

(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2009-303379

(P2009-303379A)

(43) 公開日 平成21年12月24日(2009.12.24)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)
H02K 15/16	(2006.01)	H02K 15/16	B		3C045
B23B 19/02	(2006.01)	B23B 19/02	A		3J102
F16C 32/06	(2006.01)	F16C 32/06	Z		5H609
H02K 9/02	(2006.01)	H02K 9/02	Z		5H615
H02K 9/08	(2006.01)	H02K 9/08	A		
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)					

(21) 出願番号	特願2008-154513 (P2008-154513)	(71) 出願人	000004204
(22) 出願日	平成20年6月12日 (2008.6.12)		日本精工株式会社
			東京都品川区大崎1丁目6番3号
		(74) 代理人	100079108
			弁理士 稲葉 良幸
		(74) 代理人	100080953
			弁理士 田中 克郎
		(74) 代理人	100093861
			弁理士 大賀 眞司
		(72) 発明者	高橋 淳
			神奈川県藤沢市桐原町12番地 日本精工株式会社内
		(72) 発明者	相沢 浩志
			神奈川県藤沢市桐原町12番地 日本精工株式会社内
最終頁に続く			

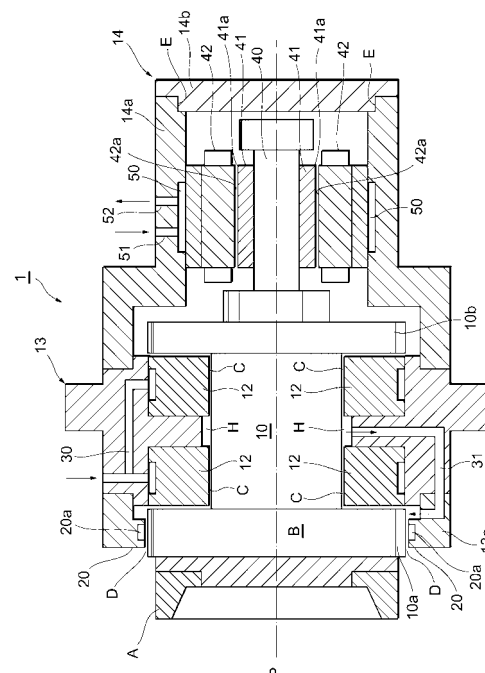
(54) 【発明の名称】 スピンドル装置及びスピンドル装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 モータビルトインのスピンドル装置において、ロータとステータの芯合わせを正確かつ簡単に行う。

【解決手段】 スピンドル装置1であって、前方側に工具Aを取り付け可能な回転軸10と、回転軸10を中心軸P上に收容し、当該回転軸10を軸受12を介して回転自在に支持する本体ハウジング13と、回転軸10の後方側に設けられ、回転軸10を回転駆動するモータ部11と、本体ハウジング13の後方部に固定され、モータ部11を收容するモータハウジング14と、を有している。モータ部11は、回転軸10の後方部に当該回転軸10と同軸上に固定されたモータ軸40と、当該モータ軸40の外周面に固定された環状のロータ41と、当該ロータ41に対向しモータハウジング14の内周面に固定された環状のステータ42を有し、モータハウジング14の内周面のステータ42が固定されていない位置又はモータハウジング14の外周面には、ステータ42の内周面42aと同心の環状の位置合わせ面Eが形成されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

スピンドル装置であって、
前方側に回転具を取り付け可能な回転軸と、
前記回転軸を中心軸上に収容し、当該回転軸を軸受を介して回転自在に支持する本体ハウジングと、
前記回転軸の後方側に設けられ、前記回転軸を回転駆動するモータ部と、
前記本体ハウジングの後方部に固定され、前記モータ部を収容するモータハウジングと、
を有し、
前記モータ部は、前記回転軸の後方部に当該回転軸と同軸上に固定されたモータ軸と、
当該モータ軸の外周面に固定された環状のロータと、当該ロータに対向しモータハウジングの内周面に固定された環状のステータを有し、
前記モータハウジングの内周面の前記ステータが固定されていない位置又は前記モータハウジングの外周面には、前記ステータの内周面と同心の環状の位置合わせ面が形成されていることを特徴とする、スピンドル装置。

10

【請求項 2】

前記ステータを前記モータハウジングに固定した状態で、モータハウジングを加工機に固定し、当該加工機により、前記モータハウジングの内周面又は外周面の少なくとも一部と、前記ステータの内周面とを同時加工することにより、前記位置合わせ面が形成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載のスピンドル装置。

20

【請求項 3】

前記本体ハウジングの前方側に形成された開口部に設けられ、当該本体ハウジングの内周面との間に本体ハウジングの内部と外部を連通する隙間を形成し、前記回転軸により回転する回転体と、
前記モータ部を冷却するための冷却用気体を前記モータハウジング内に導入するための気体導入部と、
前記モータハウジング内に供給された前記冷却用気体を、前記本体ハウジングと前記回転体の前記隙間に供給し、当該隙間から前記本体ハウジングの外部に流出させるための気体流路と、をさらに有することを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載のスピンドル装置。

【請求項 4】

スピンドル装置の製造方法であって、
本体ハウジング内の中心軸上に軸受を介して回転自在に支持された回転軸に対し、環状のロータが外周面に固定されたモータ軸を、軸が一致するように固定する工程と、
環状のステータが内周面に固定されたモータハウジングに対し、当該モータハウジングの内周面の前記ステータが固定されていない位置又はモータハウジングの外周面に、前記ステータの内周面と同心の環状の位置合わせ面を形成する工程と、
前記位置合わせ面を基準にして、前記モータハウジングを前記本体ハウジングに対し、軸が一致するように固定して、前記ロータと前記ステータを同心円状に対向配置する工程と、を有することを特徴とする、スピンドル装置の製造方法。

30

【請求項 5】

前記ステータを前記モータハウジングに固定した状態で、モータハウジングを加工機に固定し、当該加工機により、前記モータハウジングの内周面又は外周面の少なくとも一部と、前記ステータの内周面とを同時加工することにより、前記位置合わせ面を形成することを特徴とする、請求項 4 に記載のスピンドル装置の製造方法。

40

【請求項 6】

前記モータハウジングを前記本体ハウジングに仮止めし、当該モータハウジングを回転させて前記位置合わせ面の回転振れを検出し、当該回転振れが最小になるように、前記モータハウジングを前記本体ハウジングに固定することを特徴とする、請求項 4 又は 5 に記載のスピンドル装置の製造方法。

【請求項 7】

50

前記ロータの外周面は、前記モータ軸と同心になるように加工されていることを特徴とする、請求項 4～6 のいずれかに記載のスピンドル装置の製造方法。

【請求項 8】

前記モータ軸を前記回転軸に仮止めし、当該モータ軸を回転させて前記ロータの外周面の回転振れを検出し、当該回転振れが最小になるように、前記モータ軸を前記回転軸に固定することを特徴とする、請求項 4～7 のいずれかに記載のスピンドル装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、スピンドル装置及びスピンドル装置の製造方法に関する。

10

【背景技術】

【0002】

例えばシリコンウェハ、ガラス、セラミック等の脆性材の研削加工などには、一般的に工具を回転軸により回転させるスピンドル装置が用いられている。特にシリコンウェハ等の高精度の加工には、高回転精度、低振動等が要求され、このような加工には、モータを内蔵して直接駆動するモータビルトインのスピンドル装置が適している。

【0003】

上記モータビルトインのスピンドル装置は、例えば前方側に工具を取り付け可能な回転軸を備えた本体ハウジングを有し、その本体ハウジングの後方側には、モータ部を内蔵するモータハウジングが固定されている。モータ部は、前記回転軸の後方部に固定されたモータ軸と、そのモータ軸の外周面に固定された環状のロータと、ロータの外周を囲むようにモータハウジングの内周面に固定された環状のステータを有している。モータ部は、給電によりロータとステータとの間に生じる電磁力を用いてモータ軸及び回転軸を回転させ、工具を回転させている（特許文献 1 参照）。

20

【0004】

【特許文献 1】特開 2006-336826 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上述のようなモータビルトインのスピンドル装置では、ロータとステータの回転中心がずれていると、例えばモータ部の電磁力や遠心力等の作用により振動が生じ、また所望のトルクが得られなくなる。このため、スピンドル装置の組み立て時には、ロータとステータの芯合わせが必要になる。

30

【0006】

芯合わせを行う方法として、回転振れを検出するセンサを、芯合わせを行うステータの内周面に接触させてその回転振れを検出し、それを見ながら当該回転振れが無くなるように、ステータと一体のモータハウジングを本体ハウジングに固定することが考えられる。しかし、上述のスピンドル装置では、ロータとステータとの間隔が狭く、センサをロータとステータとの間に入れることができないため、上記方法を用いて正確な芯合わせを行うことはできない。

40

【0007】

このため、例えばステータと一体のモータハウジングを本体ハウジングに取り付けるためのインローの隙間を可能な限り狭くして、ステータとロータの芯合わせを図ることが考えられる。しかしながら、この場合もインローの隙間分は回転中心がずれるので、十分に正確な芯合わせは難しい。また、特許文献 1 には、ステータをばねで支持してダンパーによって振動を抑制し、芯合わせを不要にしようとすることが提案されているが、この場合、構造が複雑になり高価な装置なる。

【0008】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、上述のようなモータビルトインのスピンドル装置において、ロータとステータの芯合わせを正確かつ簡単に行えるようにする

50

ことをその目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するための本発明は、スピンドル装置であって、前方側に回転具を取り付け可能な回転軸と、前記回転軸を中心軸上に収容し、当該回転軸を軸受を介して回転自在に支持する本体ハウジングと、前記回転軸の後方側に設けられ、前記回転軸を回転駆動するモータ部と、前記本体ハウジングの後方部に固定され、前記モータ部を収容するモータハウジングと、を有し、前記モータ部は、前記回転軸の後方部に当該回転軸と同軸上に固定されたモータ軸と、当該モータ軸の外周面に固定された環状のロータと、当該ロータに対向しモータハウジングの内周面に固定された環状のステータを有し、前記モータハウジングの内周面の前記ステータが固定されていない位置又は前記モータハウジングの外周面には、前記ステータの内周面と同心の環状の位置合わせ面が形成されていることを特徴とする。

10

【0010】

本発明によれば、モータハウジングの内周面又は外周面に、ステータの内周面と同心の環状の位置合わせ面が形成されているので、スピンドル装置の製造時に、モータハウジングの位置合わせ面を基準にして、例えば当該位置合わせ面に回転振れセンサを当てて、モータハウジングを本体ハウジングに対し軸が一致するように固定することができる。このため、モータハウジングの内周面に固定されたステータと、本体ハウジングの回転軸と同軸のモータ軸及びロータとの芯合わせを正確かつ簡単に行うことができる。

20

【0011】

前記スピンドル装置において、前記ステータを前記モータハウジングに固定した状態で、モータハウジングを加工機に固定し、当該加工機により、前記モータハウジングの内周面又は外周面の少なくとも一部と、前記ステータの内周面とを同時加工することにより、前記位置合わせ面が形成されていてもよい。かかる場合、ステータの内周面と同心の環状の位置合わせ面を精度よく簡単に形成できる。

【0012】

また、前記スピンドル装置は、前記本体ハウジングの前方側に形成された開口部に設けられ、当該本体ハウジングの内周面との間に本体ハウジングの内部と外部を連通する隙間を形成し、前記回転軸により回転する回転体と、前記モータ部を冷却するための冷却用気体を前記モータハウジング内に導入するための気体導入部と、前記モータハウジング内に供給された前記冷却用気体を、前記本体ハウジングと前記回転体の前記隙間に供給し、当該隙間から前記本体ハウジングの外部に流出させるための気体流路と、をさらに有するようにしてもよい。かかる場合、モータ部の冷却用気体を、回転体と本体ハウジングの隙間に供給し、当該隙間から本体ハウジングの外部に流出できるので、回転体と本体ハウジングの隙間から異物が侵入することを抑制できる。また、モータ部の冷却用気体を用いて異物の侵入を抑制できるので、新たに気体供給装置などを設ける必要がなく、スピンドル装置の構造の複雑化や高コスト化を抑制できる。なお、上記「回転体」は、回転軸と一体であっても別体であってもよい。

30

【0013】

別の観点による本発明は、スピンドル装置の製造方法であって、本体ハウジング内の中心軸上に軸受を介して回転自在に支持された回転軸に対し、環状のロータが外周面に固定されたモータ軸を、軸が一致するように固定する工程と、環状のステータが内周面に固定されたモータハウジングに対し、当該モータハウジングの内周面の前記ステータが固定されていない位置又はモータハウジングの外周面に、前記ステータの内周面と同心の環状の位置合わせ面を形成する工程と、前記位置合わせ面を基準にして、前記モータハウジングを前記本体ハウジングに対し、軸が一致するように固定して、前記ロータと前記ステータを同心円状に対向配置する工程と、を有することを特徴とする。かかる場合、位置合わせ面を基準にして、モータハウジングが、本体ハウジングに対し軸が一致しロータとステータが同心円状になるように固定されるので、モータハウジングのステータと、本体ハウジ

40

50

ングの回転軸に同軸のモータ軸及びロータとの芯合わせを正確かつ簡単に行うことができる。

【0014】

前記ステータを前記モータハウジングに固定した状態で、モータハウジングを加工機に固定し、当該加工機により、前記モータハウジングの内周面又は外周面の少なくとも一部と、前記ステータの内周面とを同時加工することにより、前記位置合わせ面を形成するようにしてもよい。かかる場合、ステータの内周面と同心の環状の位置合わせ面を精度よく簡単に形成できる。

【0015】

また、前記モータハウジングを前記本体ハウジングに仮止めし、当該モータハウジングを回転させて前記位置合わせ面の回転振れを検出し、当該回転振れが最小になるように、前記モータハウジングを前記本体ハウジングに固定するようにしてもよい。かかる場合、モータハウジングと本体ハウジングとの同軸性が向上し、モータハウジングのステータと、本体ハウジングの回転軸に同軸のモータ軸及びロータとの芯合わせをより正確に行うことができる。

【0016】

前記ロータの外周面は、前記モータ軸と同心になるように加工されていてもよい。かかる場合、ロータの外周面とモータ軸との同軸性を向上できる。

【0017】

前記モータ軸を前記回転軸に仮止めし、当該モータ軸を回転させて前記ロータの外周面の回転振れを検出し、当該回転振れが最小になるように、前記モータ軸を前記回転軸に固定するようにしてもよい。かかる場合、ロータの外周面及びモータ軸と、回転軸及び本体ハウジングとの同軸性を向上できる。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、ロータとステータの芯合わせを正確かつ簡単に行うことができるので、低振動で安価なスピンドル装置を実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、図面を参照して、本発明の好ましい実施の形態について説明する。図1は、本実施の形態に係るスピンドル装置1の構成の概略を示す説明図である。

【0020】

スピンドル装置1は、前方側に回転具としての工具Aを取り付け可能な回転軸10と、回転軸10の後方側に設けられ、回転軸10を回転駆動するモータ部11と、回転軸10をエア軸受12を介して回転自在に支持する本体ハウジング13と、本体ハウジング13の後方部に固定され、モータ部11を収容するモータハウジング14を有している。

【0021】

本体ハウジング13は、例えば両端に開口部を有する円筒状に形成され、その中心軸P上に回転軸10を収容している。回転軸10は、前方端部に径の大きい回転体としての前方フランジ10aを有している。この前方フランジ10aは、本体ハウジング13の前方部を構成するシールリング部13aの開口部Bに位置し、シールリング部13aの内周面と前方フランジ10aの外周面との間には、隙間Dが形成されている。また、シールリング部13aの内周面には、前方フランジ10aの外周面に近づくように内側に突出した環状の突条部20が形成されている。この突条部20の内周面には、環状の凹部20aが形成されている。前方フランジ10aの前面側には、工具Aを取り付けることができる。

【0022】

回転軸10は、後方端部にも径の大きい後方フランジ10bを有している。エア軸受12は、前方フランジ10aと後方フランジ10bとの間であって、本体ハウジング13の内周面と回転軸10の外周面との間に介在されている。エア軸受12は、回転軸10の軸方向に2つ並列して設けられている。本体ハウジング13の壁内には、外部からエア軸受

12に軸受用エアを供給する軸受用エア供給流路30が形成されている。この軸受用エアの供給により、エア軸受12と回転軸10との間の隙間Cに軸受用エアが供給され、回転軸10が、本体ハウジング13の中心軸P上でエア軸受12に非接触で支持されて回転できる。また、本体ハウジング13には、空間Hからシールリング部13aの内周面に通じるエア流路31が形成されている。このエア流路31により、エア軸受12から排出された軸受用エアを前方フランジ10aとシールリング部13aとの隙間Dに供給できる。

【0023】

モータハウジング14は、両端が開口した円筒状の本体部14aと、本体部14aの後方の開口部を閉鎖する底部14bを有し、その内部にモータ部11が設けられている。

【0024】

モータ部11は、例えば回転軸10の後方部に当該回転軸10と同軸上に固定されたモータ軸40と、モータ軸40の外周面に固定された環状のロータ41と、ロータ41に対向しモータハウジング14の内周面に固定された環状のステータ42を有している。

【0025】

ロータ41は、モータ軸40に圧入固定され、そのモータ軸40は、例えばボルト等により、回転軸10の後方フランジ10bの後面に回転軸10と同軸になるように固定されている。ロータ41の外周面41aは、モータ軸40と一体で加工されており、モータ軸40と同心になっている。

【0026】

ステータ42は、モータハウジング14の本体部14aの内周面であって、ロータ41と対向する位置に圧入固定されている。本体部14aの内周面の後方端部には、環状の位置合わせ面Eが形成されている。この位置合わせ面Eは、ステータ42の内周面42aを加工する際にそのステータ42の内周面42aと一体に加工されている。つまり、位置合わせ面Eは、本体部14aにステータ42を固定した状態で、当該本体部14aを加工機に固定し、当該加工機により、ステータ42の内周面42aと本体部14aの内周面の後方端部とを同時に一体に加工することにより形成されている。したがって、位置合わせ面Eは、ステータ42の内周面42aと同心になっている。

【0027】

モータハウジング14の本体部14aは、例えばボルト等により、本体ハウジング13の後方端部に固定されている。また、本体部14aのステータ42と接触する内周面には、周方向に環状の溝50が形成されている。溝50には、モータハウジング14の外部に通じる冷却水流入孔51と、冷却水流出孔52が接続されている。これらの溝50、冷却水流入孔51及び冷却水流出孔52により、冷却水の流路が形成され、外部の冷却水を冷却水流入孔51から流入し、溝50を通過させてモータ部11を冷却し、冷却水流出孔52から排出することができる。

【0028】

次に、以上のように構成されたスピンドル装置1の製造方法について説明する。まず、例えば図2に示すように回転軸10が、本体ハウジング13の中心軸P上にエア軸受12により支持された状態で固定される。このとき、回転軸10と本体ハウジング13の同軸性が確保されており、この同軸の回転軸10と本体ハウジング13が芯合わせの基準となる。一方、モータ軸40の外周面には、ロータ41が圧入固定され、その後ロータ41の外周面41aは、上述したようにモータ軸40の外周面と一体的に加工され、モータ軸40と同心になっている。

【0029】

そして、本体ハウジング13の回転軸10の後方部に、モータ軸40が固定される。このモータ軸40の固定作業は、図3に示すようにまず、モータ軸40がボルト等により回転軸10に仮止めされる。そして、次に、ロータ41の外周面41aに回転振れセンサFが当接され、モータ軸40が回転されてロータ41の外周面41aの回転振れが検出される。そして、当該回転振れが最小になるように、回転軸10に対するモータ軸40の固定位置が調整される。こうして、芯合わせの基準となる回転軸10に対し、モータ軸40が

10

20

30

40

50

軸が一致するように固定される。

【0030】

一方、図4に示すようにモータハウジング14の本体部14aには、ステータ42の内周面42aと同心の環状の位置合わせ面Eが形成される。この位置合わせ面Eは、上述のようにステータ42が固定された本体部14aを加工機に固定し、当該加工機により、ステータ42の内周面42aと本体部14aの内周面の後方端部とを一体で加工することにより形成される。

【0031】

そして、芯合わせの基準となる本体ハウジング13の後方端部に、モータハウジング14が固定される。このモータハウジング14の固定作業は、図5に示すようにまず、底部14bを取り外した状態のモータハウジング14（本体部14a）がボルト等により本体ハウジング13に仮止めされる。次に、本体部14aの位置合わせ面Eに回転振れセンサFが当接される。その後、回転振れセンサFが当接した状態で、モータ軸40及び回転軸10が固定され、本体ハウジング13と本体部14aが一体に回転され、位置合わせ面Eの回転振れが検出される。そして、当該回転振れが最小になるように、本体部14aが本体ハウジング13に固定される。こうして、本体部14aが本体ハウジング13に対し、軸が一致するように固定され、ロータ41とステータ42が同心円状に対向配置される。その後、図1に示したように位置合わせ面Eのある本体部14aの後方端部に、ボルト等により底部14bが固定される。

【0032】

以上の実施の形態によれば、モータハウジング14の内周面に、ステータ42の内周面42aと同心の環状の位置合わせ面Eが形成されているので、スピンドル装置の製造時に、モータハウジング14の位置合わせ面Eを基準にして、当該位置合わせ面Eに回転振れセンサFを当てて、モータハウジング14を本体ハウジング13に対し軸が一致するように固定することができる。こうすることにより、モータハウジング14に固定されたステータ42と、本体ハウジング13の回転軸10に同軸に固定されたモータ軸40及びロータ41との回転中心が一致するので、ステータ42とロータ41の芯合わせを正確かつ簡単に行うことができる。

【0033】

また、以上の実施の形態では、スピンドル装置1において、ステータ42をモータハウジング14に固定した状態で、モータハウジング14を加工機に固定し、当該加工機により、ステータ42の内周面42aと、モータハウジング14の内周面の一部とを同時加工することにより、位置合わせ面Eが形成されている。このため、ステータ42の内周面42aと同心の環状の位置合わせ面Eを精度よく簡単に形成できる。

【0034】

また、以上の実施の形態では、スピンドル装置1を製造する際に、モータハウジング14を本体ハウジング13に仮止めし、当該モータハウジング14を回転させて位置合わせ面Eの回転振れを検出し、当該回転振れが最小になるように、モータハウジング14を本体ハウジング13に固定するようにしている。このため、モータハウジング14と本体ハウジング13との同軸性が向上し、ステータ42とロータ41との芯合わせをより正確に行うことができる。

【0035】

ロータ41の外周面41aは、モータ軸40と同心になるように加工されているので、ロータ41の外周面41aとモータ軸40との同軸性が向上されている。また、モータ軸40を回転軸10に仮止めし、当該モータ軸40を回転させてロータ41の外周面41aの回転振れを検出し、当該回転振れが最小になるように、モータ軸40を回転軸10に固定するようにしている。このため、ロータ41の外周面41aと回転軸10との同軸性が向上されている。したがって、本体ハウジング13や回転軸10を基準に固定されているステータ42とロータ41との芯合わせをより正確に行うことができる。

【0036】

以上の実施の形態で記載したスピンドル装置１は、モータ部１１を冷却するための冷却用気体をモータハウジング１４内に導入するための気体導入部と、モータハウジング１４内に供給された冷却用気体を、本体ハウジング１３のシールリング部１３ａと前方フランジ１０ａの隙間Ｄに供給し、当該隙間Ｄから本体ハウジング１３の外部に流出させるための気体流路と、をさらに備えていてもよい。

【００３７】

図６は、かかる一例を示すものであり、例えば後方フランジ１０ｂとモータ部１１との間のモータハウジング１４の内周面には、冷却用気体としての冷却用エアの導入を行う環状のエア導入リング６０が設けられている。エア導入リング６０の内部には、外周面から中心方向に延びてその後モータ部１１のある後方側の側面に連通するエア導入流路６１が形成されている。モータハウジング１４の壁内には、エア導入流路６１に通じるエア導入孔６２が形成されている。これにより、外部からエア導入孔６２とエア導入リング６０のエア導入流路６１を通じて、モータハウジング１４の内部に冷却用エアを供給できる。また、冷却用エアをモータ部１１の前方側から後方側に向けて供給できる。なお、本実施の形態では、例えばエア導入リング６０とエア導入孔６２により気体導入部が構成されている。

【００３８】

さらにモータハウジング１４の内周面のモータ部１１よりも後方側には、エア流路７０のエア流入口７０ａが形成されている。エア流路７０は、モータハウジング１４と本体ハウジング１３の壁内を通過して前方側のエア流路３１に合流している。これにより、モータハウジング１４内の冷却用エアをエア流入口７０ａから流入し、エア流路７０とエア流路３１を通過してシールリング部１３ａの内側に供給し、前方フランジ１０ａと突条部２０との隙間Ｄから本体ハウジング１３の外部に冷却用エアを流出できる。なお、本実施の形態では、エア流路７０、３１により、気体流路が形成されている。

【００３９】

また、シールリング部１３ａには、突条部２０の内周面の凹部２０ａから外周面に通じるドレイン抜き穴８０が形成されている。これにより、何らかの原因で研削水等の異物がシールリング部１３ａの内部に侵入した場合には、ドレイン抜き穴８０を通じて異物を除去できる。

【００４０】

この例によれば、モータ部１１の冷却用気体を、前方フランジ１０ａとシールリング部１３ａの隙間Ｄに供給し当該隙間Ｄから本体ハウジング１３の外部に流出させるので、例えば工具Ａによる研削加工で用いられる研削水等の異物が隙間Ｄを通じて本体ハウジング１３の内部に侵入することを抑制できる。これにより、研削水に含まれる切粉が本体ハウジング１３の内部に侵入しエア軸受１２やモータ部１１を破損することを防止できる。また、モータ部１１の冷却用エアを用いて本体ハウジング１３の内部への異物の侵入を抑制するので、新たにエアの供給装置等を設ける必要がなく、スピンドル装置１の構成の複雑化、高コスト化を抑制できる。

【００４１】

なお、以上の実施の形態では、エア流路７０がモータハウジング１４の壁内や本体ハウジング１３の壁内を通過していたが、モータハウジング１４や本体ハウジング１３の外部を通過するようにしてもよい。

【００４２】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施の形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に相対し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【００４３】

例えば以上の実施の形態では、位置合わせ面Ｅがモータハウジング１４の内周面の後端部に形成されていたが、ステータ４２が固定されている位置以外であれば、モータハウジ

10

20

30

40

50

ング 1 4 の内周面の他の位置に形成されていてもよいし、モータハウジング 1 4 の外周面に形成されていてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図 1】スピンドル装置の構成の概略を示す説明図である。

【図 2】本体ハウジングと、モータ軸を示す説明図である。

【図 3】モータ軸のロータの外周面に回転振れセンサを接触させた状態を示す説明図である。

【図 4】モータハウジングの本体部の構成を示す説明図である。

【図 5】モータハウジングの位置合わせ面に回転振れセンサを接触させた状態を示す説明図である。 10

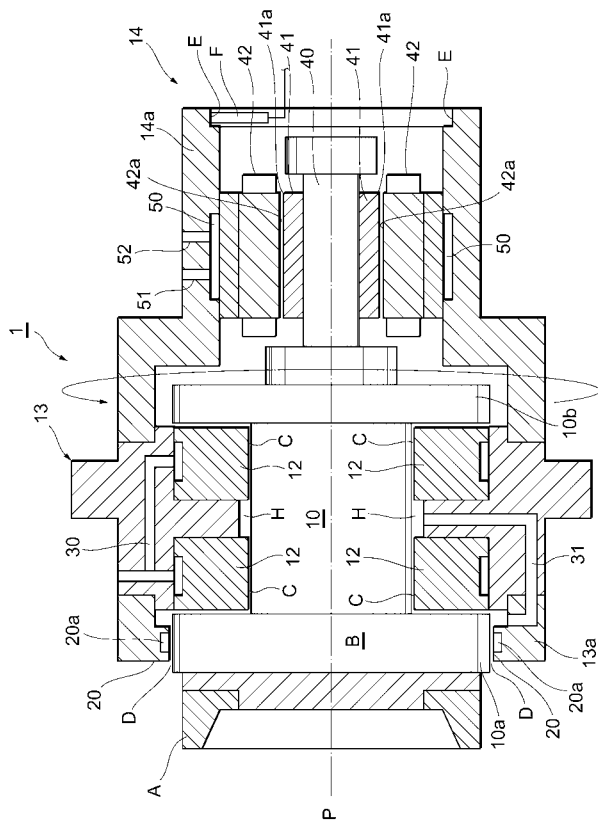
【図 6】スピンドル装置の他の構成例を示す説明図である。

【符号の説明】

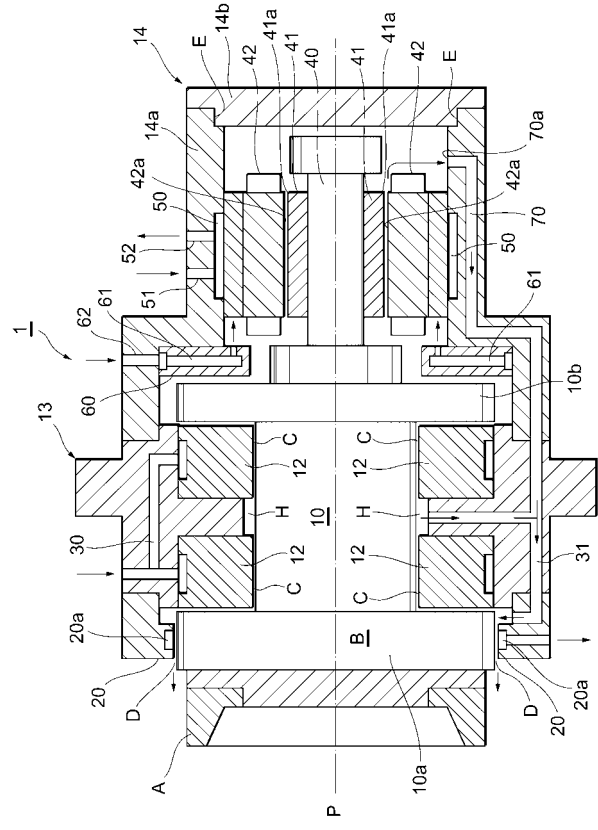
【0045】

- 1 スピンドル装置
- 10 回転軸
- 11 モータ部
- 12 エア軸受
- 13 本体ハウジング
- 14 モータハウジング
- 40 モータ軸
- 41 ロータ
- 42 ステータ
- A 工具
- D 隙間
- E 位置合わせ面

【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 小林 直也

神奈川県藤沢市桐原町 1 2 番地 日本精工株式会社内

Fターム(参考) 3C045 FD08

3J102 AA02 BA03 BA17 CA17 CA32 EA02 EA06

5H609 BB12 BB19 PP02 QQ02 QQ04 QQ13 QQ14

5H615 AA01 BB01 BB14 PP24 SS55