、エフェクタ本体軸 1 1 3 とは異なる方向に延びていてもよい。グリップ支持部 1 1 8 は、基板 1 0 4 及びフレーム 1 0 8 の直径又は最大幅に沿って延び、これに位置合わせされているものとして図示されているが、グリップ支持部 1 1 8 は、基板 1 0 4 及び / 又はフレーム 1 0 8 の直径又は最大幅とは異なる方向に沿って延びていてもよいことは理解されよう。

【 0 0 1 8 】

グリップ部材 1 2 0 をグリップアクチュエータ 1 2 2 により動かす際には、グリップ部材 1 2 0 を係合位置や離脱位置といった 1 つ以上の位置に選択的に移動させることができる。グリップ部材 1 2 0 を係合位置に移動させる際には、エンドエフェクタ 1 0 0 に隣接する保持領域（図示せず）内に配置されたフレーム 1 0 8 のエッジ又は他の周縁領域にグリップ部材 1 2 0 を係合（例えば物理的に接触）させることができる。グリップ部材 1 2 0 がフレーム 1 0 8 に係合すると、フレーム 1 0 8 は、図 2 A に代表的に示される矢印 2 1 0 により示される方向に動くことができ、グリップ支持部 1 1 4 に押しつけられる。このように、グリップ部材 1 2 0 がフレーム 1 0 8 に係合すると、フレームアセンブリ 1 0 6（及び基板 1 0 4）をエンドエフェクタ 1 0 0 により操作することができる。グリップ部材 1 2 0 を離脱位置に移動させる際には、テーブルフレームアセンブリ 1 0 6 及び基板 1 0 4 がエンドエフェクタ 1 0 0 から取り外せるように、グリップ部材 1 2 0 をフレーム 1 0 8 から離脱させる（例えば物理的に離す）ことができる。上記で代表的に述べたように構成することで、エンドエフェクタ 1 0 0 を「上面グリップ」エンドエフェクタの一種として特徴付けることができる。

【 0 0 1 9 】

図 3 は、一実施形態における、図 1 に示されるグリップ機構の一部を模式的に示す平面

10

20

30

40

50



図である。

#### 【0020】

図3を参照すると、グリップ支持部118は、第1の支持レール302と、第1のレール302から離間した第2の支持レール304とを含んでいる。第1の支持レール302及び第2の支持レール304は、エフェクタ本体112に連結されていてもよく、エフェクタ本体112の末端部112bから突出する端部302a及び304aをそれぞれ有していてもよい。しかしながら、他の実施形態においては、第1の支持レール302及び第2の支持レール304の端部302a及び304aの一方又は双方が、エフェクタ本体112の末端部112bから突出していなくてもよい。例えば、第1の支持レール302及び第2の支持レール304の端部302a及び304aの一方又は双方は、エフェクタ本体112の末端部112bに対して同一平面上に（あるいは少なくとも実質的に同一平面上に）あってもよい。グリップ支持部118は、第1の支持レール302と第2の支持レール304を含むものとして図示されているが、第1の支持レール302と第2の支持レール304の一方をなくしてもよいことは理解できよう。一実施形態においては、第1の支持レール302及び第2の支持レール304は、それぞれ、エフェクタ本体112からは分離しているがエフェクタ本体112に連結される部材として設けられていてもよい。他の実施形態においては、第1の支持レール302と第2の支持レール304の一方又は双方をエフェクタ本体112と一体に形成してもよい。

10

#### 【0021】

一般的に、グリップ部材120は、第1の端部306aと、第1の端部306aの反対側の第2の端部306bとを有している。図示された実施形態においては、グリップ部材120は、第1の端部306aが第2の端部306bに対して動かない、単一の実質的な剛体として設けられている。しかしながら、他の実施形態においては、可撓体として、あるいは回動可能に互いに連結された複数の剛体によりグリップ部材120を形成してもよい。グリップ部材120の第2の端部306bは、第1の支持レール302及び第2の支持レール304の端部302a及び304aがそれぞれ突出する距離よりも短い距離だけエフェクタ本体112の末端部112bから突出しているように図示されているが、グリップ部材120の第2の端部306bが、第1の支持レール302及び第2の支持レール304の端部302a及び304aがそれぞれ突出する距離以上にエフェクタ本体112の末端部112bから突出していてもよいことは理解できよう。

20

30

#### 【0022】

一般的に、グリップ部材120は、エフェクタ本体軸113に沿って延びる、矢印310で代表的に示される方向に沿ってグリップ支持部118に対して移動可能となっている。また、グリップ部材120は、エフェクタ本体112及びガイドポスト114に対して移動可能であってもよい。図示された実施形態においては、グリップ部材120をグリップアクチュエータ122に結合するために結合アーム308を設けてもよい。例えば、第1の端部306aで結合アーム308をグリップ部材120に連結してもよい。したがって、結合アーム308を矢印310により示されるように左に（すなわち基端部112aに向かって）、あるいは右に（すなわち末端部112bに向かって）動かすことにより、グリップアクチュエータ122がグリップ部材120を動かすようにしてもよい。結合アーム308を動かすと、一般的にグリップ部材120を左にも右にも動かすことができる。一実施形態において、結合アーム308は、例えば軸の位置を揃えた結合ピン312a及び312b（本明細書ではこれらを総称して結合ピン312ともいう）により第1の端部306aに回動可能に連結される。これにより、グリップ部材120及び結合アーム308は、結合ピン312の共通の軸を中心に互いに回動可能となっている。結合ピン312a及び312bは別個のものとして示されているが、結合アーム308を貫通する単一の結合ピンにより結合ピン312a及び312bを置き換えてもよいことは理解できよう。

40

#### 【0023】

図示された実施形態において、グリップ部材120は、第1のピン314a及び314

50

b (本明細書ではこれらを総称して「第1のピン314」ともいう)及び第2のピン316 a及び316 b (本明細書ではこれらを総称して「第2のピン316」ともいう)によりグリップ支持部118に移動可能に結合される。第1のピン314はそれぞれグリップ部材120の第1の部分に連結され、第2のピン316はそれぞれグリップ部材120の第2の部分に連結される。以下でより詳細に述べるように、第1及び第2のピン314及び316はグリップ支持部118により支持されている。第1のピン314 a及び314 bは別個のピンとして図示されているが、グリップ部材120を貫通する単一の第1のピン314により第1のピン314 a及び314 bを置き換えてもよいことは理解できよう。同様に、第2のピン316 a及び316 bは別個のピンとして図示されているが、グリップ部材120を貫通する単一の第2のピン316により第2のピン316 a及び316 bを置き換えてもよいことは理解できよう。さらに、ピン312 a及び316 aは別個のものとして図示されているが、グリップ部材120を貫通する単一のピンによりピン312 a及び316 aを置き換えてもよいことは理解できよう。同様に、ピン312 b及び316 bは別個のものとして図示されているが、グリップ部材120を貫通する単一のピンによりピン312 b及び316 bを置き換えてもよいことは理解できよう。

10

#### 【0024】

図4は、図3に示されるグリップ機構を模式的に示す側面図である。図5は、図4に示される状態におけるグリップ支持部内に位置するグリップ部材を模式的に示す側面図である。

#### 【0025】

20

図4を参照すると、グリップ支持部118の第1の支持レール302は、スロット402 (例えば「第1のスロット」)とスロット404 (例えば「第2のスロット」)とを含んでいる。第1のスロット402及び第2のスロット404の一方又は双方は、第1の支持レール302を完全に貫通するものであってもよいし、あるいは第1の支持レール302の一部のみに延びるものであってもよい。しかしながら、一般的には、第1のスロット402は第1のピン314 aを収容するように構成され、第2のスロット404は第2のピン316 aを収容するように構成されている。一実施形態において、第1及び第2のピン314 a及び316 aは、第1及び第2のスロット402及び404のそれぞれの内部でスライド可能となっている。第1のスロット402は第2のスロット404から分離しているものとして図示されているが、第1のスロット402が連続的に第2のスロット404まで延びていてもよいことは理解できよう。図示されてはいないが、第2の支持レール304は、第1のピン314 bをスライド可能に収容するように構成された第1のスロット402のような第1のスロットと、第2のピン316 bをスライド可能に収容するように構成された第2のスロット404のような第2のスロットとを含んでいてもよい。第1及び第2のピン314 a及び316 aが第1及び第2のスロット402及び404のそれぞれの内部で移動するとき、グリップ部材120が第1の支持レール302及び第2の支持レール304に対して移動することができる。このように、第1及び第2の支持レール302及び304に形成された対応スロットの内部で第1及び第2のピン314及び316をスライド可能に収容することで、グリップ部材120をグリップ支持部118に対して移動可能に連結することができる。

30

40

#### 【0026】

それぞれの第1のピン314は第1のスロット402内でスライド可能に収容されているので、それぞれの第1のスロット402の形状は一般的に経路 (本明細書では「移動経路」ともいう)を規定し、そこに収容された第1のピン314 (及び第1のピン314が取り付けられたグリップ部材120の部分)は、この移動経路に沿って移動又はスライドすることができる。同様に、それぞれの第2のスロット404の形状は一般的にもう1つの移動経路を規定し、そこに収容された第2のピン316 (及び第2のピン316が取り付けられたグリップ部材120の部分)は、この移動経路に沿って移動又はスライドすることができる。これにより、第1及び第2のスロット402及び404の相対的な形状、方向、及び位置、グリップ部材120に対する第1及び第2のピン314及び316の位

50



## 【0030】

図5を参照すると、グリップ部材120は、第2の端部306に配置されたグリップ502を含んでいてもよい。グリップ502は、グリップアクチュエータ122によってグリップ機構120が動かされたときに、テーブルフレームアセンブリ106のフレーム108に係合（例えば、物理的に接触）するように構成される1つ以上の係合面502aを有していてもよい。一実施形態において、グリップ502は、フレーム108の一部を内部に収容可能なグリップ空間506を規定するのを助けるオプションのリップ部504を含んでいてもよい。

## 【0031】

図6及び図7は、図3から図5に関して代表的に述べたグリップ機構を用いてテーブルフレームアセンブリに係合させる方法の一実施形態を模式的に示す側面図である。

10

## 【0032】

エンドエフェクタ100に隣接する保持領域601内に配置されたテーブルフレームアセンブリ106のフレーム108に係合するようにグリップ部材120を動かすことができる。一実施形態においては、グリップアクチュエータ122を作動させて図6に示される矢印602により示される方向に結合アーム308を動かすことによってフレーム108に係合させることができる。結合アーム308を移動させる際に、グリップ部材120も矢印602に示される方向に移動される。グリップ部材120が移動するときに、各第1のスロット402の第1の部分402aが、対応する第1のピン314の移動を第1のスロット402の第3の部分402cに向けて（例えば、矢印604により示される方向に沿って）案内する。同様に、各第2のスロット404は、対応する第2のピン316の移動を（例えば、矢印602により示される方向に沿って）案内する。第1及び第2のピン314及び316の動きが案内されることにより、グリップ部材120がグリップ支持部118に対して並進運動及び回転し、グリップ502がエフェクタ本体112の下面202の下方（又は第1及び第2の支持レール302及び304の一方又は双方の下面の下方）に位置し、フレーム108から離間するように、（例えば、下面202からフレーム108に向かって延びる）第1の係合経路に沿って移動する。

20

## 【0033】

図7を参照すると、矢印602によって示される方向に結合アーム308及びグリップ部材120をさらに移動させると、各第1のスロット402の第3の部分402cが、対応する第1のピン314の移動を第1のスロット402の第2の部分402bに向けて（例えば、矢印702により示される方向に）案内する。同様に、各第2のスロット404は、対応する第2のピン316の移動を（例えば、矢印602により示される方向に）案内し続ける。図示された実施形態においては、矢印702及び602は同じ方向を示している。しかしながら、矢印702及び602によって異なる方向を示すことができることは理解できよう。図示されたように第1及び第2のピン314及び316の移動が案内されることにより、グリップ502がフレーム108に隣接する第1の係合位置までグリップ502が第1の係合経路に沿って動きつづけるように、グリップ部材120はグリップ支持部118に対して並進運動をする。第1の係合位置では、フレーム108は、グリップ502とガイドポスト114との間に位置している。一実施形態においては、グリップ502が第1の係合位置にあるときに係合面502aのうち1つ以上の面がフレーム108に接触するようにグリップ部材120を移動させることができる。他の実施形態においては、グリップ502が第1の係合位置にあるときにグリップ502の係合面502aがフレーム108をガイドポスト114に押圧してその状態を維持するようにグリップ部材120を移動させることができる。

30

40

## 【0034】

図8は、図3から図5に関して代表的に述べたグリップ機構を用いてテーブルフレームアセンブリに係合させる方法の他の実施形態を模式的に示す側面図である。

## 【0035】

図8を参照すると、図7に示される第1の係合位置からフレーム108を離脱させる代

50

わりに、結合アーム 308 及びグリップ部材 120 を矢印 602 により示される方向にさらに移動させて、各第 1 のスロット 402 の第 2 の部分 402b が、対応する第 1 のピン 314 の移動を（例えば、矢印 802 により示される方向に）案内するようにしてもよい。同様に、各第 2 のスロット 404 は、対応する第 2 のピン 316 の移動を矢印 602 により示される方向に案内し続けることができる。図示されたように第 1 及び第 2 のピン 314 及び 316 の移動が案内されることにより、グリップ 502 がフレーム 108 に隣接する第 2 の係合位置までグリップ 502 が（例えば、第 1 の係合位置から下面 202 に向かって延びる）第 2 の係合経路に沿って動き、フレーム 108 のエッジ（例えば第 1 のエッジ）又は他の周縁部（例えば第 1 の周縁部）をグリップ 502 によってエフェクタ本体 112 の下面 202 に向かって動かして押圧できるように、グリップ部材 120 はグリップ支持部 118 に対して並進運動をし、回転する。ガイドポスト 114 が図 2A に関して述べたように設けられる場合には、フレーム 108 の他のエッジ（例えば第 2 のエッジ）又は他の周縁部（例えば第 2 の周縁部）を確実にエフェクタ本体 112 の下面 202 から離間させることができる。その結果、グリップ 502 が第 2 の係合位置にあるときに、テーブルフレームアセンブリ 106 をエフェクタ本体 112 の下面 202 に対して確実にかつ繰り返し傾斜させることができる。しかしながら、ガイドポスト 114 が図 2B に関して述べたように設けられる場合には、フレーム 108 の第 2 のエッジ又は第 2 の周縁部をエフェクタ本体 112 の下面 202 に近接又は接触させることができる。

10

#### 【0036】

上述したように、グリップ部材 120 の第 1 及び第 2 の端部 306a 及び 306b の移動が案内されることにより、グリップ 502 を係合位置（例えば、図 7 に示される第 1 の係合位置又は図 8 に示される第 2 の係合位置）に移動させることができる。上述した説明から、さらに、フレーム 108 とおそらく基板 104 が、グリップ 502 とエフェクタ本体 112（及び / 又はガイドポスト 114）との間に位置して維持されるように、第 1 及び第 2 の係合位置のそれぞれが、エフェクタ本体 112 及びガイドポスト 114 に対して相対的に位置していることが理解できよう。グリップが図 7 又は図 8 に代表的に示されるような第 1 又は第 2 の係合位置にあるときに上述のようにフレーム 108 が維持されると、グリップ部材 120 はテーブルフレームアセンブリ 106 に係合する。したがって、テーブルフレームアセンブリ 106 上に保持された基板（図示せず）をエンドエフェクタ 100 によって操作することができる。グリップ部材 120 をフレーム 108 から離脱させるために、グリップアクチュエータ 122 を動作させて、グリップ 502 が最終的に図 6 に示される位置に移動されるように、結合アーム 308 を矢印 602 により示される方向とは反対の方向に移動することができる。必要に応じて、さらにグリップアクチュエータ 122 を動作させて、グリップ 502 が図 5 に示される位置に移動されるように、結合アーム 308 を矢印 602 により示される方向とは反対の方向に移動することができる。グリップ部材 120 がテーブルフレームアセンブリ 106 のフレーム 108 から離脱すると、基板（図示せず）をエンドエフェクタ 100 から取り外すことができる。

20

30

#### 【0037】

図 9 及び図 10 は、それぞれ、一実施形態における複数のグリップ機構を有するエンドエフェクタを模式的に示す上面図及び側面図である。

40

#### 【0038】

図 9 及び図 10 を参照すると、エンドエフェクタ 900 のようなエンドエフェクタは、テーブルフレームアセンブリ 106 のようなテーブルフレームアセンブリによって支持された基板 104 を操作（例えば、保持、解放、移動など）するように構成することができる。図 9 及び図 10 に示される基板 104 及びテーブルフレームアセンブリ 106 は、図 1 及び図 2 に関して述べた基板 104 及びテーブルフレームアセンブリ 106 と同一であってもよいし、これらとは異なってもよい。しかしながら、上記説明から、直接（例えば、基板 104 がテーブルフレームアセンブリに支持されていない状態で）基板 104 を操作するようにエンドエフェクタ 900 を構成してもよいことは理解できよう。エンドエフェクタ 900 は、エフェクタ本体 912 と、1 つ以上のガイドポスト 914 と、グリップ機構 9

50

16a及び916b(本明細書ではこれらを総称してグリップ機構916という)のような複数のグリップ機構とを含んでいてもよい。

【0039】

一般的に、エフェクタ本体912は、基板104の主面のうちの1つの面に沿って延びるもので、基端部912aと、エフェクタ本体912の軸913(本明細書では「エフェクタ本体軸」ともいう)に沿って基端部912aから離れた末端部912bとを含んでいる。エフェクタ本体912と同様に、エフェクタ本体912は、基端部912aがロボット(図示せず)により支持され、末端部912bが何にも支持されない片持ち体として設けることができる。図示された実施形態では、エフェクタ本体912は基板104の上面104aを縦断して延びる。

10

【0040】

エフェクタ本体912は、第1のエフェクタ本体部909と第2のエフェクタ本体部911とを含み得る。一般的に、第2のエフェクタ本体部911の上面は、第1のエフェクタ本体部909の上面に対して凹んでいる。したがって、エフェクタ本体912の第1のエフェクタ本体部909は第1の厚さ $t_1$ を有していてもよく、エフェクタ本体912の第2のエフェクタ本体部911は $t_1$ より薄い第2の厚さ $t_2$ を有していてもよい。(代表的に示されているように)第1の厚さ $t_1$ は、グリップ支持部の高さ $h_1$ より小さくすることができ、あるいは、グリップ支持部の高さ $h_1$ 以上にする事ができる。一実施形態においては、第1の厚さ $t_1$ を約10mm~約4mmの範囲とすることができる。他の実施形態においては、第1の厚さ $t_1$ を約6mmにすることができる。一実施形態においては、第2の厚さ $t_2$ を約5mm~約1mmの範囲とすることができる。他の実施形態においては、第2の厚さ $t_2$ を約2mmにすることができる。

20

【0041】

基板104の操作中にテーブルフレームアセンブリ106がエンドエフェクタ100に対して適切に位置合わせされるのを確実にするために、各ガイドポスト914がフレーム108の一部(例えば、フレーム108の位置合わせノッチ914a)と係合するように構成することができる。ガイドポスト914は、上述したガイドポスト114と同一であってもよく、あるいはこれらと異なるものであってもよい。

【0042】

グリップ機構116に関して代表的に述べたように各グリップ機構916を設けて動作させてもよい。代表的に示されるように、各グリップ機構916のグリップ支持部118は、エフェクタ本体軸113に沿って延びているが、エフェクタ本体軸からはずれている。しかしながら、他の実施形態において、グリップ支持部118は、エフェクタ本体軸913とは異なる方向に延びていてもよい。代表的に示されているように、各グリップ機構916のグリップ支持部118は、基板104及びテーブルフレームアセンブリ106の直径又は最大幅に沿って延びているが、これからはずれている。しかしながら、他の実施形態においては、1つ以上のグリップ機構916のそれぞれのグリップ支持部118は、基板104及び/又はテーブルフレームアセンブリ106の直径又は最大幅とは異なる方向に沿って延びていてもよい。図示されてはいないが、各グリップ機構916のグリップ部材120は、基板104の操作中にテーブルフレームアセンブリ106がエンドエフェクタ900に対して適切に位置合わせされるのを確実にするように、フレーム108に係合するように構成された位置合わせ特徴部を含んでいてもよい。

30

40

【0043】

図11は、基板カセットに挿入された図9及び図10に示されるエンドエフェクタを示す側面図である。

【0044】

図11を参照すると、複数のテーブルフレームアセンブリ106(例えば、第1のテーブルフレームアセンブリ106a、第2のテーブルフレームアセンブリ106b、及び第3のテーブルフレームアセンブリ106c)を収容するように構成された棚システム1102を備えたカセット1100にエンドエフェクタ900を挿入することができる。図11は3つ

50

のテーブルフレームアセンブリのみを示しているが、任意の数のテーブルフレームアセンブリ 106 を支持するように棚システム 1102 を構成してもよいことは理解できよう。カセット 1100 内に収容可能なテーブルフレームアセンブリ 106 の数を増やすために、複数のテーブルフレームアセンブリ 106 を比較的小さいピッチ（例えば 10 mm）で収容するように棚システム 1102 を構成することができる。このため、隣接するテーブルフレームアセンブリ 106 のフレーム 108 間の距離を約 10 mm 以下にすることができる。しかしながら、代表的に示されるように、各テーブルフレームアセンブリ 106 の支持フィルム 110 は、支持する基板（図示せず）の重量のために約 3 mm たわむことがある。このため、あるテーブルフレームアセンブリ 106（例えば第 2 のテーブルフレームアセンブリ 106 b）の支持フィルム 110 と隣接するテーブルフレームアセンブリ 106（例えば第 3 の

10

20

30

40

50

#### 【0045】

カセット 1100 内に収容されたテーブルフレームアセンブリ 106 上に保持された基板を取り除くために、ロボット（図示せず）を操作してエンドエフェクタ（例えばエンドエフェクタ 900）をカセット 1100 に（例えば第 2 のテーブルフレームアセンブリ 106 b と第 3 のテーブルフレームアセンブリ 106 c との間に）挿入することができる。エンドエフェクタ 900 の挿入の際には、第 3 のテーブルフレームアセンブリ 106 c のフレーム 108 の上にエフェクタ本体 912 が配置される。代表的に示されるように、第 2 のエフェクタ本体部 911 は、最大限にたわんだ第 2 のテーブルフレームアセンブリ 106 b の支持フィルム 110 の下方に配置され、第 1 のエフェクタ本体部 909 は、最大限にたわんだ第 2 のテーブルフレームアセンブリ 106 b の支持フィルム 110 の部分の背後に配置される。次に、第 1 及び第 2 のグリップ機構 916 a、916 b のそれぞれのグリップ部材 120 は、（例えば、図 5 ~ 図 8 のいずれかに関して代表的に述べたような方法で）選択的に第 3 のテーブルフレームアセンブリ 106 c のフレーム 108 に係合するように作動される。第 3 のテーブルフレームアセンブリ 106 c のフレーム 108 に係合したときに、ロボットを動作させてカセット 1100 からエンドエフェクタ 900 を取り除くことができる。そして、第 3 のテーブルフレームアセンブリ 106 c に保持された基板は、所望の方法によりエンドエフェクタ 900 を用いて操作することができる。上述した手順を逆の順番に行うことで、テーブルフレームアセンブリ 106 上に保持された基板をカセット 1100

#### 【0046】

様々な装置及び方法について述べたが、本発明の実施形態は、多くの異なる形態で実現及び実施できることは理解できよう。例えば、エンドエフェクタは、エンドエフェクタ本体と、エフェクタ本体に対して移動可能なグリップ部材と、エフェクタ本体に連結されたガイドポストとを含んでいてもよい。グリップ部材及びガイドポストは、基板や基板を支持するテーブルフレームアセンブリなどの物体の異なる部分に係合するように構成される。グリップ部材に係合する物体の第 1 の部分が、ガイドポストに係合する物体の第 2 の部分よりもエフェクタ本体に近くなるように、グリップ部材及びガイドポストを構成することができる。

#### 【0047】

上記は、本発明の実施形態を説明するものであって、本発明を限定するものと解釈すべきではない。本発明のいくつかの例示的な実施形態について述べたが、本発明の新規な教示及び効果から実質的に逸脱することなくそれらの例示の実施形態の中で多くの改変が可能であることは、当業者であれば容易に理解できよう。したがって、それらすべての改変は、特許請求の範囲によって画定される本発明の範囲に含まれることを意図されているものである。その結果、上記は、本発明を説明するものであって、開示された本発明の特定の例示の実施形態に限定されるものと解釈すべきではなく、開示された例示の実施形態及び他の実施形態に対する改変は、添付した特許請求の範囲に含まれることを意図されているものであることは理解されよう。本発明は、以下の特許請求の範囲とこれに含まれるで

あろう均等物により画定される。

【図 1】

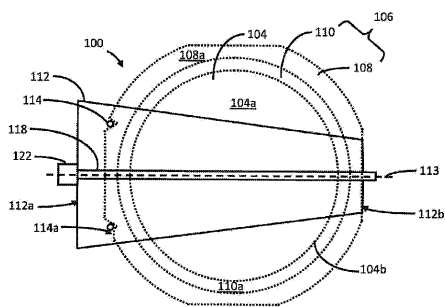


FIG. 1

【図 2】

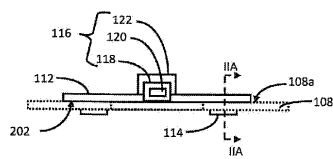


FIG. 2

【図 2 A】

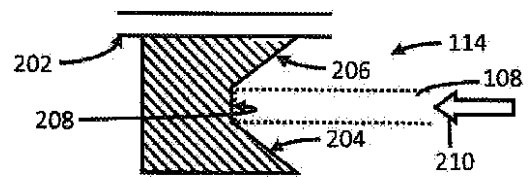


FIG. 2A

【図 2 B】

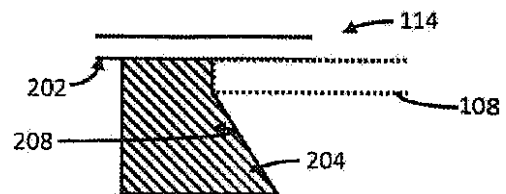


FIG. 2B



【図 3】

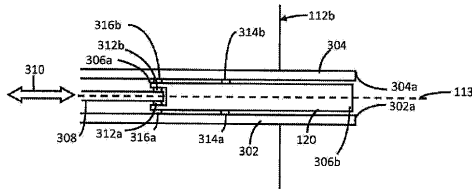


FIG. 3

【図 4】

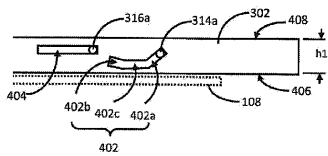


FIG. 4

【図 5】

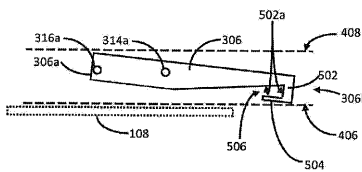


FIG. 5

【図 9】

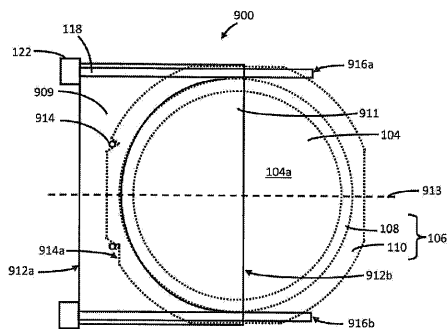


FIG. 9

【図 10】

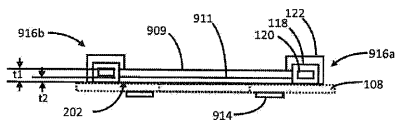
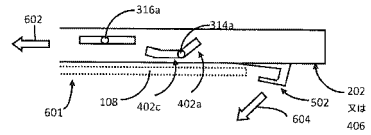
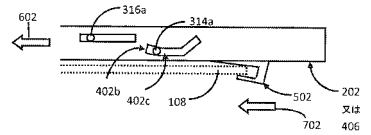


FIG. 10

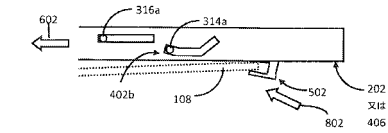
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 11】

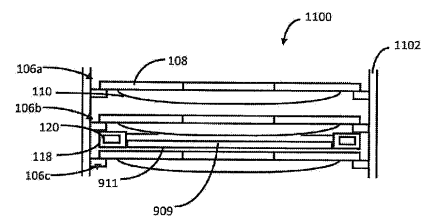




FIG. 11

## 【 国際調査報告 】

<b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>		International application No. <b>PCT/US2012/020293</b>
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>H01L 21/677(2006.01)i, H01L 21/687(2006.01)i, B65G 49/07(2006.01)i</i>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01L 21/677; H01L 21/68; B65G 49/07; B25J 15/00; B25J 15/08		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: gripper, substrate, effector		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 07-022502 A (HITACHI LTD et al.) 24 January 1995	21-25
Y	See paragraphs 91, 92, 96 and figures 13-15	1-10, 15-20
Y	US 06109677A (ANTHONY; KURT G.) 29 August 2000 See column 4, line 50-column 5, line 3; column 6 lines 17-22 and figures 2, 8	1-10, 15-20
A	JP 2002-170862 A (YASKAWA ELECTRIC CORP) 14 June 2002 See abstract and figure 1	1-25
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 application or patent 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 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 29 JUNE 2012 (29.06.2012)		Date of mailing of the international search report 29 JUNE 2012 (29.06.2012)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer PAEK, Jin Wook Telephone No. 82-42-481-8458 

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No.

**PCT/US2012/020293**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 07-022502 A	24.01.1995	None	
US 06109677A A	29.08.2000	None	
JP 2002-170862 A	14.06.2002	None	

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN

Fターム(参考) 5F131 AA02 BA52 BA54 CA22 DA13 DA42 DB14 DB15 DB45 FA13  
FA35