

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007年2月15日 (15.02.2007)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/017919 A1

(51) 国際特許分類:
B25J 15/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/014392

(22) 国際出願日: 2005年8月5日 (05.08.2005)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(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): 平田
機工株式会社 (HIRATA CORPORATION) [JP/JP]; 〒
1420041 東京都品川区戸越3丁目9番20号 Tokyo
(JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大田黒 徹典
(OTAGURO, Tetsunori) [JP/JP]; 〒1420041 東京都品
川区戸越3丁目9番20号 平田機工株式会社内
Tokyo (JP). 平川 武則 (HIRAKAWA, Takenori) [JP/JP];
〒1420041 東京都品川区戸越3丁目9番20号 平田
機工株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 井上 元廣 (INOUE, Motohiro); 〒2720123 千
葉県市川市幸2丁目1番2-805号 Chiba (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護
が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR,
HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT,
TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

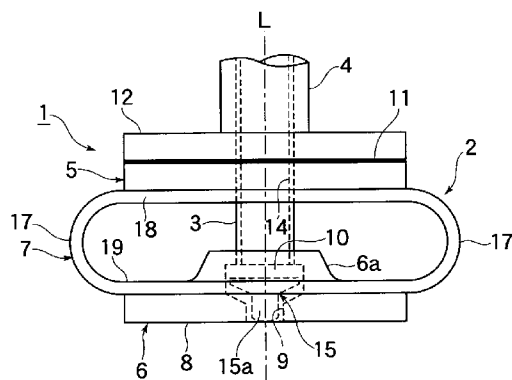
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可
能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,
SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,
KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

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: WORK SUCTION HEAD

(54) 発明の名称: ワーク吸着ヘッド



(57) Abstract: A work suction head capable of accurately and reliably sucking work while following the inclination of a work placement surface, capable of accurately and reliably placing the sucked work on the work placement surface, not damaging the work, having a simple structure, and having excellent operability and reliability. The work suction head (1) used to suck a light-weighted delicate work and to place the sucked work on the work placement surface has a base section (5), a work suction section (6), and a following mechanism (7) for connecting the base and work suction sections. These sections are formed in an integral structure. The base section (5) has an installation surface (11) for installing the work suction head (1) itself on a head drive mechanism. The work suction section (6) has a work suction surface (8) and a negative pressure chamber (10) open at the work suction surface (8) via an air suction hole (9). The following mechanism (7) is formed in a structure that is easily elastically deformable and is appropriately bent in a three-dimensional space to cause the work suction surface (8) to follow the inclination of the work placement surface.

[続葉有]

WO 2007/017919 A1



(57) 要約:

ワーク載置面の傾斜に倣いつつ、ワークを正確、確実に吸着したり、吸着したワークをワーク載置面に正確、確実に載置したりすることができ、ワークに損傷を与えることがなく、構造が簡単で、操作性及び信頼性に優れたワーク吸着ヘッドを提供する。

軽量で微細なワークを吸着したり、吸着したワークをワーク載置面に載置したりするために使用されるワーク吸着ヘッド(1)が、基台部(5)と、ワーク吸着部(6)と、これらを連結する倣い機構部(7)とを備えている。これらの各部は、一体構造物から成り、基台部5は、ワーク吸着ヘッド1自体をヘッド駆動機構に取り付けるための取付け面(11)を有し、ワーク吸着部(6)は、ワーク吸着面(8)と、吸気孔(9)を介してワーク吸着面(8)に開口する負圧室(10)とを有し、倣い機構部(7)は、弾性変形が容易な構造にされていて、3次元空間内で適宜撓んで、ワーク吸着面(8)をワーク載置面の傾斜に倣わせるように作用する。

明 細 書

ワーク吸着ヘッド

技術分野

- [0001] 本願の発明は、ワーク吸着ヘッドに関し、特に軽量で微細なワークを吸着したり、吸着したワークを離脱させて、これをワーク載置面に載置したりするために使用される、構造が簡単で、操作性及び信頼性に優れたワーク吸着ヘッドに関する。

背景技術

- [0002] 数百 μ mから数mmまでのようなオーダーの大きさの軽量で微細なワークを正確、確実に吸着したり、吸着したワークを確実に離脱させて、これをワーク載置面に正確、確実に載置したりすることは容易ではない。このようなオーダーの大きさの軽量で微細なワークになると、重力のほかに、静電気力や界面エネルギーの影響が無視できなくなり、単に把持力や真空吸着力を加えたり解いたりするだけの通常の方法では、ワークを載置面に対して脱着することが容易でなくなるし、ワークの寸法に合わせて吸着部を製作し、これをワークの位置、姿勢に合わせて精密にセッティングすることが容易でなくなるからである。
- [0003] 従来、このような軽量で微細なワークの吸着や脱着、載置面への載置を目的としたワーク吸着ヘッドあるいはワーク吸着装置として、特開平5-235594号公報や特開2003-165083号公報に記載されたものがある。
- [0004] 前者のものは、電子部品のリリース(離脱)を確実にするために、吸着ヘッドの負圧室の内部に押圧子を備えている。この押圧子は、負圧室の負圧解除時に、その下端の押圧部がヘッドの吸引口から進出して、吸着面に吸着されたワークを押すことにより、ワークが吸着面から離脱するのを助けるようになっている。しかしながら、このものは、吸着面をワーク載置面に倣わせる倣い機構を備えていない。
- [0005] また、後者のものは、吸着ノズルを薄くて微小な電子部品等のワークに押し付けて、これを吸着したり、吸着したワークを基板に装着したりする際の衝撃荷重を小さくし、ワークの割れや欠けを防止することを目的として、吸着ノズル本体と該吸着ノズル本体が収容・装着されるホルダ部との間にコイルバネ(第1緩衝機構)を配設するとともに

に、吸着ノズル本体の内部に肉薄部(第2緩衝機構)を設けている。この肉薄部(第2緩衝機構)は、吸着ノズル本体の先端部のノズルチップと根元部のノズル中間部と呼ばれる部分との間を特別に薄肉構造にしたもので、これにより、ノズルチップをワークに押し付けて、これを吸着したり、吸着したワークを基板に装着したりする際には、先ず、肉薄部(第2緩衝機構)が撓み、次いで、押付け力の大きさに応じ、コイルバネ(第1緩衝機構)が撓むので、前記のような衝撃荷重の発生や、ワークの割れ、欠けを緩和もしくは防止できるようになっている。

[0006] しかしながら、この後者のものは、吸着したワークをノズルチップから確実に離脱させるための手段を備えないし、また、その肉薄部(第2緩衝機構)は、吸着ノズルがワークに押し付けられる際の衝撃荷重を小さくしたり、ワークの割れ、欠けを防止するために、ノズルチップの軸方向に撓むことはできるが、ノズルチップの先端面に形成されたワーク吸着面の面積が元々小さいことからして、ワーク吸着面をワーク載置面の傾斜に倣わせる倣い機能を発揮するものとしては当初から期待されていないものである。

[0007] ワーク吸着面をワーク載置面の傾斜に倣わせる倣い機能を備えたワーク吸着装置としては、実公昭50-14070号公報に記載されたものがある。しかしながら、このものは、前記した、数百 μ mから数mmまでのようなオーダーの大きさの軽量で微細なワークを吸着、装着の対象物としたものではなく、そのための工夫が特に施されたものとはなっていない。

特許文献1:特開平5-235594号公報

特許文献2:特開2003-165083号公報

特許文献3:実公昭50-14070号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] 本願の発明は、従来のワーク吸着ヘッドやワーク吸着装置が有する前記のような問題点を解決して、軽量で微細なワークを吸着したり、吸着したワークを離脱させて、これをワーク載置面に載置したりするために使用されるワーク吸着ヘッドが、ワーク載置面の傾斜に倣いつつ、ワークを正確、確実に吸着したり、吸着したワークを確実に離

脱させて、これをワーク載置面に正確、確実に載置したりすることができ、ワークに損傷を与えることがなく、しかも、構造が簡単で、操作性及び信頼性に優れたワーク吸着ヘッドを提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

- [0009] 前記のような課題は、本願の各請求項に記載された次のような発明により解決される。すなわち、その請求項1に記載された発明は、軽量で微細なワークを吸着したり、吸着したワークを離脱させて、これをワーク載置面に載置したりするために使用されるワーク吸着ヘッドが、基台部と、ワーク吸着部と、前記基台部と前記ワーク吸着部とを連結する倣い機構部とを備え、これら基台部とワーク吸着部と倣い機構部とは、一体構造物から成っており、前記基台部は、前記ワーク吸着ヘッド自体をヘッド駆動機構に取り付けるための取付け面を有し、前記ワーク吸着部は、ワークを吸着するためのワーク吸着面と、その内部に設けられ、吸気孔を介して前記ワーク吸着面に開口する負圧室とを有し、前記倣い機構部は、弾性変形が容易な構造にされていて、3次元空間内で適宜撓んで、前記ワーク吸着面を前記ワーク載置面の傾斜に倣わせるように作用するものであることを特徴とするワーク吸着ヘッドである。
- [0010] そのワーク吸着ヘッドは、前記のように構成されているので、ワーク載置面の傾斜に倣いつつ、ワークを正確、確実に吸着することができ、また、ワークをワーク載置面に正確、確実に載置することができる。これらにより、ワーク載置面に対するワークの正確、確実な着脱が可能になり、しかも、ワークに過大な応力が加わらないので、ワークを損傷することもない。
- [0011] さらに、そのワーク吸着ヘッドは、一体構造物から成っているので、構造が簡単であり、その操作も、倣い機構部の作動により、回動操作が不要で、直線的で単純になり、操作性及び信頼性に優れている。
- [0012] 好ましい実施形態によれば、そのワーク吸着ヘッドの負圧室には、ワーク押圧子が収容されており、該ワーク押圧子は、吸気孔に挿通され、ワーク吸着面を越えて出没するピン部を有している。
- [0013] この構成により、例えば、吸着したワークをワーク載置面に載置するに際して、負圧室の負圧が解除されると、ワーク押圧子のピン部が重力又は負圧の解除と同時に正

圧への切替えによる圧力でワーク吸着面を越えて突出してワークを押すので、ワークを確実にワーク吸着面から離脱させることができる。したがって、このワーク吸着ヘッドは、ワーク載置面の傾斜に倣いつつ、且つ、吸着したワークをピン部が押して確実に離脱させつつ、これをワーク載置面にさらに正確、確実に載置することができ、ワークの位置ずれを生ずることがない。また、ワークを吸着するに際しても、ワーク載置面の傾斜に倣いつつ、且つ、ワークをピン部が押しつつ、これをワーク吸着面にさらに正確、確実に吸着することができ、ワークの位置ずれを生ずることがない。

[0014] 別の好ましい実施形態によれば、そのワーク吸着ヘッドの倣い機構部の弾性変形が容易な構造が、複数本の湾曲したバネ脚片を備えており、これら複数本の湾曲したバネ脚片が、基台部とワーク吸着部とを複数個所でそれぞれ連結していて、ワーク吸着面に作用する全方位の外力に対し、ワーク吸着面を同じように変位させるようにされている。

[0015] この構成により、倣い機構部の弾性変形が容易な構造を、きわめて簡単な構成により得ることができる。また、倣い機構部の制御が簡単になる。

[0016] さらに別の好ましい実施形態によれば、そのワーク吸着ヘッドの基台部とワーク吸着部とは、それぞれ平面視矩形状に形成されていて、複数本の湾曲したバネ脚片は、これら基台部とワーク吸着部との各4つの角部の対応する角部同士を連結している。

[0017] この構成により、倣い機構部の弾性変形が容易な構造を、さらに簡単な構成により得ることができる。

発明の効果

[0018] 前記のとおり、本願の発明のワーク吸着ヘッドによれば、ワーク載置面の傾斜に倣いつつ、ワークを正確、確実に吸着することができ、また、ワークをワーク載置面に正確、確実に載置することができる。これらにより、ワーク載置面に対するワークの正確、確実な着脱が可能になり、しかも、ワークに過大な応力が加わらないので、ワークを損傷することもない。さらに、そのワーク吸着ヘッドは、一体構造物から成っているので、構造が簡単であり、倣い機構部の作動により操作も簡単になり、操作性及び信頼性にも優れている。

[0019] また、その負圧室にワーク押圧子が収容され、このワーク押圧子が、吸気孔に挿通され、ワーク吸着面を越えて出沒するピン部を有するものとされる場合には、例えば、吸着したワークをワーク載置面に載置するに際して、ワーク載置面の傾斜に倣いつつ、且つ、吸着したワークをピン部が押して確実に離脱させつつ、これをワーク載置面にさらに正確、確実に載置することができ、ワークの位置ずれを生ずることがない。また、ワークを吸着するに際しても、ワーク載置面の傾斜に倣いつつ、且つ、ワークをピン部が押しつつ、これをワーク吸着面にさらに正確、確実に吸着することができ、ワークの位置ずれを生ずることがない。

[0020] また、その倣い機構部の弾性変形が容易な構造が、複数本の湾曲したバネ脚片から成り、これら複数本の湾曲したバネ脚片が、基台部とワーク吸着部とを複数個所でそれぞれ連結していて、ワーク吸着面に作用する全方位の外力に対し、ワーク吸着面を同じように変位させるようにされる場合には、倣い機構部の弾性変形が容易な構造を、きわめて簡単な構成により得ることができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本願の発明の一実施例のワーク吸着ヘッドの正面図である。

[図2]同ワーク吸着ヘッド本体部の斜め上方から見た斜視図である。

[図3]同ワーク吸着ヘッド本体部の異なる斜め上方から見た斜視図である。

[図4]同ワーク吸着ヘッド本体部の斜め下方から見た斜視図である。

[図5]同ワーク吸着ヘッド本体部の平面図である。

[図6]同ワーク吸着ヘッド本体部の側面図である。

[図7]同ワーク吸着ヘッドを使用して、ワークを吸着したり、吸着したワークを離脱させて、これをワーク載置面に載置したりする方法を説明するための第1の図である。

[図8]同第2の図である。

[図9]同第3の図である。

符号の説明

[0022] 1…ワーク吸着ヘッド、2…ワーク吸着ヘッド本体部、3…連通管、4…ヘッド部、5…基台部、6…ワーク吸着部、6a…膨出部、7…倣い機構部、8…ワーク吸着面、9…吸気孔、10…負圧室、11…取付け面、12…取付け板、13…ボルト、14…孔、15…

ワーク押圧子、15a…ピン部、16…ワーク載置面、17…バネ脚片、18…上板部材、19…下板部材、L…軸線、L'…垂線、W…ワーク、

発明を実施するための最良の形態

[0023] 軽量で微細なワークを吸着したり、吸着したワークを離脱させて、これをワーク載置面に載置したりするために使用されるワーク吸着ヘッドが、基台部と、ワーク吸着部と、これらを連結する倣い機構部とを備えている。これら基台部とワーク吸着部と倣い機構部とは、一体構造物から成っており、基台部は、ワーク吸着ヘッド自体をヘッド駆動機構に取り付けるための取付け面を有し、ワーク吸着部は、ワークを吸着するためのワーク吸着面と、その内部に設けられ、吸気孔を介してワーク吸着面に開口する負圧室とを有している。また、倣い機構部は、弾性変形が容易な構造にされていて、3次元空間内で適宜撓んで、ワーク吸着面をワーク載置面の傾斜に倣わせるように作用するものとされている。負圧室には、吸気孔に挿通され、ワーク吸着面を越えて出沒するピン部を有するワーク押圧子が収容されている。

[0024] 前記倣い機構部の弾性変形が容易な構造は、複数本の湾曲したバネ脚片から成り、これら複数本の湾曲したバネ脚片が、平面視矩形状に形成された基台部とワーク吸着部とを、それらの各4つの角部の対応する角部同士でそれぞれ連結していて、ワーク吸着面に作用する全方位の外力に対し、ワーク吸着面を同じように変位させるようにされている。

実施例

[0025] 次に、本願の発明の一実施例について説明する。

本実施例のワーク吸着ヘッドは、電子部品等の軽量で微細なワークを吸着したり、吸着したワークを離脱させて、これを基板表面等のワーク載置面に載置したりするために使用される。その構造は、あらまし、図2ないし図6に図示されるワーク吸着ヘッド本体部2に、図1に図示されるように、真空源への連通管3が接続されることにより構成されている。本実施例のワーク吸着ヘッド1は、実際には、ロボットハンド先端のヘッド部4に取り付けられて用いられるが、これに限らず、電子部品組立装置等において、XYZ方向に移動可能な走行体に取り付けられて用いられる場合もある。

[0026] ワーク吸着ヘッド本体部2は、次のように構成されている。

ワーク吸着ヘッド本体部2は、基台部5と、ワーク吸着部6と、これらを連結する倣い機構部7とを備えている。これら基台部5とワーク吸着部6と倣い機構部7とは、バネ性のある金属材料を素材とした一体構造物から成っている。その寸法は、大体、ワークW(図7参照)の大きさに見合う小型のものである。基台部5とワーク吸着部6とは、平面視矩形状に形成された板状ブロック体から成り、ワーク吸着部6は、その中央部に後述する負圧室10を収容する膨出部6aを有している。

[0027] 基台部5は、ワーク吸着ヘッド2自体をロボットハンド先端のヘッド部4に取り付けるための取付け面11を有している。この取付け面11には、図1に図示されるように、ヘッド部4の取付け板12が接着又はネジにより締着されている。取付け面11の中央部には、連通管3を挿通させるための孔14が開口している。

[0028] ワーク吸着部6は、ワークWを吸着するためのワーク吸着面8と、負圧室10とを有している。負圧室10は、ワーク吸着部6の中央膨出部6aの内部に設けられており、吸気孔9を介してワーク吸着面8に開口している。また、この負圧室10には、基台部5と倣い機構部7とを貫通する孔14に挿通された連通管3の一端が接続されており、負圧室10は、この連通管3を介して図示されない負圧源に連通している。連通管3は、ロボットハンドの内部空間を通過して、この負圧源に接続されている。

[0029] 負圧室10には、ワーク押圧子15が収容されている。このワーク押圧子15の下方部分は、ピン部15aとなっており、このピン部15aは、吸気孔9に挿通されていて、ワーク吸着面8を越えて出沒することができる。例えば、負圧室10の負圧状態が解除された時、ワーク押圧子15が重力又は負圧の解除と同時に正圧への切替えによる圧力で落下して、そのピン部15aは、ワーク吸着面8を越えて突出する。そして、ワーク吸着面8に吸着されたワークWを押して、ワークWが確実にワーク吸着面8から離脱するように作用する(図9参照)。

[0030] 倣い機構部7は、弾性変形が容易な構造にされていて、3次元空間内で適宜撓んで、ワーク吸着面8をワーク載置面16(図7参照)の傾斜に倣わせるように作用するものである。この倣い機構部7の弾性変形が容易な構造は、具体的には、複数本(本実施例の場合、4本)の湾曲したバネ脚片17を備えており、これら複数本の湾曲したバネ脚片17が、平面視矩形状に形成された基台部5とワーク吸着部6とを、それらの

各4つの角部の対応する角部同士でそれぞれ連結していて、これにより、ワーク吸着面8に作用する全方位の外力に対し、ワーク吸着面8を同じように変位させるようになっている。

[0031] これら複数本の湾曲したバネ脚片17は、実際には、倣い機構部7を構成する平面視矩形状の上板部材18と下板部材19とを、それらの各4つの角部の対応する角部同士でそれぞれ連結していて、これら上板部材18、下板部材19が基台部5、ワーク吸着部6とそれぞれ一体構造物として形成されることにより、結果として、基台部5とワーク吸着部6とを、それらの各4つの角部の対応する角部同士でそれぞれ連結することになっているのである。なお、ワーク吸着部6の中央膨出部6aは、下板部材19の中央部を貫通して内方に突出していて、この内方突出部は、負圧室10の図1において上方部分の囲壁をなしている。この内方突出部は、機能上、下板部材19に属すると見られるべきものではない(図1、図3、図6参照)。

[0032] 次に、本実施例のワーク吸着ヘッド1を使用して、ワークWを吸着したり、吸着したワークWを離脱させて、これをワーク載置面16に載置したりする方法について説明する。まず、吸着したワークWを離脱させて、これをワーク載置面16に載置する方法について、図7～図9を参照しつつ、説明する。ワークWを吸着するには、この逆の手順で行えば良い。

[0033] まず、ワーク吸着部6のワーク吸着面8にワークWを吸着したワーク吸着ヘッド1が、ワーク載置面16に向けて下降する。このワーク載置面16は、図7に図示されるように、水平に対して角度 α だけ傾いている。そして、ワークWの一端(図7においては右端)がワーク載置面16に接触して、なおワーク吸着ヘッド1が下降を続けると、ワーク吸着部6及びワークWは、ワーク載置面16と平行になるようにワークWの一端を支点として回動して、その姿勢を角度 α だけ傾ける。ロボットハンド先端のヘッド部4の姿勢は不変であるから、ワーク吸着部6及びワークWの前記傾き姿勢を可能にするためには、結局、倣い機構部7の図7において右側2本のバネ脚片17がその曲率を大きくして、上板部材18の右端と下板部材19の右端との間の距離が縮小されざるを得ない(図7、図8参照)。

[0034] なお、図1、図7～図9において、Lは、ワーク吸着ヘッド1の中心軸線であって、こ

の中心軸線Lは、負圧室10及び孔14の中心を通っており、ワーク吸着ヘッド1が自然状態にある時、ワーク吸着面8の中心を通るワーク吸着面8に立てた垂線L' (図8参照)と一致している。上記のようにして、ワーク吸着部6及びワークWが、その姿勢を角度 α だけ傾ける時、これら中心軸線Lと垂線L'とは、角度 α だけ乖離する。

[0035] 次いで、この状態において、負圧室10の負圧状態を解除すると、ワークWのワーク吸着面8への吸着が解除され、そこからの離脱が可能な状態になるが、ワークWは、静電気力や界面張力等重力以外の力の影響を受けて、容易にはワーク吸着面8から離脱しようとしなない。そこで、ワーク吸着ヘッド1をわずかに上昇させると、負圧室10内のワーク押圧子15が重力又は負圧の解除と同時に正圧への切替えによる圧力で落下して、そのピン部15aがワーク吸着面8を越えて突出する。そして、ワーク吸着面8に吸着されていたワークWを押して、これをワーク吸着面8から確実に離脱させる(図9参照)。

[0036] 以後、ワーク吸着ヘッド1を引き続き上昇させると、しばらくの間は、ピン部15aがワークWを押し続けるが、やがて、ピン部15aがワークWから完全に分かれて、ワーク吸着ヘッド1は、ワークを吸着していない自由な状態になって、ワーク載置面16から離れることができる。ピン部15aがワークWを押し続ける「しばらくの間」は、ピン部15aがワーク吸着面8を越えて突出することが可能な長さだけ完全に突出し終えるまでの間である。この間、ピン部15aがワークWを押し続けるので、ワーク吸着ヘッド1がワーク載置面16から離れるに際して、ワーク載置面16に正しく載置されていたワークWの位置が位置ずれを生ずる虞がない。

[0037] ワーク吸着ヘッド1がワーク載置面16に載置されたワークWを吸着するのには、以上の逆の手順で行えば良い。

この場合、ワーク吸着ヘッド1は、そのワーク押圧子15のピン部15aがワークWを押した状態で、ワークWに接近し(図9参照)、倣い機構部7の作用でワークWと同じ姿勢に傾きながら、やがてこれに接触し、負圧の導通により、これを吸着することができる(図8参照)。したがって、ワーク吸着ヘッド1がワークWを吸着するに際して、ワークWが位置ずれを生ずる虞がない。

[0038] 本実施例のワーク吸着ヘッド1は、前記のように構成されているので、次のような効

果を奏することができる。

ワーク吸着ヘッド1は、ワーク載置面16の傾斜に倣いつつ、ワークWを正確、確実に吸着することができ、また、ワークWをワーク載置面16に正確、確実に載置することができる。これらにより、ワーク載置面16に対するワークWの正確、確実な着脱が可能になり、しかも、倣い機構部7が、複数本の湾曲したバネ脚片17の採用により弾性変形が容易な構造にされていて、3次元空間内で適宜撓むことにより、ワークWに過大な応力が加わらないので、ワークWを損傷することもない。

[0039] また、ワーク吸着ヘッド1は、一体構造物から成るので、構造が簡単であり、その操作も、倣い機構部7の作動により、回動操作が不要で、直線的で単純になり、操作性及び信頼性に優れている。

[0040] また、負圧室10にはワーク押圧子15が収容されており、このワーク押圧子15は、吸気孔9に挿通され、ワーク吸着面8を越えて出沒することができるピン部15aを有しているので、例えば、吸着したワークWをワーク載置面16に載置するに際して、負圧室の負圧が解除されると、ワーク押圧子15のピン部15aが重力によりワーク吸着面8を越えて突出してワークWを押すので、ワークWを確実にワーク吸着面8から離脱させることができる。したがって、このワーク吸着ヘッド1は、ワーク載置面16の傾斜に倣いつつ、且つ、吸着したワークWをピン部15aが押して確実に離脱させつつ、これをワーク載置面16にさらに正確、確実に載置することができ、ワークWの位置ずれを生ずることがない。また、ワークWを吸着するに際しても、ワーク載置面16の傾斜に倣いつつ、且つ、ワークWをピン部15aが押しつつ、これをワーク吸着面8にさらに正確、確実に吸着することができ、ワークWの位置ずれを生ずることがない。

[0041] さらに、倣い機構部7の弾性変形が容易な構造は、複数本の湾曲したバネ脚片17を備えており、これら複数本の湾曲したバネ脚片17が、平面視矩形状に形成された基台部5とワーク吸着部6とを、それらの各4つの角部の対応する角部同士でそれぞれ連結していて、ワーク吸着面8に作用する全方位の外力に対し、ワーク吸着面8を同じように変位させるようにされているので、倣い機構部7の弾性変形が容易な構造をきわめて簡単な構成により得ることができるとともに、倣い機構部7の制御が簡単になる(一定の傾斜に対しては、一定の力で倣わせることができる)。

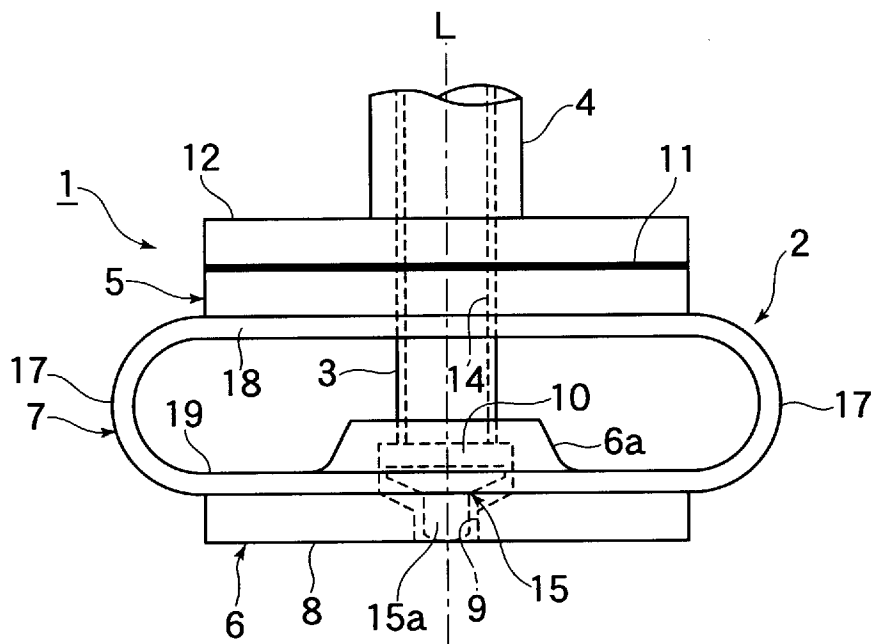
[0042] なお、本願の発明は、以上の実施例に限定されず、その要旨を逸脱しない範囲において、種々の変形が可能である。

請求の範囲

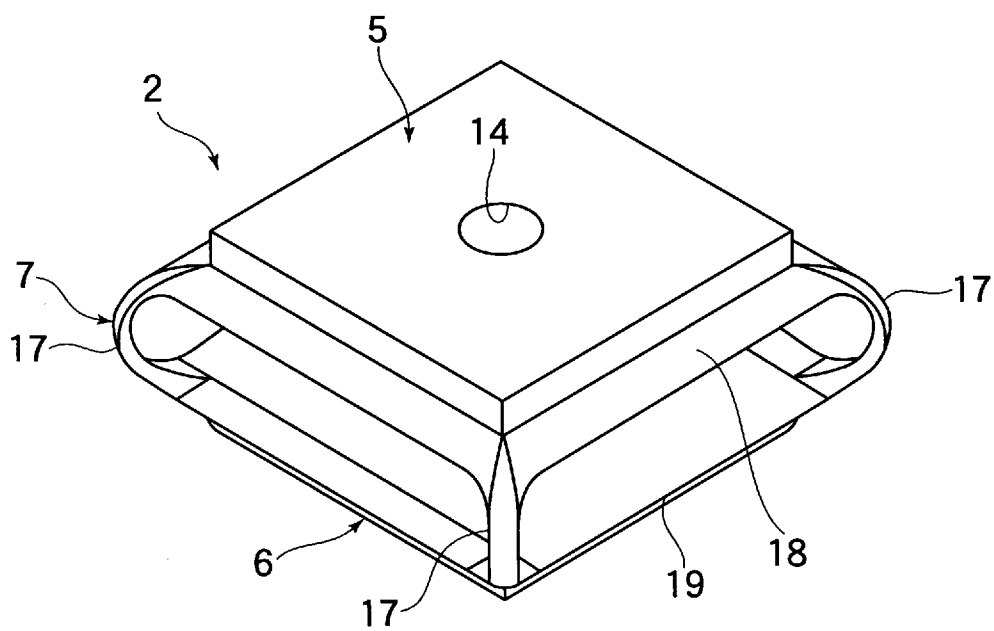
- [1] 軽量で微細なワークを吸着したり、吸着したワークを離脱させて、これをワーク載置面に載置したりするために使用されるワーク吸着ヘッドが、
基台部と、
ワーク吸着部と、
前記基台部と前記ワーク吸着部とを連結する倣い機構部と
を備え、
これら基台部とワーク吸着部と倣い機構部とは、一体構造物から成っており、
前記基台部は、前記ワーク吸着ヘッド自体をヘッド駆動機構に取り付けるための取付け面を有し、
前記ワーク吸着部は、ワークを吸着するためのワーク吸着面と、その内部に設けられ、吸気孔を介して前記ワーク吸着面に開口する負圧室とを有し、
前記倣い機構部は、弾性変形が容易な構造にされていて、3次元空間内で適宜撓んで、前記ワーク吸着面を前記ワーク載置面の傾斜に倣わせるように作用するものである
ことを特徴とするワーク吸着ヘッド。
- [2] 前記負圧室には、ワーク押圧子が収容されており、
前記ワーク押圧子は、前記吸気孔に挿通され、前記ワーク吸着面を越えて出沒するピン部を有する
ことを特徴とする請求項1に記載のワーク吸着ヘッド。
- [3] 前記倣い機構部の前記弾性変形が容易な構造は、複数本の湾曲したバネ脚片を備えており、
これら複数本の湾曲したバネ脚片が、前記基台部と前記ワーク吸着部とを複数個所でそれぞれ連結していて、前記ワーク吸着面に作用する全方位の外力に対し、前記ワーク吸着面を同じように変位させるようにされている
ことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のワーク吸着ヘッド。
- [4] 前記基台部と前記ワーク吸着部とは、それぞれ平面視矩形状に形成されていて、
複数本の前記湾曲したバネ脚片は、これら基台部とワーク吸着部との各4つの角部

の対応する角部同士を連結している
ことを特徴とする請求項3に記載のワーク吸着ヘッド。

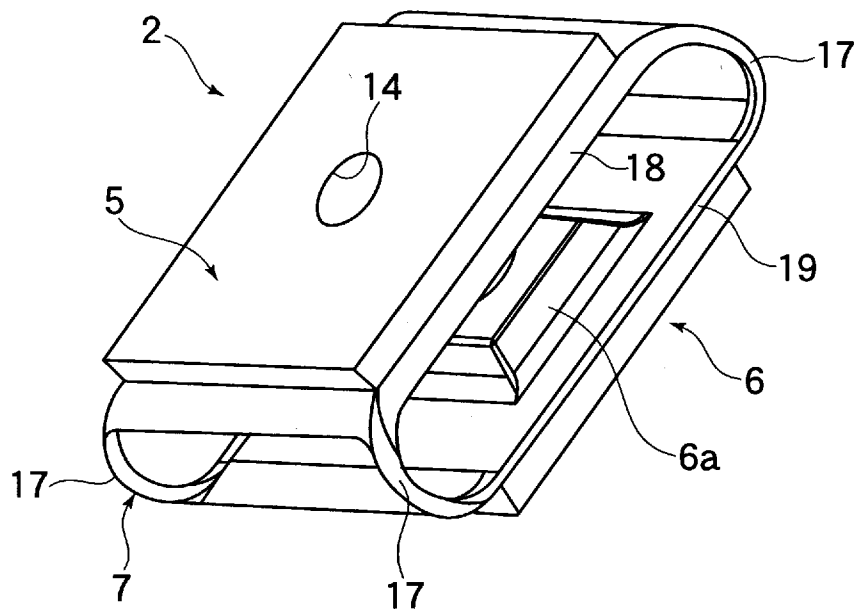
[図1]



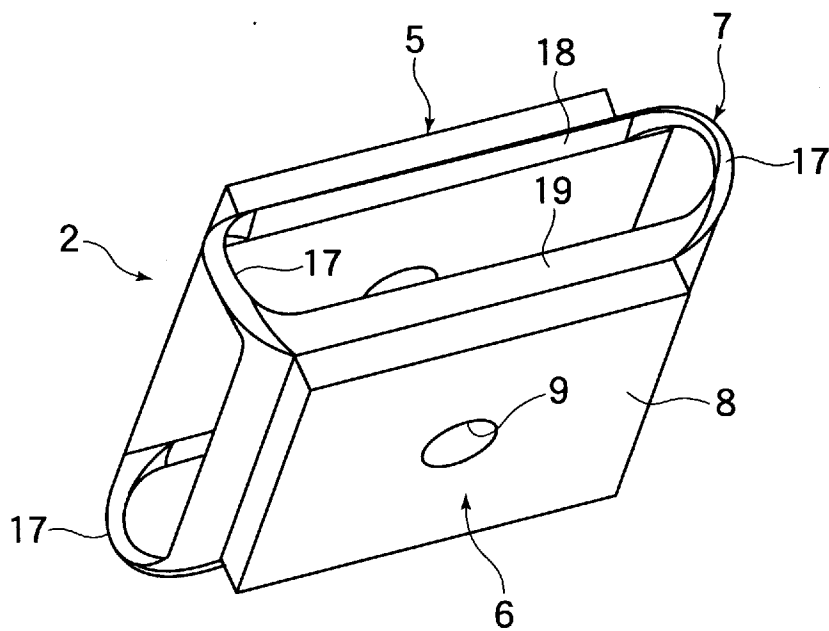
[図2]

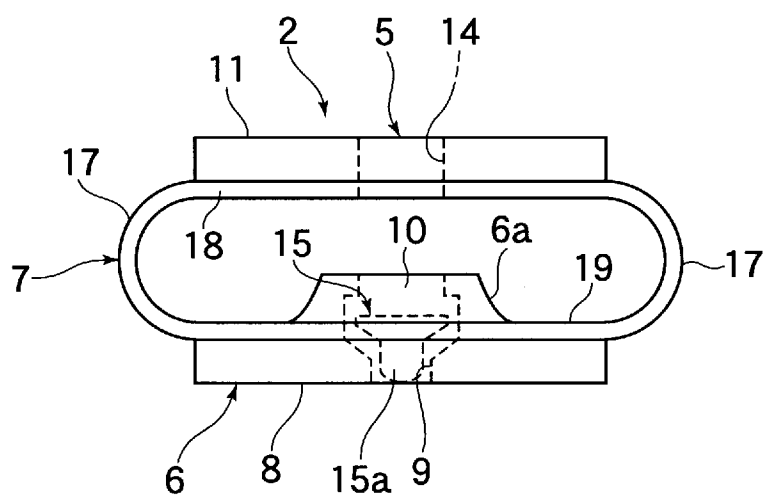


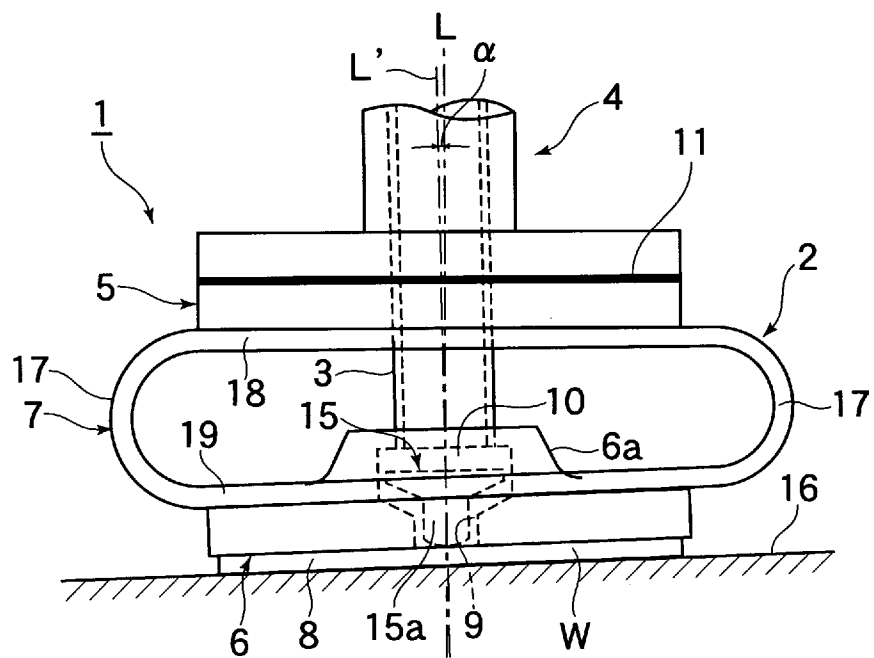
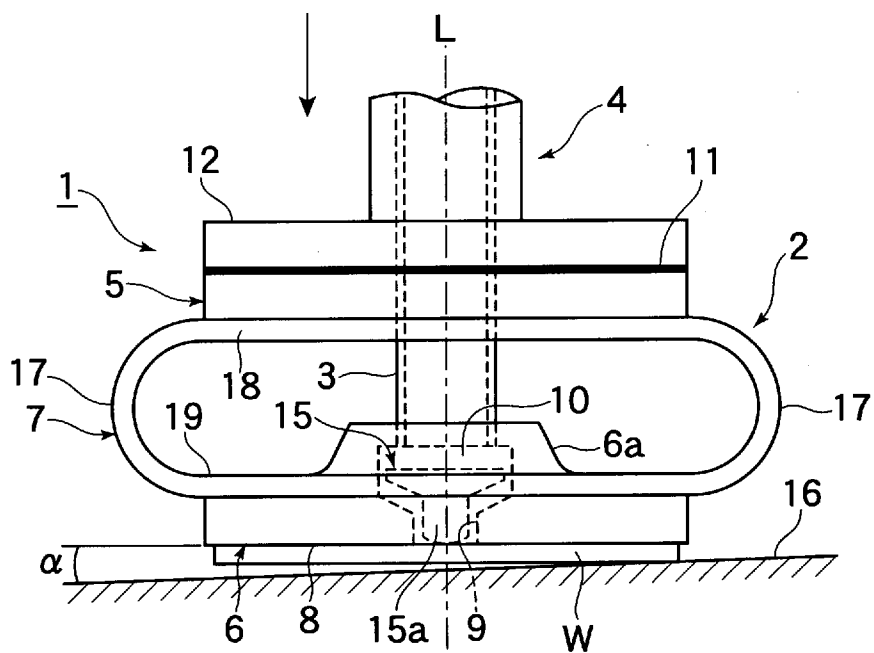
[図3]

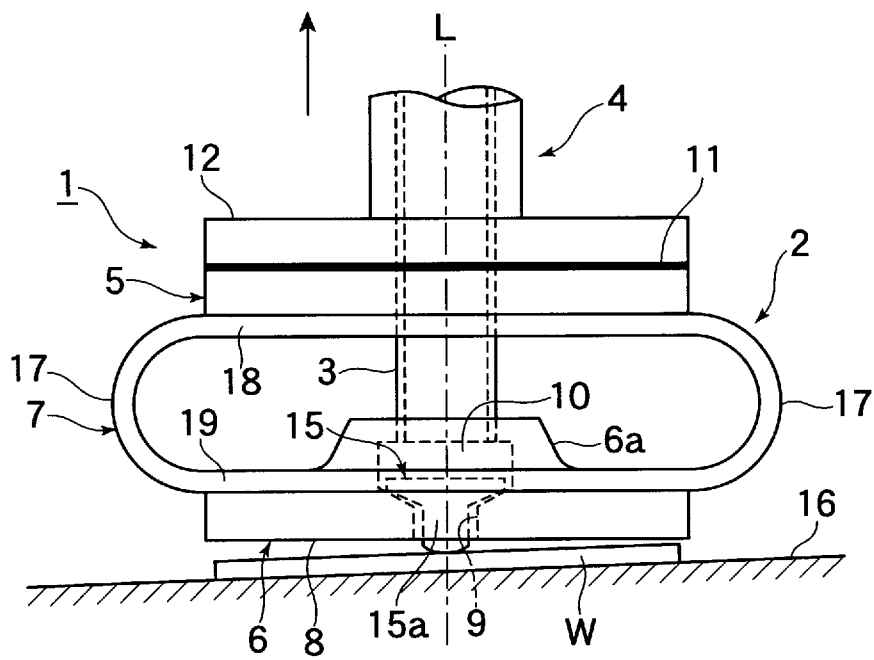


[図4]









INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/014392

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25J15/06 (2006.01)

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)

B25J1/00 (2006.01) - **B25J21/02** (2006.01)

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

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.
X Y A	JP 2002-103266 A (Mire Kabushiki Kaisha), 09 April, 2002 (09.04.02), Par. Nos. [0017] to [0032]; Figs. 1 to 3 & US 2002/0032960 A1 & KR 2020499 A	1, 3 2 4
X Y	JP 2005-179032 A (Kabushiki Kaisha Aporomekku), 07 July, 2005 (07.07.05), Par. Nos. [0034] to [0037]; Figs. 1, 5 (Family: none)	1 2
Y	JP 2002-307359 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 23 October, 2002 (23.10.02), Par. No. [0040]; Figs. 1, 3 (Family: none)	2

☐ 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 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 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
24 November, 2005 (24.11.05)

Date of mailing of the international search report
06 December, 2005 (06.12.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. **B25J15/06** (2006.01)

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.Cl. **B25J1/00** (2006.01) - **B25J21/02** (2006.01)

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005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
X	JP 2002-103266 A (ミレ株式会社)	1, 3
Y	2002.04.09, 段落【0017】 - 【0032】, 図 1-3 & US 2002/0032960 A1 &	2
A	KR 2020499 A	4
X	JP 2005-179032 A (株式会社アポロメック)	1
Y	2005.07.07, 段落【0034】 - 【0037】, 図 1, 5 (ファミリーなし)	2
Y	JP 2002-307359 A (松下電器産業株式会社)	2
	2002.10.23, 段落【0040】, 図 1, 3 (ファミリーなし)	

☐ 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

24.11.2005

国際調査報告の発送日

06.12.2005

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)

八木 誠

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

3U

9348