

(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2018-24093

(P2018-24093A)

(43) 公開日 平成30年2月15日(2018.2.15)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)		
B23H	1/00	(2006.01)	B23H	1/00	B	3C048		
B23Q	1/52	(2006.01)	B23Q	1/52		3C059		
B23Q	11/00	(2006.01)	B23Q	11/00	E			

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2017-214155 (P2017-214155)	(71) 出願人	390008235 ファナック株式会社
(22) 出願日	平成29年11月6日(2017.11.6)		山梨県南部留郡忍野村忍草字古馬場358 〇番地
(62) 分割の表示	特願2014-195684 (P2014-195684) の分割	(74) 代理人	110001151 あいわ特許業務法人
原出願日	平成26年9月25日(2014.9.25)	(72) 発明者	山▲崎▼ 瑞穂 山梨県南部留郡忍野村忍草字古馬場358 〇番地 ファナック株式会社内
		(72) 発明者	牧野 良則 山梨県南部留郡忍野村忍草字古馬場358 〇番地 ファナック株式会社内
		Fターム(参考)	3C048 BC02 CC04 DD13 3C059 AA01 EC10

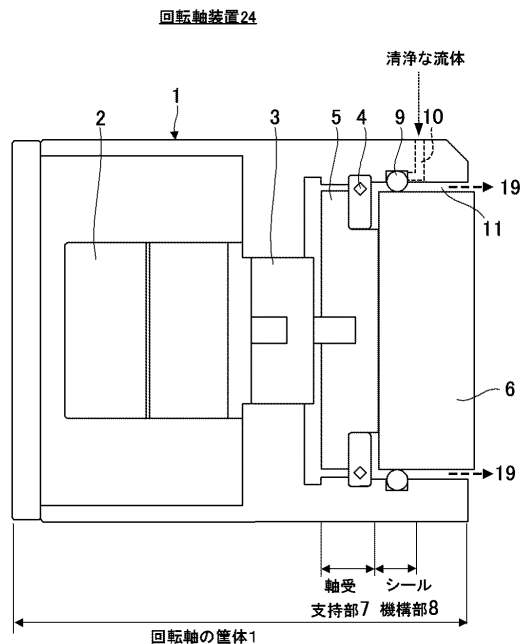
(54) 【発明の名称】 回転軸装置および前記回転軸装置を備えた放電加工機

(57) 【要約】

【課題】シール性能の長寿命を実現する可能な回転軸装置および該回転軸装置を有する放電加工機を提供する。

【解決手段】回転軸装置24の筐体1の内部には、動力部2や減速機3が配設されている。筐体1の先端側には軸受支持部7が併設され、軸受部4の両側にはシャフト5、回転テーブル6が固定されており、シャフト5と回転テーブル6は、減速機3の回転に同期して自由に回転することができる。軸受支持部7の付近には、シール機構部8が設けられており、シール機構部8内部にはシール材9が設置されている。筐体1内部のシール機構部8の近傍には、清浄な加工液を供給するための管路10が設けられている。シール機構部8と回転テーブル6の空間11を清浄な加工液が流れることで、スラッジを含んだ加工液がシール材9に接触する事を防止している。清浄な加工液は放電加工機によりワークを加工する際に用いられる液体のことである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転軸本体と、
前記回転軸本体に軸承され回転するテーブル回転体と、
前記テーブル回転体を回転させるための駆動部と、
前記回転軸本体と前記テーブル回転体との間にシール材が配設されたシール機構部と、
前記シール機構部に加工に用いられる清浄な流体を供給する第 1 供給部と、
を備えたことを特徴とする回転軸装置。

【請求項 2】

回転軸本体と、
前記回転軸本体に軸承され回転するテーブル回転体と、
前記テーブル回転体を回転させるための駆動部と、
前記回転軸本体と前記テーブル回転体との間にシール材が配設されたシール機構部と、
前記回転軸本体と前記回転テーブル回転体との間に補助シール材が配設された補助シール機構部と、
前記シール機構部の前記シール材と前記補助シール機構部の前記補助シール材の間に形成される空間に加工に用いられる清浄な流体を供給する第 2 供給部と、
を備えた回転軸装置。

10

【請求項 3】

前記シール機構部は、前記回転軸本体と分割可能な構造を備えている請求項 1 に記載の回転軸装置。

20

【請求項 4】

前記シール機構部あるいは、前記補助シール機構部、あるいは前記シール機構部および前記補助シール機構部の両方は、前記回転軸本体および相互に分割可能な構造を備えている請求項 2 に記載の回転軸装置。

【請求項 5】

前記シール機構部に前記加工に用いられる清浄な流体の排出口を設けたことを特徴とする請求項 1 または請求項 3 に記載の回転軸装置。

【請求項 6】

前記シール機構部及び前記補助シール機構部の少なくとも一方に前記加工に用いられる清浄な流体の排出口を設けたことを特徴とする請求項 2 または請求項 4 に記載の回転軸装置。

30

【請求項 7】

前記加工に用いられる清浄な流体を流す管路が、前記シール機構部のシール材に設けられた請求項 1 ~ 6 のいずれか一つに記載の回転軸装置。

【請求項 8】

前記加工に用いられる清浄な流体を流す管路が、前記補助シール機構部の補助シール材に設けられた請求項 2 または請求項 4 または請求項 6 のいずれか一つに記載の回転軸装置。

【請求項 9】

前記請求項 1 ~ 請求項 8 のいずれか一つに記載の前記回転軸装置を加工槽内に備えた放電加工機。

40

【請求項 10】

前記回転軸装置に備わった前記第 1 供給部または前記第 2 供給部に供給される加工に用いられる清浄な流体の量を制御する供給量制御手段を備えた請求項 9 に記載の放電加工機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、回転軸装置および前記回転軸装置を備えた放電加工機に関する。

50

【背景技術】

【0002】

図6は放電加工機などに用いられる従来の回転軸装置の断面を示す模式図である。図6に示されるように、回転軸（回転軸装置）24の筐体1の内部には、動力部2や減速機3が配設されている。減速機3は動力部2の回転を減速する装置である。筐体1の先端側には軸受支持部7が併設され、軸受部4は軸受支持部7によって支持されている。軸受部4の両側にはシャフト5、回転テーブル6が固定されており、シャフト5と回転テーブル6は、減速機3の回転に同期して自由に回転することができる。軸受支持部7の付近には、シール機構部8が設けられており、シール機構部8内部にはシール材9が設置されている。シール材9は回転テーブル6の外周面に接触する事で、シール機構部8と回転テーブル6の隙間11からの加工液が筐体1内部へ浸入することを防止している。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2011-104725号公報

【特許文献2】特許第5082569号公報

【特許文献3】特許第4354773号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

20

放電加工機によるワークの加工中には、スラッジと呼ばれる加工くずが発生し加工槽内の加工液の中に浮遊している。スラッジを含んだ加工液の流れ18に示すように、スラッジを含んだ加工液が隙間11に浸入してくると、シール材9と回転テーブル6の間にスラッジが付着する。このため、シール材9の摩耗が早い時期に引き起こされてしまう。なお、一般的な回転軸のシール機構部には、エアシール構造やラビリンス構造を用いたものが開示されている（特許文献1、特許文献2を参照）。

【0005】

放電加工機に使用する回転軸装置は、加工液で満たされた加工槽内に配置されたワークテーブルに設置して、回転軸テーブルに加工物を固定して使用する。回転軸本体と回転軸テーブルの隙間にはシール機構部が設けられており、加工槽内の加工液が回転軸内部へ浸入するのを防止している（特許文献3）。しかし、加工中に発生したスラッジ（細かい金属粉）がシール機構部に流れてくることにより、シール性能を著しく悪化させてしまう。

30

【0006】

そこで本発明の目的は、シール機構部の手前に、スラッジ浸入防止手段を設けることで、シール性能の長寿命を実現することが可能な回転軸装置および該回転軸装置を有する放電加工機を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本願の請求項1に係る発明は、回転軸本体と、前記回転軸本体に軸承され回転するテーブル回転体と、前記テーブル回転体を回転させるための駆動部と、前記回転軸本体と前記テーブル回転体との間にシール材が配設されたシール機構部と、前記シール機構部に加工に用いられる清浄な流体を供給する第1供給部と、を備えたことを特徴とする回転軸装置である。第1供給部には例えば図1の管路10が対応する。

40

【0008】

請求項2に係る発明は、回転軸本体と、前記回転軸本体に軸承され回転するテーブル回転体と、前記テーブル回転体を回転させるための駆動部と、前記回転軸本体と前記テーブル回転体との間にシール材が配設されたシール機構部と、前記回転軸本体と前記テーブル回転体との間に補助シール材が配設された補助シール機構部と、前記シール機構部の前記シール材と前記補助シール機構部の前記補助シール材の間に形成される空間に加工に用いられる清浄な流体を供給する第2供給部と、を備えた回転軸装置である。第2供給部

50

には例えば図 2 の管路 10 が対応する。

【0009】

請求項 3 に係る発明は、前記シール機構部は、前記回転軸本体と分割可能な構造を備えている請求項 1 に記載の回転軸装置である。

請求項 4 に係る発明は、前記シール機構部あるいは、前記補助シール機構部、あるいは前記シール機構部および前記補助シール機構部の両方は、前記回転軸本体および相互に分割可能な構造を備えている請求項 2 に記載の回転軸装置である。

請求項 5 に係る発明は、前記シール機構部に前記加工に用いられる清浄な流体の排出口を設けたことを特徴とする請求項 1 または請求項 3 に記載の回転軸装置である。

請求項 6 に係る発明は、前記シール機構部及び前記補助シール機構部の少なくとも一方に前記加工に用いられる清浄な流体の排出口を設けたことを特徴とする請求項 2 または請求項 4 に記載の回転軸装置である。

【0010】

請求項 7 に係る発明は、前記加工に用いられる清浄な流体を流す管路が、前記シール機構部のシール材に設けられた請求項 1 ~ 6 のいずれか一つに記載の回転軸装置である。

請求項 8 に係る発明は、前記加工に用いられる清浄な流体を流す管路が、前記補助シール機構部の補助シール材に設けられた請求項 2 または請求項 4 または請求項 6 のいずれか一つに記載の回転軸装置である。

請求項 9 に係る発明は、前記請求項 1 ~ 請求項 8 のいずれか一つに記載の前記回転軸装置を加工槽内に備えた放電加工機である。

請求項 10 に係る発明は、前記回転軸装置に備わった前記第 1 供給部または前記第 2 供給部に供給される加工に用いられる清浄な流体の量を制御する供給量制御手段を備えた請求項 9 に記載の放電加工機である。

【発明の効果】

【0011】

本発明により、シール機構部の手前に、スラッジ浸入防止手段を設けることでシール性能の長寿命を実現する可能な回転軸装置および該回転軸装置を有する放電加工機を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図 1】清浄な加工液供給管路を設けた回転軸装置の断面を示す模式図である。

【図 2】補助シール機構部を設けた回転軸装置の断面を示す模式図である。

【図 3】排水口を設けた回転軸装置の断面を示す模式図である。

【図 4】清浄な加工液供給手段の管路が補助シール材に設けられた回転軸装置の断面を示す模式図である。

【図 5】回転軸装置を搭載した放加工機の構成を示す図である。

【図 6】従来の回転軸装置の断面を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の実施形態を図面と共に説明する。

図 1 は清浄な加工液供給管路を設けた回転軸装置の断面を示す模式図である。図 1 に示されるように、回転軸（回転軸装置）24 の回転軸の筐体 1 は、シール機構部 8 と、軸受支持部 7 を含んで構成される。回転軸の筐体 1 の内部には、回転テーブル 6 の駆動部である動力部 2 や減速機 3 が配設されている。減速機 3 は動力部 2 の回転を減速する装置である。回転軸の筐体 1 の先端側には軸受支持部 7 が併設され、軸受部 4 は軸受支持部 7 によって支持されている。軸受部 4 の両側にはシャフト 5、回転テーブル 6 が固定されており、シャフト 5 と回転テーブル 6 は、減速機 3 の回転に同期して自由に回転することができる。なお、図 1 では軸受部 4 にシャフト 5 が固定されている。回転テーブル 6 にはワークが直接または治具を介して固定される。

【0014】

10

20

30

40

50

回転テーブル 6 はシャフト 5 に固定されている。軸受支持部 7 に隣接してシール機構部 8 が設けられており、シール機構部 8 内部にはシール材 9 が設置されている。シール材 9 は例えばゴム製の Oリングであり、シール材 9 は回転テーブル 6 の外周面に接触する事で、シール機構部 8 と回転テーブル 6 の隙間 11 からの加工液が筐体 1 内部へ浸入することを防止している。

【0015】

さらに、図 1 に示されるように、筐体 1 内部のシール機構部 8 に清浄な加工液を供給するための管路 10 が設けられている。シール機構部 8 と回転テーブル 6 の隙間 11 を清浄な加工液が流れることで、スラッジを含んだ加工液がシール材 9 に接触する事を防止している。清浄な加工液は放電加工機によりワークを加工する際に用いられる液体のことである。

10

【0016】

図 2 は補助シール機構部 12 を設けた回転軸装置の断面を示す模式図である。回転軸の筐体 1 は、補助シール機構部 12、シール機構部 8、軸受支持部 7 を含んで構成される。図 2 ではシール機構部 8 の外側に補助シール機構部 12 が設けられている。ここで外側とは、動力部 2 が配置される側が内側としてその反対側を意味し、回転軸装置 24 の回転軸の筐体 1 の外部に近い側である。回転軸の筐体 1 で、補助シール機構部 12 には、補助シール材 13 が取り付けられており、補助シール材 13 は回転テーブル 6 と軽接触もしくは、微小な隙間を有するように取り付けられている。

20

【0017】

シール機構部 8 と補助シール機構部 12 の間には、シール材 9 と補助シール材 13 で挟まれたシール機構部と補助シール構造部の間の空間 14 が形成される。管路 10 を介してこの空間 14 に清浄な加工液を供給することで、補助シール材 13 と回転テーブル 6 の間から回転軸の筐体 1 から外側に向かって清浄な加工液の流れ 19 のように流れる。このため、スラッジの侵入を確実に防止できる。供給する清浄な加工液の量は加工液供給手段 25 (図 5 参照) によって任意で調整できる。このため、一時的に流量を増やし補助シール機構部 12 と回転テーブル 6 の隙間 11 に堆積したスラッジの除去を行うことができる。

【0018】

したがって、作業者が機構部の分解を行なわなくても簡易的な清掃が行なえる。また、加工停止中など清浄な加工液を供給する必要がない場合には、清浄な加工液の供給を停止することができる。シール機構部 8 や補助シール機構部 12 は、回転軸の筐体 1 と、シール機構部 8 と、補助シール機構部 12 と、分割可能な構造とすることで、容易に分解ができる。このため、シール材 9 や補助シール材 13 の清掃や交換にかかる時間を大幅に短縮することができる。

30

【0019】

図 3 では、シール機構部 8 の側面に排出口 15 や排出用チューブ 16 等を設けることで、矢印 19 の加工液の流れを、矢印 26 のみの加工液の流れにすることができる。このため、ワーク取替作業時などに、ワークや回転テーブル 6 が不必要に濡れることを防止できる。

【0020】

図 4 では、補助シール材 13 に管路 17 を設けており、より確実にスラッジの排出を行なえる。なお、図中には記載していないが、管路 17 はシール材 9 に設けてもよい。その際、シール材 9 や補助シール材 13 の断面形状は、円径や四角形状だけでなくその他の形状でもよい。

40

【0021】

図 5 は回転軸装置を搭載した放電加工機の構成を示す図である。回転軸 (回転軸装置) 24 は、回転テーブル 6 の回転軸方向を鉛直方向、水平方向、あるいは、他の方向となるように加工槽 21 内に配置される。加工槽 21 から排出される加工屑を含んだ加工液は汚水槽 23 に貯留される。汚水槽 23 に貯留された加工液は図示しない浄化装置を介して清水槽 22 に供給される。清水槽 22 に貯留される加工液は、図示しない浄化装置により浄

50

化された清浄な加工液である。制御装置 2 0 は、回転軸装置 2 4 にする手段（加工液供給手段 2 5）を制御し、清水槽 2 2 から浄化された加工液を汲み上げ、回転軸装置 2 4 に供給される。

【 0 0 2 2 】

上記の実施形態では、回転軸装置 2 4 を放電加工機に適用し、回転軸装置 2 4 に供給する清浄な流体として、加工屑が除去された清浄な加工液を供給する。放電加工機以外に回転軸装置 2 4 を提供する場合は、工作機械に用いられている加工用の流体を用いるとよい。

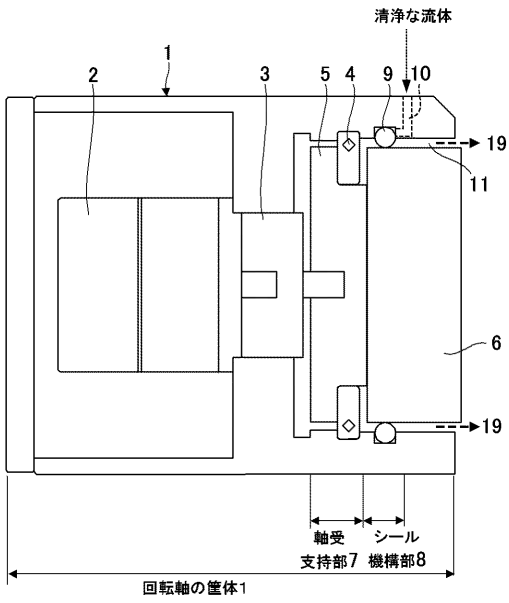
【 符号の説明 】

【 0 0 2 3 】

- | | | |
|-----|------------------------------|----|
| 1 | 回転軸の筐体 | |
| 2 | 動力部 | |
| 3 | 減速機 | |
| 4 | 軸受部 | |
| 5 | シャフト | |
| 6 | 回転テーブル | |
| 7 | 軸受支持部 | |
| 8 | シール機構部 | |
| 9 | シール材 | |
| 1 0 | シール機構部の管路 | 20 |
| 1 1 | シール機構部と回転テーブルの隙間 | |
| 1 2 | 補助シール機構部 | |
| 1 3 | 補助シール材 | |
| 1 4 | シール機構部と補助シール機構部の間の空間 | |
| 1 5 | 排出口 | |
| 1 6 | 排出用チューブ | |
| 1 7 | シール材もしくは、補助シール材に設けた管路 | |
| 1 8 | スラッジを含んだ加工液の流れ | |
| 1 9 | 清浄な加工液の流れ | |
| 2 0 | 制御装置 | 30 |
| 2 1 | 加工槽 | |
| 2 2 | 清水槽 | |
| 2 3 | 汚水槽 | |
| 2 4 | 回転軸装置 | |
| 2 5 | 加工液供給手段 | |
| 2 6 | 排出口もしくは、排出用チューブから出る清浄な加工液の流れ | |

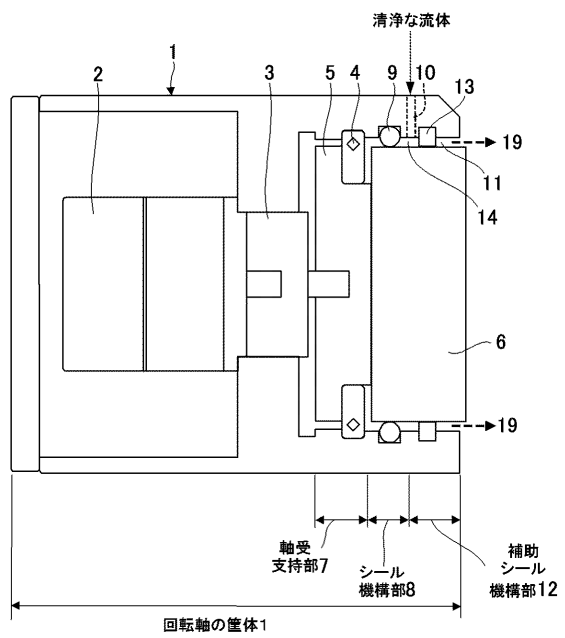
【 図 1 】

回転軸装置24



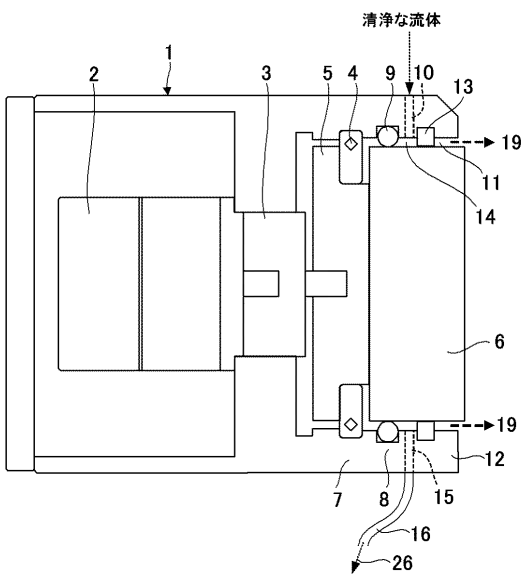
【 図 2 】

回転軸装置24



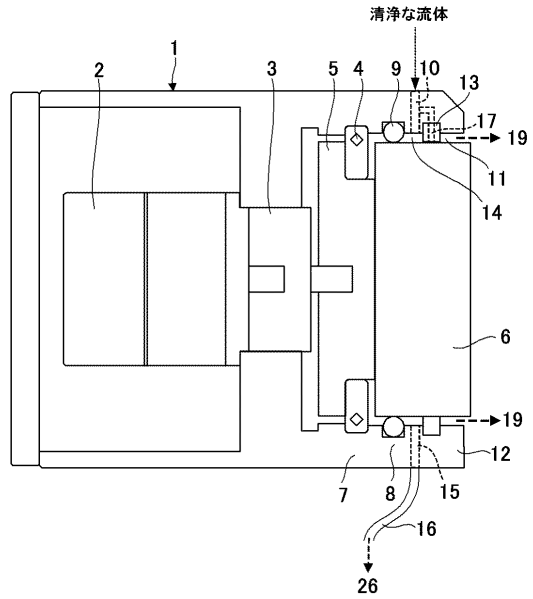
【 図 3 】

回転軸装置24

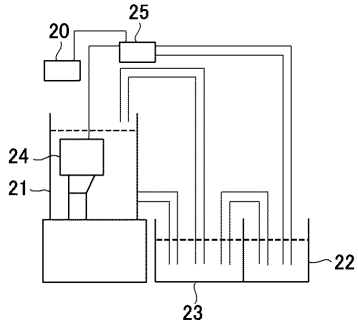


【 図 4 】

回転軸装置24



【 図 5 】



【 図 6 】

