

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6370752号
(P6370752)

(45) 発行日 平成30年8月8日(2018.8.8)

(24) 登録日 平成30年7月20日(2018.7.20)

(51) Int.Cl.

F 1

B23Q 11/12 (2006.01)
B23Q 3/12 (2006.01)B23Q 11/12
B23Q 3/12A
E

請求項の数 3 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2015-163015 (P2015-163015)
 (22) 出願日 平成27年8月20日 (2015.8.20)
 (65) 公開番号 特開2017-39190 (P2017-39190A)
 (43) 公開日 平成29年2月23日 (2017.2.23)
 審査請求日 平成28年11月16日 (2016.11.16)

(73) 特許権者 390008235
 ファナック株式会社
 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 358
 ○番地
 (74) 代理人 110001151
 あいわ特許業務法人
 (72) 発明者 村松 稔文
 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 358
 ○番地 ファナック株式会社内
 審査官 山本 忠博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 加工機における主軸の放熱構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

主軸の先端にテープ孔を形成し、該テープ孔に工具ホルダのテープ部を着脱可能に装着し、前記主軸の先端にドライブキーを設けたキー固定部材を固定し、該ドライブキーを前記工具ホルダに設けられたキー溝に嵌合させることにより前記主軸の回転に対し工具ホルダの回転方向の位相ずれを防止した加工機の主軸の放熱構造であって、

前記キー固定部材は、主軸の先端にキー固定部材を固定する為の略周形状の部材である基部と、前記主軸に工具ホルダを取付けた時に該工具ホルダに設けられたキー溝に対応する該基部の位置に設けられたドライブキーと、前記基部の径方向略外側に延長した方向に、周囲の雰囲気と熱交換を行う放熱部材とから成る、

ことを特徴とする加工機における主軸の放熱構造。

【請求項 2】

前記放熱部材に雰囲気との接触面積を増加させると共に雰囲気を攪拌するための溝を設ける、

ことを特徴とする請求項 1 記載の加工機における主軸の放熱構造。

【請求項 3】

前記放熱部材が、前記キー固定部の基部から径方向に羽状の部材を少なくとも 1 つ以上有する、

ことを特徴とする請求項 1 記載の加工機における主軸の放熱構造。

【発明の詳細な説明】

10

20

【技術分野】**【0001】**

本発明は、加工機における主軸の放熱構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

加工機において、工作機械は主軸が回転することにより軸受等が発熱し、熱変位や軸受の予圧の上昇をもたらし、加工精度に影響を与えることから、主軸の温度上昇を抑えるため、主軸に冷却構造を備えている。

【0003】

加工機における主軸の冷却構造に係る従来技術として、例えば、特許文献1では、エアオイルによる軸受の潤滑を採用した主軸において、主軸の軸と軸受を冷却するエアと潤滑用のエアオイルが混合しない構造を提案している。10

また、特許文献2では、主軸の軸心に沿って冷却空気流路を設け、主軸の回転に伴って冷却空気流路の基端から外部の空気を吸入して主軸の軸心方向に圧送させる送風部を有する構造としている。

【0004】

他方、主軸の先端に工具を装着して加工する加工機において、主軸先端は主軸と工具の回転方向の位相ずれを防止するためのドライブキーを備えている。

特許文献3では、リング状の部材にドライブキーを設けたリングプレートを主軸の先端にねじ止めすることで、主軸先端にドライブキーを設けると共に、主軸先端部にキー溝がないことで遠心力により主軸先端部が拡大しない構造となっている。20

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【特許文献1】特開2014-062620号公報

【特許文献2】特開2014-117119号公報

【特許文献3】特開平10-337625号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

特許文献1に開示される発明は、冷却用のエアを流すことで目的である軸や軸受の冷却を果たしているが、冷却のために複雑な機構や設備が必要となるとの課題があった。

また、特許文献2に開示される発明は、軸心に冷却空気流路を設け、主軸の回転に伴って冷却空気流路の基端に設けた送風部から外部の空気を吸入することで目的である軸や軸受の冷却を果たしているが、加工機においては、一般に軸心には主軸先端に工具を把持するための機構が備えられており、適用が困難であるとの課題があった。

【0007】

そこで本発明の目的は、複雑な機構や設備を必要とせず、かつ、加工機において工具を把持する機構を持つ一般的な構造の主軸に適用可能な主軸の放熱構造を提供することにある。40

【課題を解決するための手段】**【0008】**

本発明では、主軸先端にドライブキーを有する部材に放熱の為の放熱板や羽を設けることにより、上記課題を解決する。

そして、本願の請求項1に係る発明は、主軸の先端にテーパ孔を形成し、該テーパ孔に工具ホルダのテーパ部を着脱可能に装着し、前記主軸の先端にドライブキーを設けたキー固定部材を固定し、該ドライブキーを前記工具ホルダに設けられたキー溝に嵌合させることにより前記主軸の回転に対し工具ホルダの回転方向の位相ずれを防止した加工機の主軸の放熱構造であって、前記キー固定部材は、主軸の先端にキー固定部材を固定する為の略周形状の部材である基部と、前記主軸に工具ホルダを取付けた時に該工具ホルダに設けら50

れたキー溝に対応する該基部の位置に設けられたドライブキーと、前記基部の径方向略外側に延長した方向に、周囲の雰囲気と熱交換を行う放熱部材とから成る、ことを特徴とする加工機における主軸の放熱構造である。

【0010】

本願の請求項2に係る発明は、前記放熱部材に雰囲気との接触面積を増加させると共に雰囲気を攪拌するための溝を設けることを特徴とする請求項1記載の加工機における主軸の放熱構造である。

【0011】

本願の請求項3に係る発明は、前記放熱部材が、前記キー固定部の基部から径方向に羽状の部材を少なくとも1つ以上有することを特徴とする請求項1記載の加工機における主軸の放熱構造である。

10

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、複雑な機構や設備を必要とせず、かつ、加工機において工具を把持する機構を持つ一般的な構造の主軸において、軸や軸受の冷却が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施形態における主軸の構造を示す概略図である。

【図2】本発明の他の実施形態における主軸の構造を示す概略図である。

【図3】図2におけるキー固定部材単体の斜視図である。

20

【図4】他の実施形態におけるキー固定部材単体の斜視図である。

【図5】従来技術における主軸の構造を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の実施形態について図面を用いて説明する。

図1は、本発明の一実施形態における主軸の構造を示す概略図である。本実施形態における加工機の主軸1は、先端にテーパ孔が形成されており、該テーパ孔に工具ホルダのテーパ部を着脱することで該工具ホルダに保持された工具を取り付けることができる構造となっている。主軸1は、その先端2に、工具と主軸が回転方向の位相ずれを生じることなく一体に回転するためのドライブキー3aと共に、金属製の放熱部材3bを有するキー固定部3を固定している。ドライブキー3aは、特許文献3などと同様に図示しない工具ホルダに設けられたキー溝と嵌合する工具の主軸に対する回転方向のずれを防止する。放熱部材3bは、キー固定部材3の基部を径方向に延長した形状をしており、主軸1における熱容量を増やすと共に、主軸1が回転することで主軸1に固定されているキー固定部3と共に回転し、周囲の雰囲気と熱交換が行われ、主軸1の軸4と軸受5が冷却される。

30

【0015】

図2は、図1で示した実施形態とは異なる本発明の実施形態を示している。図1と比較して、本実施形態の主軸1では放熱部材3bに溝6を設け、放熱部材3bと雰囲気との接触面積を増加させると共に溝回転時に周囲の雰囲気をより攪拌する形状となっており、主軸1が取り付けられている機械を覆うカバー内の雰囲気を攪拌することで、主軸1以外の部分についても冷却を行うことが可能になる。

40

【0016】

図3は、図2におけるキー固定部3単体の斜視図である。ドライブキー3aと放熱部材3bが一体の部材として構成されている。

【0017】

図4は、本発明の別の実施形態におけるキー固定部3単体の斜視図である。放熱部材3bがキー固定部の基部から径方向に延びるフィン状(羽状)となっており、図3と比較して周囲の雰囲気をより攪拌する形状となっている。

【0018】

図5は、従来技術による主軸の構成を示す概略図である。キー固定部3が放熱を考慮し

50

ていないため、熱容量が小さく周囲の雰囲気と積極的に熱交換を行う形状になっていない。これに対し、本発明においては、キー固定部3の放熱を考慮し熱容量を大きくすると共に周囲の雰囲気と積極的に熱交換を行う形状とすることで、主軸の軸と軸受の冷却を複雑な機構や設備を設けることなく行うことができる。

【0019】

なお、放熱部材の形状については、上記した実施形態により限定されるものではない。放熱性を高めるため、上記した実施形態では、放熱部材に溝を設けた例を示すと共に、放熱部材そのものをファン状にして、より雰囲気を攪拌する例も示した。無論、放熱部材として例示した形状以外に、図2に示した円盤状の放熱部材において径方向の位置により円盤の厚みを変化させる、外形を多角形状にする等の形状を採用することも可能である。また、主軸の先端にキー固定部を締結する方法は、一般にボルトによる締結や接着、焼きばめ、圧入等が考えられるが、本発明においては、どのような締結方法を用いてもよい。金属製の放熱部材を例示したが、熱伝導率が高い樹脂等でも放熱部材として使用することも可能である。放熱部材は、キー固定部と同じ材質で一体としてもよいが、異なる材質でもよく、その場合には、放熱部材とキー固定部をボルトによる締結等で固定するようにすればよい。

10

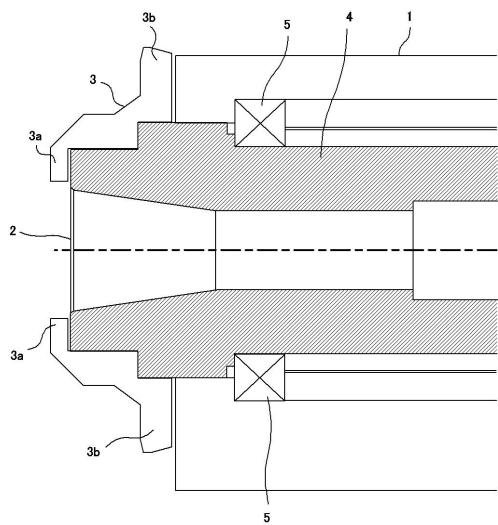
【符号の説明】

【0020】

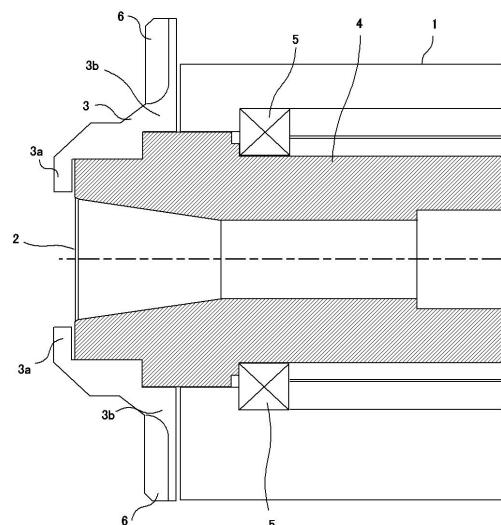
- 1 主軸
- 2 先端
- 3 キー固定部
- 3 a ドライブキー
- 3 b 放熱部材
- 4 軸
- 5 軸受
- 6 溝

20

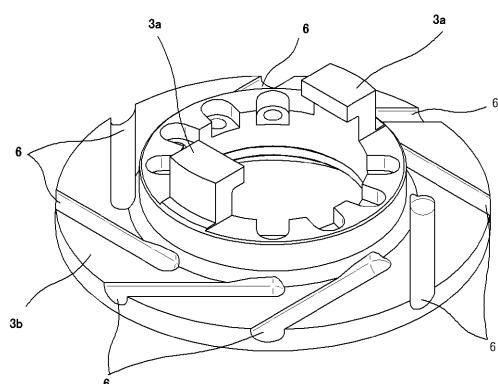
【図1】



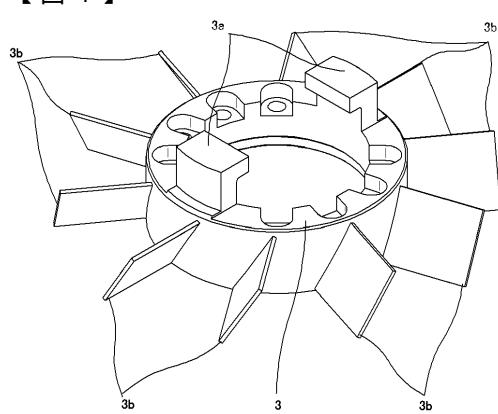
【図2】



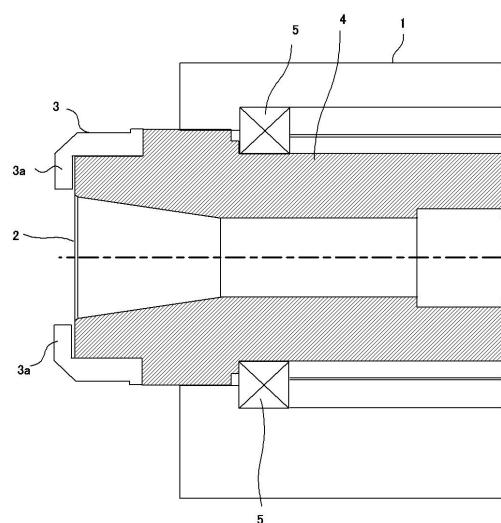
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平10-337625(JP, A)
実開昭61-001345(JP, U)
特開2013-091134(JP, A)
特開平11-235608(JP, A)
特開2013-226616(JP, A)
実開昭52-132374(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23Q 11/12, 3/12,
B23B 19/02