

(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2020-9918

(P2020-9918A)

(43) 公開日 令和2年1月16日(2020.1.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01L 21/677 (2006.01)	H01L 21/68	B 3C707
B25J 15/06 (2006.01)	B25J 15/06	D 5F131

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2018-130055 (P2018-130055)	(71) 出願人	00000974 川崎重工業株式会社 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号
(22) 出願日	平成30年7月9日(2018.7.9)	(74) 代理人	110000556 特許業務法人 有古特許事務所
		(72) 発明者	芝田 武士 神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 川崎重工業株式会社内
		(72) 発明者	室井 祐也 神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 川崎重工業株式会社内
		Fターム(参考)	3C707 AS24 CY27 ES17 EV14 FT06 NS13 5F131 AA02 CA32 DB02 DB05 DB22 DB25 DB32

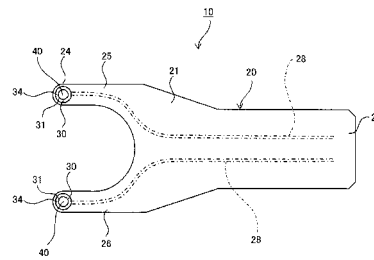
(54) 【発明の名称】 搬送用ハンド

(57) 【要約】

【課題】 吸着効率の向上を図ることができる搬送用ハンドを提供する。

【解決手段】 搬送用ハンド10は、流体経路28に接続される連通口27が開口し且つワーク11と対向する対向面21を有する平板形状の本体20と、前記対向面上において前記連通口の周囲を取り囲み、且つ、前記連通口と連通する吸着口31を有する環状の台座30と、前記連通口を覆い、且つ、前記流体経路の流体の圧力に応じて変形可能な膜部40と、を備え、前記膜部は、前記流体経路が減圧されていない状態において平坦であって、前記対向面の延長線上、又は、前記対向面よりも前記吸着口側に配置されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

流体経路に接続される連通口が開口し且つワークと対向する対向面を有する平板形状の本体と、

前記対向面上において前記連通口の周囲を取り囲み、且つ、前記連通口と連通する吸着口を有する環状の台座と、

前記連通口を覆い、且つ、前記流体経路の流体の圧力に応じて変形可能な膜部と、を備え、

前記膜部は、前記流体経路が減圧されていない状態において平坦であって、前記対向面の延長線上、又は、前記対向面よりも前記吸着口側に配置されている、搬送用ハンド。

10

【請求項 2】

前記膜部は、前記台座と一体的に形成されている、請求項 1 に記載の搬送用ハンド。

【請求項 3】

前記台座は、リングにより構成されている、請求項 1 又は 2 に記載の搬送用ハンド。

【請求項 4】

前記台座は、前記連通口側から離れるに伴い径が拡大する切頭円錐形状を有している、請求項 1 又は 2 に記載の搬送用ハンド。

【請求項 5】

前記台座は、前記対向面側の基端の面積が、前記基端と反対側の先端の面積以上である、請求項 1 に記載の搬送用ハンド。

20

【請求項 6】

前記台座は、前記本体と一体的に形成されている、請求項 1 に記載の搬送用ハンド。

【請求項 7】

前記ワークは、半導体基板である、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の搬送用ハンド。

【請求項 8】

前記搬送用ハンドはクリーンルームにおいて前記ワークを搬送する、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の搬送用ハンド。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、ワークを搬送するための搬送用ハンドに関する。

【背景技術】

【0002】

従来の搬送用ハンドとして、特許文献 1 の汎用真空チャックが知られている。この汎用真空チャックでは、上板、気室板、可撓薄膜及びチャック板がこの順で積層されている。上板には排気・加圧口が設けられ、気室板には気室が設けられ、チャック板には吸着口が設けられており、これらは互いに連通している。また、可撓薄膜は半球状凸部を有しており、排気時には半球状凸部は気室側に突出し、加圧時には半球状凸部は吸着口側に突出している。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 10 - 44079 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献 1 の汎用真空チャックでは、可撓薄膜は半球状凸部を有しているため、可撓薄膜と排気・加圧口との間隔を広く設けなければならない。このため、この間の空間を加圧及び排気するのに時間を要する。また、半球状凸部を排気・加圧口側と吸着口側との

50

間で反転させるためには、大きな圧力を要する。これらによって、吸着口上の被チャック物を吸着する効率に劣っている。

【0005】

本発明はこのような課題を解決するためになされたものであり、吸着効率の向上を図ることができる搬送用ハンドを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明のある態様に係る搬送用ハンドは、流体経路に接続される連通口が開口し且つワークと対向する対向面を有する平板形状の本体と、前記対向面上において前記連通口の周囲を取り囲み、且つ、前記連通口と連通する吸着口を有する環状の台座と、前記連通口を覆い、且つ、前記流体経路の流体の圧力に応じて変形可能な膜部と、を備え、前記膜部は、前記流体経路が減圧されていない状態において平坦であって、前記対向面の延長線上、又は、前記対向面よりも前記吸着口側に配置されている。

10

【0007】

この構成によれば、連通口を覆う膜部が平坦であるため、連通口の周囲を取り囲む台座の高さを低く抑えることができる。よって、台座上に配置されるワークを連通口に近づけ、膜部とワークとの間隔を小さくすることができる。また、平坦な膜部は半球状凸部よりも容易に変形するため、変形させる圧力を小さく抑えることができる。よって、ワークを吸着する効率を向上することができる。

【0008】

前記膜部は、前記台座と一体的に形成されていてもよい。これによれば、膜部及び台座について同じ材料を用い、同じ工程で製造することができるため、製品及び製造のコストの低減化が図られる。

20

【0009】

前記台座は、リングにより構成されていてもよい。これによれば、例えば、市販のリングを用いることができるため、製品及び製造のコストの低減化を図ることができる。

【0010】

前記台座は、前記連通口側から離れるに伴い径が拡大する切頭円錐形状を有していてもよい。これによれば、ワークに膜部を密着させ易く、また、これらの密着面積を広げることができる。よって、膜部とワークとの間の空間の密閉性を向上し、より確実にワークを吸着することができる。

30

【0011】

前記台座は、前記対向面側の基端の面積が、前記基端と反対側の先端の面積以上であってもよい。これによれば、台座と本体との接合力を確保すると共に、台座が変形することを抑制し、また、ワークとの接触面積を小さく抑えることができる。

【0012】

前記台座は、前記本体と一体的に形成されていてもよい。これによれば、台座及び本体について同じ材料を用い、同じ工程で製造することができるため、製品及び製造のコストの低減化が図られる。

【0013】

前記ワークは、半導体基板であってもよい。これによれば、流体経路に接続される連通口は膜部により覆われているため、ダスト等の不純物が流体経路から連通口を介して半導体基板に付着することを防止することができる。

40

【0014】

前記搬送用ハンドはクリーンルームにおいて前記ワークを搬送してもよい。これによれば、流体経路に接続される連通口は膜部により覆われているため、ダスト等の不純物がクリーンルームに排出されることを防止することができる。

【発明の効果】

【0015】

本発明は、搬送用ハンドにおいて吸着効率の向上を図ることができるという効果を奏す

50

る。

【0016】

本発明の上記目的、他の目的、特徴、及び利点は、添付図面参照の下、以下の好適な実施態様の詳細な説明から明らかにされる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の実施の形態1に係る搬送用ハンドを上方から見た図である。

【図2】図1の搬送用ハンドの一部を示す断面図である。

【図3】図3(a)は、図2の搬送用ハンドの上にワークを配置した状態を示す断面図である。図3(b)は、図3(a)のワークを吸着した状態を示す断面図である。

10

【図4】本発明の実施の形態2に係る搬送用ハンドの一部を示す断面図である。

【図5】本発明の実施の形態3に係る搬送用ハンドの一部を示す断面図である。

【図6】図6(a)及び図6(b)は、本発明の実施の形態4に係る搬送用ハンドの一部を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照しながら具体的に説明する。なお、以下では全ての図面を通じて同一又は相当する要素には同一の参照符号を付して、その重複する説明を省略する。

【0019】

20

(実施の形態1)

<搬送用ハンドの構成>

図1及び図2に示すように、本発明の一実施形態に係る搬送用ハンド10は、半導体基板等のワーク11を搬送するためのハンドであって、ロボット等の搬送装置に装着されて用いられる。例えば、これは、高い清純度が要求されるクリーンルームで使用される。なお、清浄度は、例えば、 1 m^3 の空気中の微粒子数を10のべき乗数で表したべき指数により表せる。

【0020】

搬送用ハンド10は、本体20、台座30及び膜部40を有している。本体20は、例えば、セラミックス、樹脂及び弾性材等により形成されており、厚みが薄い平板形状であって、厚み方向に直交する2つの平面を有している。この一方の平面(対向面21)は、搬送用ハンド10に載置されたワーク11と対向する。なお、以下、対向面21に直交する方向(厚み方向)の一方側を上側と称し、他方側を下側と称するが、搬送用ハンド10の配置はこの方向に限定されない。この上下方向の場合、対向面21は本体20の上面となり、対向面21の反対側の面は下面22となる。

30

【0021】

本体20は、例えば、搬送装置に装着される一方端部23から他方端部24に向かって2つに分岐するY字形状を有している。但し、本体20はY字形状に限定されず、矩形形状及び円形状等の他の形状であってもよい。

【0022】

40

2つの分岐部(第1分岐部25、第2分岐部26)は、互いに間隔を空けて平行に、一方端部23側から他方端部24側へ延びている。第1分岐部25及び第2分岐部26の各他方端部24には連通口27が設けられている。なお、搬送用ハンド10における連通口27の数は、2つに限定されず、1つであってもよいし、3つ以上であってもよい。複数の連通口27は互いに間隔を空けて配置されている。

【0023】

連通口27は、例えば、円形状であって、対向面21に開口し、流体経路28を介して流体アクチュエータ(図示せず)に接続されている。流体経路28は、流体が流通する経路であって、本体20においてその一方端部23から他方端部24に延びて、連通口27に接続されている。流体アクチュエータ(図示せず)は、例えば、ポンプ及びシリンダ等

50

が挙げられる。流体には、例えば、空気等の気体、及び、水等の液体が用いられる。

【 0 0 2 4 】

台座 3 0 は、例えば、密封可能なシール材から成り、Oリングが用いられる。台座 3 0 は、可撓性であって、P T F E 等の樹脂、及びゴム等、弾性材により形成されている。

【 0 0 2 5 】

台座 3 0 は、環形状であって、例えば、対向面 2 1 から突出する円環形状又は円筒形状である。台座 3 0 は、一端開口（上側開口 3 1）、他端開口（下側開口）、及び、上側開口 3 1 と下側開口との間の内部空間 3 3 を有している。例えば、上側開口 3 1 及び下側開口はそれぞれ 1 つの台座 3 0 に 1 つずつ設けられている。

【 0 0 2 6 】

台座 3 0 は、連通口 2 7 の周囲を連続的に取り囲むように、本体 2 0 の対向面 2 1 に配置されている。台座 3 0 は、例えば、連通口 2 7 の周囲に設けられた本体 2 0 の窪みに嵌められている。

【 0 0 2 7 】

台座 3 0 の内部空間 3 3 は、略円筒形状であって、対向面 2 1 に直交する方向（上下方向）に延びている。台座 3 0 の上側開口 3 1 及び下側開口は上下方向に連通口 2 7 に重なり、連通口 2 7 は上側開口 3 1 と下側開口との間に配置される。これにより、内部空間 3 3 は、上側開口 3 1 と連通口 2 7 との間に設けられ、連通口 2 7 を介して流体経路 2 8 に連通している。この互いに連通する内部空間 3 3 と流体経路 2 8 とを合わせた総空間 1 2 が形成される。

【 0 0 2 8 】

台座 3 0 は、上下方向（台座 3 0 の中心軸）に直交する断面積が対向面 2 1 側から上側開口 3 1 側に向かって小さくなっている。連通口 2 7 よりも上方に配置されている上側開口 3 1 は、連通口 2 7 と連通する吸着口であって、例えば、連通口 2 7 よりも径が大きくなっている。この上側開口 3 1 の周囲を取り囲む外周縁に、台座 3 0 の環状の上側端 3 4 が設けられている。

【 0 0 2 9 】

膜部 4 0 は、厚みが薄く、可撓性を有し、例えば、P T F E 等の樹脂、及びゴム等、弾性材により形成されている。例えば、膜部 4 0 は、円盤状であって、上下方向に直交する方向に拡がり、膜部 4 0 の外周縁が台座 3 0 の上側端 3 4 に接続されている。これにより、膜部 4 0 は、対向面 2 1 よりも上方において台座 3 0 の上側開口 3 1 を塞ぎ、上側開口 3 1 よりも下方の連通口 2 7 を覆っている。

【 0 0 3 0 】

膜部 4 0 は、内部空間 3 3 と外部空間とを連通する孔を有さない。このため、膜部 4 0 は、内部空間 3 3 を含む総空間 1 2 を密封し、総空間 1 2 を外部空間と遮断している。この総空間 1 2 には流体が充填されており、膜部 4 0 は、総空間 1 2 の流体の圧力に応じて変形可能である。

【 0 0 3 1 】

< 搬送用ハンドの使用法 >

ワーク 1 1 を搬送用ハンド 1 0 により搬送する際には、まず、図 3 (a) に示すように、搬送用ハンド 1 0 の対向面 2 1 上にワーク 1 1 を配置する。この際、対向面 2 1 よりも上方に突出する台座 3 0 の上側端 3 4 にワーク 1 1 が配置されている。このため、可撓性を有する台座 3 0 はワーク 1 1 の形状に沿って変形し、上側端 3 4 及び / 又はこれに接続される膜部 4 0 の外周縁がワーク 1 1 と密着し、ここにワーク 1 1 との当接部が設けられる。

【 0 0 3 2 】

ここで、流体経路 2 8 が減圧されていない状態において、台座 3 0 の上側開口 3 1 を塞ぐ膜部 4 0 は平坦になるように、流体アクチュエータが制御されている。このため、膜部 4 0 がワーク 1 1 に沿う。

【 0 0 3 3 】

10

20

30

40

50

そして、台座 30 の内部空間 33 から流体を排出するように流体アクチュエータを稼働する。これにより、流体経路 28 を介して内部空間 33 の流体が流体アクチュエータ側に吸引されて、流体経路 28 及び内部空間 33 を含む総空間 12 が減圧される。

【0034】

よって、図 3 (b) に示すように、可撓性の膜部 40 は、連通口 27 及び流体経路 28 側へ撓むように変形して、ワーク 11 から離れ、ワーク 11、膜部 40 及び台座 30 に囲まれた空間 (膜空間 41) が形成される。膜空間 41 の圧力が大気圧よりも低いため、この圧力差によってワーク 11 が台座 30 の上側開口 31 に吸着される。

【0035】

ここで、台座 30 は、膜部 40 の変形に伴い、ワーク 11 の形状に沿って変形する。よって、台座 30 とワーク 11 との密着性が維持され、膜空間 41 の気密性が確保されるため、ワーク 11 を十分に吸着保持することができる。また、搬送用ハンド 10 には、複数の台座 30 が設けられているため、ワーク 11 をより確実に保持しながら搬送することができる。さらに、対向面 21 から突出する台座 30 上にワーク 11 が配置されるため、対向面 21 とワーク 11 との接触面積を低減することができる。

10

【0036】

一方、吸着されたワーク 11 を取り外す際には、台座 30 の内部空間 33 に流体を供給するように流体アクチュエータを稼働する。これにより、流体が流体経路 28 から内部空間 33 に流入し、総空間 12 が増圧される。よって、図 3 (a) に示すように、下方に湾曲していた膜部 40 は、平坦に戻るように変形する。このため、膜空間 41 の圧力が大気圧に等しくなり、吸着されていたワーク 11 が台座 30 の上側開口 31 から離れる。

20

【0037】

ここで、膜部 40 により総空間 12 と外部空間とが遮断されているため、総空間 12 に供給された流体が外部空間に排出されることがない。このため、外部空間がクリーンルームであっても、流体及びこれに含まれる不純物等により外部空間が汚染されることを防止することができる。

【0038】

また、膜部 40 は対向面 21 よりも台座 30 の上側開口 31 側に配置されている。これにより、上側開口 31 の周囲を取り囲む台座 30 の上側端 34 上に載置されるワーク 11 と、膜部 40 とを近づけることができる。よって、ワーク 11 と膜部 40 との間の膜空間 41 が小さく、ワーク 11 を吸着する吸着効率を向上することができる。

30

【0039】

さらに、流体経路 28 が減圧されていない状態において、膜部 40 は平坦である。例えば、上記特許文献 1 のように、可撓薄膜が半球状凸部を有していると、半球状凸部を変形するためには大きな圧力を要する。これに対して、平坦な膜部 40 を変形させるための圧力を小さくすることができるため、吸着効率をさらに向上することができる。

【0040】

また、上記特許文献 1 の可撓薄膜の半球状凸部では、気室側に突出した形状と開口側に突出した形状のいずれかにしか変形しない。このため、ワーク 11 と可撓薄膜との間の空間の圧力 (吸着力) を任意に調整することができなかつた。これに対し、平坦な膜部 40 を変形させる場合、ワーク 11 と膜部 40 との間の膜空間 41 の圧力は膜部 40 の変形量に依存するため、膜空間 41 の圧力を容易に調整することができる。よって、変形し易いワーク 11 に対して大きな圧力が不要に作用することがなく、ワーク 11 の変形等を防止することができる。

40

【0041】

また、台座 30 に Oリングを用いることにより、製品及び製造のコストの低減化を図ることができる。さらに、上下方向に直交する方向において、対向面 21 における台座 30 の面積が上側端 34 の面積よりも大きい。このため、台座 30 と本体 20 との接合力を確保すると共に、台座 30 が変形することを抑制し、また、ワーク 11 との接触面積を小さく抑えることができる。

50

【0042】

さらに、台座30の内面は、連通口27側から上側開口31側に向かって拡径するテーパ形状である。これにより、台座30の外径を大きくすることなく、上側開口31及びこれを覆う膜部40の面積を大きくし、膜部40が変形しやすくすることができる。

【0043】

なお、リングは対向面21上に配置されていてもよい。また、台座30は、周方向に直交する断面が矩形状又は台形状であってもよい。

【0044】

(実施の形態2)

図4に示すように、本発明の実施の形態2に係る搬送用ハンド10は、台座130の形状が実施の形態1と異なる。これ以外の構成については、実施の形態1と同様であるため、その説明を省略する。

10

【0045】

台座130は、円筒部130a、係止部130b及び拡径部130cを有し、これらは一体的に形成されている。係止部130bは、円筒部130aの下端部から径方向の外側へ拡がる鐳形状を有している。

【0046】

円筒部130aは、一端開口(第1上側開口)、他端開口(第1下側開口)、及び、第1上側開口と第1下側開口との間の第1内部空間を有している。第1内部空間を取り囲む第1内周面は第1下側開口から第1上側開口に向かって径が拡大し、円筒部130aの第1外周面は上下方向において径が一定である。このため、第1内周面と第1外周面との間の円筒部130aの寸法(厚み)は、第1下側開口から第1上側開口に向かって小さくなっている。

20

【0047】

拡径部130cは、切頭円錐形状であって、一端開口(第2上側開口131、吸着口)、他端開口(第2下側開口)、及び、第2上側開口131と第2下側開口との間の第2内部空間を有している。第2下側開口は円筒部130aの第1上側開口と接続し、これらを介して第1内部空間と第2内部空間とは連通し、台座130の内部空間133が形成されている。

【0048】

拡径部130cにおいて第2内部空間を取り囲む第2内周面、及び、第2内周面を取り囲む第2外周面は、第2下側開口から第2上側開口131に向かって径が拡大している。よって、第2内周面と第2外周面との間の寸法(厚み)は、第2下側開口から第2上側開口131に向かって一定であって、円筒部130aの厚みよりも薄い。このため、拡径部130cは円筒部130aよりも変形し易い。

30

【0049】

台座130は、連通口27の周囲を連続的に取り囲むように、本体20の対向面21上に配置されている。これにより、台座130の円筒部130aの第1下側開口は、上下方向において連通口27に重なって、連通口27に接続する。このため、内部空間133は連通口27を介して流体経路28に連通し、互いに連通する内部空間133と流体経路28とを合わせた総空間12が形成される。

40

【0050】

台座130は、係止部130bが連通口27の周囲に設けられた本体20の窪みに嵌められ、本体20に固定されている。拡径部130cは、対向面21上に配置される。

【0051】

膜部40の外周端は、第2上側開口131の周囲を取り囲む拡径部130cの上側端134に接続されている。膜部40は、対向面21よりも第2上側開口131側において、第2上側開口131を塞ぎ、これよりも下方の連通口27を覆っている。これにより、膜部40は、台座130の内部空間133及びこれを含む総空間12を外部空間から遮断している。

50

【0052】

ワーク11を搬送用ハンド10により搬送する際には、ワーク11を台座130上に配置する。これにより、台座130の上側端134がワーク11に密着し、第2上側開口131がワーク11により覆われる。そこで、流体アクチュエータによって総空間12を減圧すると、ワーク11、膜部40及び台座130により囲まれた膜空間41が形成され、膜空間41が大気圧よりも減圧される。これにより、ワーク11が第2上側開口131に吸着される。

【0053】

この際、拡張部130cがワーク11の形状に沿って変形し易いため、ワーク11に密着し、膜空間41の気密性を維持し、ワーク11を十分に吸着保持することができる。また、搬送用ハンド10には、複数の台座130が設けられているため、ワーク11をより確実に保持しながら搬送することができる。

10

【0054】

(実施の形態3)

図5に示すように、本発明の実施の形態3に係る搬送用ハンド10は、台座30に対する膜部240の位置が実施の形態1と異なる。これ以外の構成については、実施の形態1と同様であるため、その説明を省略する。

【0055】

膜部240の外周端は、連通口27の周囲を取り囲む台座30の内周面30aに接続されており、対向面21の延長線上に配置されている。これにより、膜部240は、連通口27を覆って、総空間12を外部空間から遮断している。

20

【0056】

ワーク11を搬送用ハンド10により搬送する際には、ワーク11を台座30上に配置する。これにより、台座30の上側端34がワーク11に密着し、上側開口31がワーク11により覆われる。そこで、流体アクチュエータによって総空間12を減圧すると、ワーク11、膜部240及び台座30により囲まれた膜空間41が形成され、膜空間41が大気圧よりも減圧される。これにより、ワーク11が上側開口31に吸着される。

【0057】

この膜部240は対向面21の延長線上に配置されている。これにより、台座30の上側端34上に載置されるワーク11と、膜部240とを近づけることができる。よって、ワーク11と膜部240との間の膜空間41が小さく、ワーク11を吸着する吸着効率を向上することができる。

30

【0058】

また、膜部240は、ワーク11と接触する台座30の上側端34よりもワーク11と反対側に設けられている。このため、膜部240がワーク11と接触することがなく、搬送用ハンド10におけるワーク11との接触面積を小さくすることができる。

【0059】

なお、実施の形態2に係る台座30においても、実施の形態3と同様に、膜部240を対向面21の延長線上に配置してもよい。この場合も、膜空間41を小さくすることができるため、ワーク11を吸着する吸着効率を向上することができる。

40

【0060】

(実施の形態4)

図6(a)に示すように、本発明の実施の形態4に係る搬送用ハンド10は、台座130の形状が実施の形態1と異なる。これ以外の構成については、実施の形態1と同様であるため、その説明を省略する。

【0061】

台座330は、円筒形状であって、周方向に直交する断面が台形状である。このため、台座330は、本体20の対向面21側の基端335の面積が、基端335と反対側の先端334(上側端)の面積よりも大きく形成されている。台座330の変形を抑制することができると共に、先端334とこの上に配置されるワーク11と接触面積を小さくする

50

ことができる。また、台座 330 の高さを低く抑えることができる。

【0062】

台座 330 の内面は、連通口 27 側から上側開口 331 側に向かって拡径するテーパ形状である。これにより、台座 330 の外径を大きくすることなく、上側開口 331 及びこれを覆う膜部 40 の面積を大きくし、膜部 40 が変形しやすくすることができる。

【0063】

台座 330 は本体 20 と一体的に形成されている。これによれば、台座 330 及び本体 20 について同じ材料を用い、同じ工程で製造することができるため、製品及び製造のコストの低減化が図られる。また、台座 330 と本体 20 との接合強度を高めることができる。

10

【0064】

膜部 40 は、台座 330 の先端 334 を覆うように台座 330 に接続されている。これにより、膜部 40 は、対向面 21 よりも上方において台座 330 の上側開口 331 を塞ぎ、上側開口 331 よりも下方の連通口 27 を覆っている。

【0065】

また、台座 330 の先端 334 が膜部 40 により覆われているため、膜部 40 において先端 334 を覆う部分がワーク 11 と当接する。このため、台座 330 がワーク 11 に当接しないため、台座 330 の材料の自由度を高めることができる。なお、膜部 40 は、台座 330 の先端 334 がワーク 11 に当接するように台座 330 に取り付けられていてもよい。

20

【0066】

また、台座 330 を本体 20 と別体で形成し、本体 20 に接合してもよい。この場合、本体 20 及び台座 330 についてそれぞれの特性に合わせた材料を選択することができ、これらの材料の自由度を高めることができる。

【0067】

例えば、本体 20 に剛性が高いセラミックスを用い、台座 330 に弾性材を用いてもよい。この場合、図 6 (b) に示すように、台座 330 は、その先端 334 上に載置されるワーク 11 の形状に合わせて変形し、密着することができる。よって、この場合、膜部 40 は、台座 330 の先端 334 を覆わず、外周縁が台座 330 の内周面に接続していてもよい。

30

【0068】

また、台座 330 は、周方向に直交する断面が矩形状であってもよい。このため、台座 330 は、その基端 335 の面積が、先端 334 の面積と等しく形成される。台座 330 の変形を抑制することができると共に、先端 334 とこの上に配置されるワーク 11 と接触面積を小さくすることができる。また、台座 330 の高さを低く抑えることができると共に、台座 330 を容易に形成することができる。

【0069】

上記全ての実施の形態において、膜部 40、240 を台座 30、130 と一体的に形成してもよい。この場合、膜部 40、240 と台座 30、130 とは同じ材料により同一工程において形成される。このため、製品及び製造コストを低減することができる。

40

【0070】

また、上記全ての実施の形態において、膜部 40、240 は、連通口 27 を覆っていれば、連通口 27 よりも上側開口 31、131、331 側に設けられていてもよい。

【0071】

なお、上記全実施の形態は、互いに相手を排除しない限り、互いに組み合わせてもよい。また、上記説明は、例示としてのみ解釈されるべきであり、本発明は実行する最良の態様を当業者に教示する目的で提供されたものである。本発明の精神を逸脱することなくその構造及び / 又は機能の詳細を実質的に変更できる。

【産業上の利用可能性】

【0072】

50

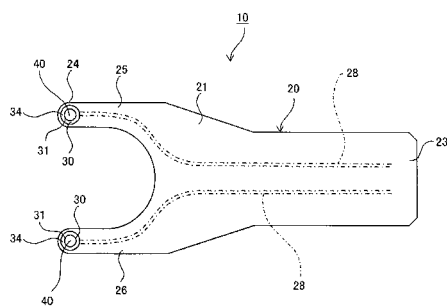
本発明の搬送用ハンドは、吸着効率の向上を図ることができる搬送用ハンド等として有用である。

【符号の説明】

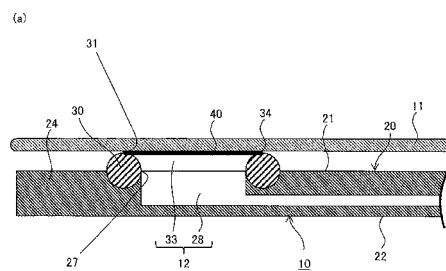
【0073】

- 10 : 搬送用ハンド
- 11 : ワーク
- 21 : 対向面
- 27 : 連通口
- 30 : 台座
- 31 : 上側開口(吸着口)
- 33 : 内部空間
- 40 : 膜部
- 130 : 台座
- 131 : 第2上側開口(吸着口)
- 133 : 内部空間
- 240 : 膜部
- 330 : 台座
- 331 : 上側開口(吸着口)

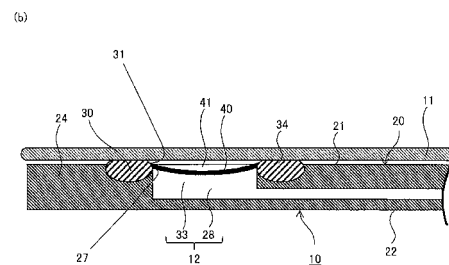
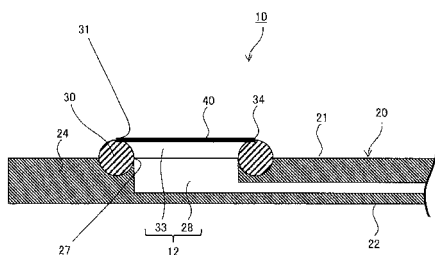
【図1】



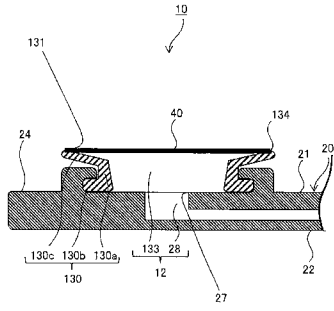
【図3】



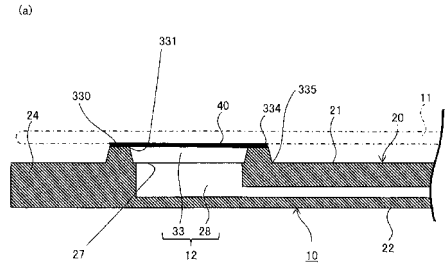
【図2】



【 図 4 】



【 図 6 】



【 図 5 】

