

(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2017-5169

(P2017-5169A)

(43) 公開日 平成29年1月5日(2017.1.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01L 21/677 (2006.01)	H01L 21/68	A 3C707
B25J 15/08 (2006.01)	B25J 15/08	K 5F131
B65G 49/07 (2006.01)	B65G 49/07	F

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2015-119370 (P2015-119370)
 (22) 出願日 平成27年6月12日 (2015.6.12)

(71) 出願人 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100103894
 弁理士 冢入 健
 (72) 発明者 日置 智也
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 (72) 発明者 酒井 昇
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 Fターム(参考) 3C707 ES05 EU11 EU14 EU18 EU19
 HS06 NS13
 5F131 AA02 CA18 DA54 DB13 DB14
 DB15 DB45 FA13 FA34

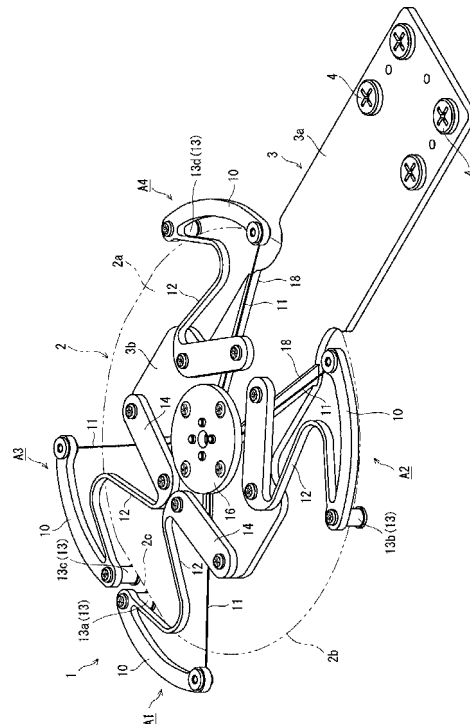
(54) 【発明の名称】 ウエハ搬送用ハンド

(57) 【要約】

【課題】本発明は、ウエハの保持位置精度を向上させるようにしたウエハ搬送用ハンドを提供する。

【解決手段】ハンド1では、各アクチュエータ11に通電して各アクチュエータ11を収縮させることで各レバー部10の一端側がベース部3に向かって引っ張られる。これに対し、各レバー部10の他端側は、バネ部12の引張力F2に抗してベース部3から離れる方向に移動し、各レバー部10の他端に設けられた各ウエハ保持部13をベース部3から離れる方向に逃がすことができる。各レバー部10の他端に働く開放力F1によって各ウエハ保持部13は外側に広がるように移動する。その後、ウエハ2にベース部3を対面させる。この状態で、各アクチュエータ11の通電を無くすと各アクチュエータ11が伸びて、前述した開放力F1が無くなる。その結果、バネ部12の引張力F2によって各ウエハ保持部13の周面がウエハの外周に当接してウエハ2が挟持される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ウエ八を保持して所定の場所まで搬送するウエ八搬送用ハンドであって、
前記ウエ八の平坦面に対面して配置されるベース部と、
前記ウエ八の前記平坦面に対して平行な平面上に配置される棹状のレバー部と、
前記レバー部の一端と前記ベース部とを連結すると共に、通電により収縮するアクチュエータと、

前記平面上に配置されて、前記レバー部の他端と前記ベース部とを連結すると共に、前記アクチュエータの収縮力により前記レバー部の前記他端が前記ウエ八の外周から離間する方向に移動する際に発生する開放力に対抗する引張力を有するバネ部と、

前記レバー部の前記他端に固定されると共に、前記ウエ八の前記外周より外方に配置されて前記ウエ八の前記外周に対して当接/離間を行うウエ八保持部と、を備え、

前記レバー部と前記アクチュエータと前記バネ部と前記ウエ八保持部とで一組のウエ八捕捉ユニットを構成し、前記ウエ八捕捉ユニットは前記平面上に複数組を有する、ウエ八搬送用ハンド。

10

【請求項 2】

板バネからなる前記バネ部の一端は前記レバー部の前記他端に連結され、前記バネ部の他端は前記ベース部に固定される取付部に連結され、前記レバーと前記バネ部と前記取付部とは、バネ鋼材により一体に成形されている、
請求項 1 記載のウエ八搬送用ハンド。

20

【請求項 3】

前記バネ部は V 字形状の板バネにより形成され、前記 V 字形状の頂部は前記アクチュエータに向けられている、
請求項 1 又は 2 記載のウエ八搬送用ハンド。

【請求項 4】

4 組の前記ウエ八捕捉ユニットのうち第 1 及び第 2 のウエ八捕捉ユニットと第 3 及び第 4 のウエ八捕捉ユニットとは、前記ウエ八の中点を通る基準軸線に対して対称の位置関係をもって配置され、前記第 1 及び第 2 のウエ八捕捉ユニットの第 1 及び第 2 のウエ八保持部と前記第 3 及び第 4 のウエ八捕捉ユニットの第 3 及び第 4 のウエ八保持部とは、前記基準軸線に対して対称の位置関係をもって配置され、

30

前記第 1 のウエ八保持部と前記第 3 のウエ八保持部は、前記ウエ八に形成されオリエンテーションフラット上に当接し、前記第 2 のウエ八保持部と前記第 4 のウエ八保持部は前記オリエンテーションフラット以外で前記ウエ八の外周上に当接する、
請求項 1 ~ 3 の何れか一項に記載のウエ八搬送用ハンド。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ウエ八を捕捉して搬送するために利用されるウエ八搬送用ハンドに関するものである。

【背景技術】

40

【0002】

従来において、このような分野に関連する技術として特開 2008 - 270579 号公報がある。この公報に記載されたウエ八搬送用ハンドにおいて、ウエ八の上面を吸着するための円形のハンド本体の吸着面には、環状に溝が複数本形成されている。各溝は真空ポンプに接続されており、溝に沿って空気を吸引することで、ハンド本体の吸着面にウエ八を吸着させている。ハンド本体の吸着面に吸着されたウエ八は所定の場所まで搬送され、その後、溝と真空ポンプとを連結する空気路を弁により閉鎖することで、ハンド本体の吸着面からウエ八を離脱させることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【 0 0 0 3 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 8 - 2 7 0 5 7 9 号 公 報

【 発 明 の 概 要 】

【 発 明 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

【 0 0 0 4 】

しかしながら、前述した従来のウエ八搬送用ハンドは、空気の負圧を利用してウエ八をハンドの吸着面に吸着させているので、ウエ八をハンドに吸着させて保持させる際にウエ八の中心とハンド本体の中心との位置ズレや、吸着時や搬送時にウエ八自体が僅かに回転するような事態が起こり易い。従って、ハンドに捕捉されたウエ八の保持位置精度を出し難いといった問題を有している。

10

【 0 0 0 5 】

本発明は、ウエ八の保持位置精度を向上させるようにしたウエ八搬送用ハンド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 】

【 0 0 0 6 】

本発明は、ウエ八を保持して所定の場所まで搬送するウエ八搬送用ハンドであって、前記ウエ八の平坦面に対面して配置されるベース部と、前記ウエ八の前記平坦面に対して平行な平面上に配置される棹状のレバー部と、前記レバー部の一端と前記ベース部とを連結すると共に、通電により収縮するアクチュエータと、

20

前記平面上に配置されて、前記レバー部の他端と前記ベース部とを連結すると共に、前記アクチュエータの収縮力により前記レバー部の前記他端が前記ウエ八の外周から離間する方向に移動する際に発生する開放力に対抗する引張力を有するバネ部と、

前記レバー部の前記他端に固定されると共に、前記ウエ八の前記外周より外方に配置されて前記ウエ八の前記外周に対して当接/離間を行うウエ八保持部と、を備え、

前記レバー部と前記アクチュエータと前記バネ部と前記ウエ八保持部とで一組のウエ八捕捉ユニットを構成し、前記ウエ八捕捉ユニットは前記平面上に複数組を有する。

【 0 0 0 7 】

このウエ八搬送用ハンドでは、アクチュエータに通電してアクチュエータを収縮させることで、レバー部の一端側がベース部に向かって引っ張られる。これに対し、レバー部の他端側は、バネ部の引張力に抗してベース部から離れる方向に移動し、レバー部の他端に設けられたウエ八保持部をベース部から離れる方向に逃がすことができる。このように、レバー部の他端に働く開放力によってウエ八保持部は外側に広がるように移動する。その後、ベース部をウエ八に対面させる。この状態で、アクチュエータの通電を無くすとアクチュエータが伸びて、前述した開放力が無くなる。その結果、バネ部の引張力によってウエ八保持部がウエ八の外周に当接してウエ八が挟持される。そして、所定の場所までハンドを移動させた後、アクチュエータに再度通電してハンドからウエ八を解放させる。このように、ハンドは、通電時にはウエ八を解放し、非通電時にはウエ八を保持することができるので、故障等によりアクチュエータが非通電になっても、ハンドからウエ八が脱落することがない。従って、ウエ八の搬送途中において、ウエ八が落下して損傷するような事態が回避される。また、引張力によりウエ八の外周をウエ八保持部でしっかりと挟持させているので、搬送中であってもウエ八の保持位置がズレ難く、その結果、ウエ八の保持位置精度を向上させることができる。

30

40

【 0 0 0 8 】

また、板バネからなる前記バネ部の一端は前記レバー部の前記他端に連結され、前記バネ部の他端は前記ベース部に固定される取付部に連結され、前記レバーと前記バネ部と前記取付部とは、バネ鋼材により一体に成形されている。

前述した各部分が別体の構成であると、各部分の摺動によって発塵が生じるが、このような構成を採用するとハンドから発塵し難くなり、ウエ八に対する塵の影響を抑制することができる。

50

【 0 0 0 9 】

また、前記バネ部はV字形の板バネにより形成され、前記V字形の頂部は前記アクチュエータに向けられている。

バネ部にV字形の板バネを利用することで、小さな開放力でウエハ保持部を外側に大きく逃がすことができる。

【 0 0 1 0 】

また、4組の前記ウエハ捕捉ユニットのうち第1及び第2のウエハ捕捉ユニットと第3及び第4のウエハ捕捉ユニットとは、前記ウエハの中点を通る基準軸線に対して対称の位置関係をもって配置され、前記第1及び第2のウエハ捕捉ユニットの第1及び第2のウエハ保持部と前記第3及び第4のウエハ捕捉ユニットの第3及び第4のウエハ保持部とは、前記基準軸線に対して対称の位置関係をもって配置され、

10

前記第1のウエハ保持部と前記第3のウエハ保持部は、前記ウエハに形成されオリエンテーションフラット上に当接し、前記第2のウエハ保持部と前記第4のウエハ保持部は前記オリエンテーションフラット以外で前記ウエハの外周上に当接する。

このような構成を採用すると、ウエハの回転を容易に規制することができるので、ウエハの搬送時にウエハの位置ズレが起こり難い。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、ウエハの保持位置精度を向上させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

20

【 0 0 1 2 】

【 図 1 】 本発明に係るウエハ搬送用ハンドの一実施形態を示す斜視図である。

【 図 2 】 図 1 に示されたハンドでウエハを挟持する前の状態を示す平面図である。

【 図 3 】 図 1 に示されたハンドでウエハを挟持した後の状態を示す平面図である。

【 図 4 】 ウエハ保持部を示す斜視図である。

【 図 5 】 他のウエハ保持部を示す斜視図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 3 】

以下、図面を参照しつつ本発明に係るウエハ搬送用ハンドの好適な実施形態について詳細に説明する。

30

【 0 0 1 4 】

図 1 及び図 2 に示されるように、ウエハ搬送用ハンド 1 は、半導体製造装置のクリーン室内で所定の場所から加工装置までウエハ 2 を搬送するために利用されるので、発塵し難い構成が好ましい。ハンド 1 は、水平方向に移動自在なアーム 5 の先端に取り付けられて利用される。このハンド 1 は平板状をなすベース部 3 を有する。このベース部 3 は、アーム 5 の先端にネジ 4 によって固定されるネック部 3 a と、ネック部 3 a の端部に設けられた矩形のヘッド部 3 b とで構成されている。ヘッド部 3 b は、ハンド 1 でウエハ 2 を捕捉する際に、ウエハ 2 の平坦面 2 a の中央に対面するように配置される。

【 0 0 1 5 】

ベース部 3 の先端側には 4 組のウエハ捕捉ユニット A 1 ~ A 4 が固定されている。各ウエハ捕捉ユニット A 1 ~ A 4 は、ウエハ 2 の平坦面 2 a に対して平行な平面上に配置される棹状のレバー部 1 0 と、レバー部 1 0 の一端とベース部 3 とを連結すると共に、通電により収縮する紐状のアクチュエータ 1 1 と、ウエハ 2 の平坦面 2 a に対して平行な平面上に配置されて、レバー部 1 0 の他端とベース部 3 との間で延在すると共に、アクチュエータ 1 1 の収縮力によりレバー部 1 0 の他端がウエハ 2 の外周 2 b から離間する方向に移動する際に発生する開放力 F 1 に対抗する引張力 F 2 を有するバネ部 1 2 と、レバー部 1 0 の他端に固定されると共に、ウエハ 2 の外周 2 b より外方に配置されてウエハ 2 の外周 2 b に対して当接 / 離間を行うウエハ保持部 1 3 と、バネ部 1 2 をベース部 3 に固定するための取付部 1 4 と、を備えている。

40

【 0 0 1 6 】

50

レバー部 10 は外方に膨出するような円弧状を有している。直線状に形成された取付部 14 は、バネ部 12 の端部に連結されると共に、ウエハ 2 の平坦面 2a に対して平行な平面上でレバー部 10 に対向して配置されている。取付部 14 はベース部 3 にネジ 15 によって固定されている。取付部 14 の端部とレバー部 10 の端部とはバネ部 12 によって連結され、バネ部 12 は V 字形状の板バネによって形成されている。バネ部 12 は V 字形状の頂部 12a がアクチュエータ 11 に向くように配置されている。このようにバネ部 12 に V 字形状の板バネを利用することで、アクチュエータ 11 の収縮に起因する小さな開放力 F1 でウエハ保持部 13 を外側に大きく逃がすことができる。

【0017】

レバー部 10 とバネ部 12 と取付部 14 とは、バネ鋼材によって一体に形成されている。このような構成を採用すると、別体で構成する場合に比べて摺動部分が無く、ハンド 1 から発塵し難くなり、ウエハ 2 に対する塵の影響を抑制することができる。レバー部 10 とバネ部 12 と取付部 14 とで略 形状の指部材 B を構成する。そして、指部材 B のうちのレバー部 10 及びバネ部 12 はベース部 3 から外方に向かって突出している。

10

【0018】

指部材 B のレバー部 10 の端部にはアクチュエータ 11 の一端部が固定され、アクチュエータ 11 の他端部は、円形の固定板 16 によってベース部 3 のヘッド部 3b に固定されている。固定板 16 はネジ 17 によってヘッド部 3b に固定され、アクチュエータ 11 は、固定板 16 とヘッド部 3b とで挟み込むようにしてベース部 3 に取り付けられている。この固定板 16 の周囲には各取付部 14 が配置されている。

20

【0019】

固定板 16 から放射状に延在するアクチュエータ 11 が伸縮する際、ベース部 3 の影響を受けないようにするために、ベース部 3 には直線状のアクチュエータ収容凹部 18 が形成されている。アクチュエータ収容凹部 18 内にアクチュエータ 11 が配置されると、アクチュエータ 11 は取付部 14 の下を通過して固定板 16 とレバー部 10 との間を延在する。

【0020】

指部材 B のレバー部 10 において、一端側にはアクチュエータ 11 の端部が固定されている。アクチュエータ 11 の他端側すなわちバネ部 12 とレバー部 10 との連結部分には、ウエハ 2 の外周 2b に対して当接 / 離間を行うためのウエハ保持部 13 が固定されている。図 4 に示されるようにウエハ保持部 13 は円筒部 13e を有し、ネジ 19 によりレバー部 10 に固定されている。円筒部 13e の下端にはフランジ部 13f が設けられている。ハンド 1 によってウエハ 2 を搬送する際、フランジ部 13f によってウエハ 2 の落下を防止することができる。

30

【0021】

更に、ベース部 3 上において、4 組のウエハ捕捉ユニット A1 ~ A4 は左右対称になるように配置されている。図 2 において、左側に位置する第 1 及び第 2 のウエハ捕捉ユニット A1, A2 と、右側に位置する第 3 及び第 4 のウエハ捕捉ユニット A3, A4 とが左右対称の関係になっている。基準軸線 L に対して、第 1 のウエハ捕捉ユニット A1 と第 3 のウエハ捕捉ユニット A3 とが左右対称であり、第 2 のウエハ捕捉ユニット A2 と第 4 のウエハ捕捉ユニット A4 とが左右対称である。また、第 1 及び第 2 のウエハ捕捉ユニット A1, A2 の第 1 及び第 2 のウエハ保持部 13a, 13b と第 3 及び第 4 のウエハ捕捉ユニット A3, A4 の第 3 及び第 4 のウエハ保持部 13c, 13d とは、基準軸線 L に対して対称の位置関係をもって配置されている。

40

【0022】

近接する第 1 のウエハ保持部 13a の周面と第 3 のウエハ保持部 13c の周面とは、ウエハ 2 に形成されオリエンテーションフラット 2c に当接する。このオリエンテーションフラット 2c は基準軸線 L に対して直交して延在する。第 1 のウエハ保持部 13a と第 3 のウエハ保持部 13c とは基準軸線 L に対して対称の位置関係を有する。第 2 のウエハ保持部 13b の周面と第 4 のウエハ保持部 13d の周面はオリエンテーションフラット 2c

50

以外でウエハ 2 の外周 2 b 上に当接する。第 2 のウエハ保持部 1 3 b と第 4 のウエハ保持部 1 3 d とは基準軸線 L に対して対称の位置関係を有する。

【 0 0 2 3 】

このように、オリエンテーションフラット 2 c に第 1 のウエハ保持部 1 3 a の周面と第 3 のウエハ保持部 1 3 c の周面を当接させることで、ウエハ 2 の回転を容易に規制することができるので、ウエハ 2 の搬送時にウエハ 2 の位置ズレが起こり難い。

【 0 0 2 4 】

各アクチュエータ 1 1 を同時に伸縮させるために、ベース部 3 の表面及び裏面には、配線 2 0 が銅箔により形成されている。なお、バンド 1 においてベース部 3 以外は導電性の材料で形成されている。ベース部 3 の表面に設けられる配線 2 0 は、ネック部 3 a に位置する第 1 の外部接続端部 2 1 a から延在して先端が第 2 及び第 4 のウエハ捕捉ユニット A 2 , A 4 の取付部 1 4 に接続された第 1 の配線部 2 1 と、第 4 のウエハ捕捉ユニット A 4 の取付部 1 4 と第 3 のウエハ捕捉ユニット A 3 の取付部 1 4 とを接続する第 2 の配線部 2 2 と、第 3 のウエハ捕捉ユニット A 3 の取付部 1 4 と第 1 のウエハ捕捉ユニット A 1 の取付部 1 4 とを接続する第 3 の配線部 2 3 と、円形の固定板 1 6 とベース部 3 の裏面に設けられた銅箔の配線（不図示）とを接続する第 4 の配線部 2 4 と、を有している。ベース部 3 の裏面に設けられた配線（不図示）には第 2 の外部接続端部が設けられている。そして、第 1 の外部接続端部 2 1 a と第 2 の外部接続端部（不図示）とを直流電源に接続し、通電をオン/オフすることでアクチュエータ 1 1 の伸縮を行う。

【 0 0 2 5 】

このウエハ搬送用ハンド 1 では、各アクチュエータ 1 1 に通電して各アクチュエータ 1 1 を収縮させることで、各レバー部 1 0 の一端側がベース部 3 に向かって引っ張られる。これに対し、各レバー部 1 0 の他端側は、パネ部 1 2 の引張力 F 2 に抗してベース部 3 から離れる方向に移動し、各レバー部 1 0 の他端に設けられた各ウエハ保持部 1 3 をベース部 3 から離れる方向に逃がすことができる。

【 0 0 2 6 】

各レバー部 1 0 の他端に働く開放力 F 1 によってウエハ保持部 1 3 は外側に広がるように移動する。このようにして、第 1 ~ 第 4 のウエハ捕捉ユニット A 1 ~ A 4 を動作させた後、ベース部 3 を降下させて、ウエハ 2 にベース部 3 のヘッド部 3 b を対面させる（図 2 参照）。この状態で、各アクチュエータ 1 1 の通電を無くすと各アクチュエータ 1 1 が伸びて、前述した開放力 F 1 が無くなる。その結果、パネ部 1 2 の引張力 F 2 によって各ウエハ保持部 1 3 の周面がウエハの外周に当接してウエハ 2 が挟持される（図 3 参照）。

【 0 0 2 7 】

所定の場所までハンド 1 を移動させた後、各アクチュエータ 1 1 に再度通電してハンド 1 からウエハ 2 を解放させる。このように、ハンド 1 は、通電時にはウエハ 2 を解放し、非通電時にはウエハ 2 を保持することができるので、故障等によりアクチュエータ 1 1 が非通電になっても、ハンド 1 からウエハ 2 が脱落することがない。従って、ウエハ 2 の搬送途中において、ウエハ 2 が落下して損傷するような事態が回避される。また、引張力 F 2 によりウエハ 2 の外周 2 b をウエハ保持部 1 3 でしっかりと挟持させているので、搬送中であってもウエハ 2 の保持位置がズレ難く、その結果、ウエハ 2 の保持位置精度を向上させることができる。

【 0 0 2 8 】

本発明は、前述した実施形態に限定されず、下記のような種々の変形が可能である。

【 0 0 2 9 】

図 5 に示されるように、ウエハ保持部 3 0 の円筒部 3 0 a には、周方向に V 溝 3 0 b が形成されている。この V 溝 3 0 b 内にウエハ 2 の外周 2 b が入り込むことで、ウエハ 2 を確実に捕捉することができ、ハンド 1 によってウエハ 2 を搬送する際の落下を防止することができる。

【 0 0 3 0 】

パネ部としては、U 字状、S 字状、W 字状などの板パネであってもよい。

10

20

30

40

50

【0031】

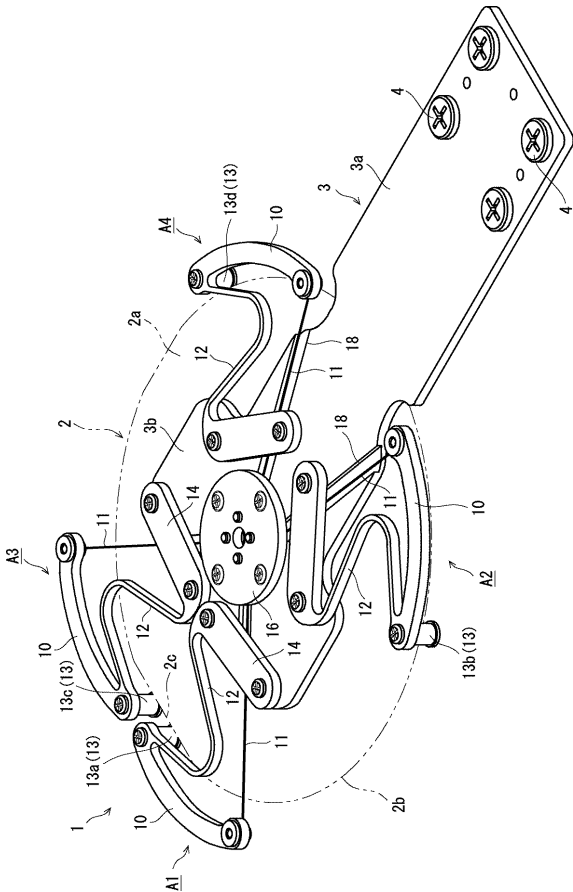
アクチュエータは通電により収縮するものであれば任意のものを用いることができる。また、アクチュエータとして形状記憶合金のワイヤを用いると、アクチュエータ自体に摺動部がないため発塵を抑制することができる。

【符号の説明】

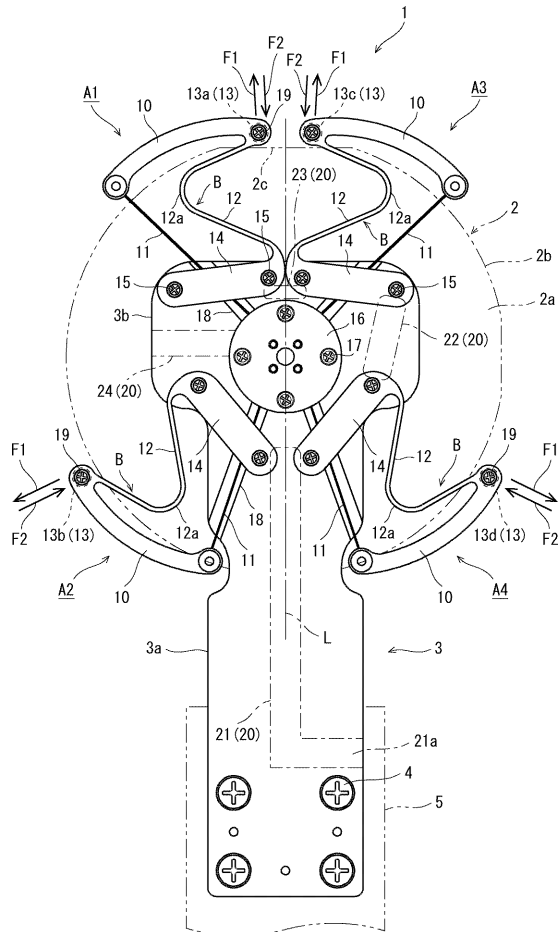
【0032】

1 ... ウエハ搬送用ハンド 2 ... ウエハ 2 a ... ウエハの平坦面 2 b ... ウエハの外周 2 c ... オリエンテーションフラット 3 ... ベース部 10 ... レバー部 11 ... アクチュエータ 12 ... パネ部 13, 30 ... ウエハ保持部 13 a ... 第1のウエハ保持部 13 b ... 第1のウエハ保持部 13 c ... 第1のウエハ保持部 13 d ... 第1のウエハ保持部 14 ... 取付部 L ... 基準軸線 A1 ... 第1のウエハ捕捉ユニット A2 ... 第2のウエハ捕捉ユニット A3 ... 第3のウエハ捕捉ユニット A4 ... 第4のウエハ捕捉ユニット F1 ... 開放力 F2 ... 引張力

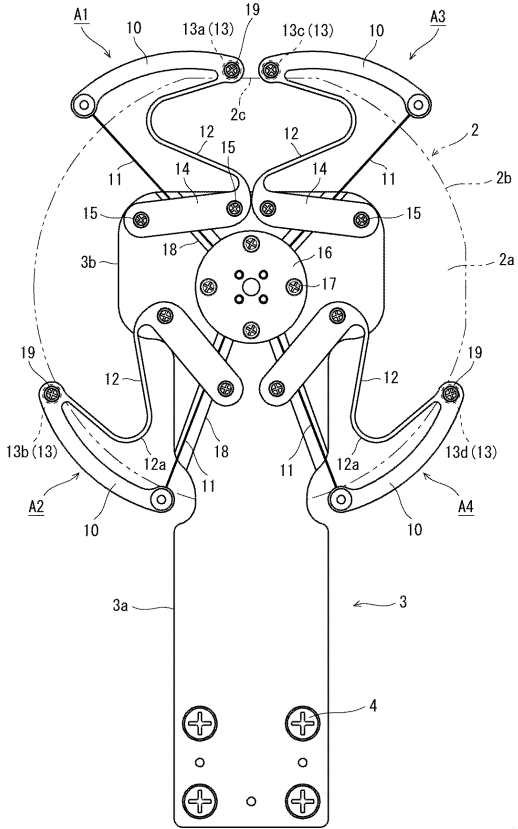
【図1】



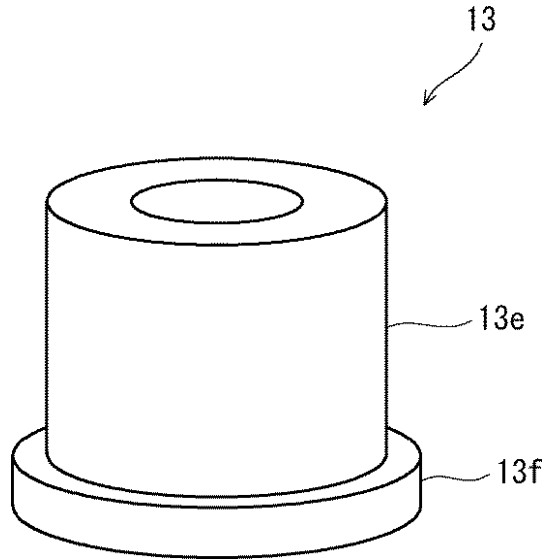
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

