

(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2020-151778

(P2020-151778A)

(43) 公開日 令和2年9月24日(2020.9.24)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B23Q 11/10 (2006.01)</b>	B23Q 11/10	E 3C011
<b>B23Q 17/00 (2006.01)</b>	B23Q 11/10	B 3C029
<b>F04D 29/56 (2006.01)</b>	B23Q 17/00	A 3H130
<b>F04D 29/70 (2006.01)</b>	F04D 29/56	A
	F04D 29/70	G

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2019-49817 (P2019-49817)  
 (22) 出願日 平成31年3月18日 (2019.3.18)

(71) 出願人 390008235  
 ファナック株式会社  
 山梨県南部留郡忍野村忍草字古馬場358  
 〇番地  
 (74) 代理人 100118913  
 弁理士 上田 邦生  
 (74) 代理人 100142789  
 弁理士 柳 順一郎  
 (74) 代理人 100163050  
 弁理士 小栗 真由美  
 (74) 代理人 100201466  
 弁理士 竹内 邦彦  
 (72) 発明者 ▲浅▼野 佳太  
 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  
 最終頁に続く

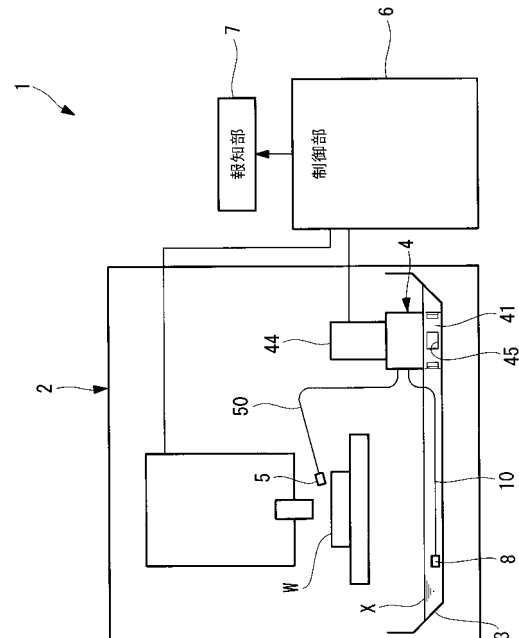
(54) 【発明の名称】 工作機械

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】ポンプを停止させた状態において行われるクーラントタンクの清掃中等に、クーラント内に舞い上がった切粉が吸い込み口内に侵入し易い状況となることを未然に防止すること。

【解決手段】クーラントXを貯留するクーラントタンク4内に配置され、クーラントXを吸い込んでワークWに供給するポンプ4を備え、ポンプ4が、クーラントXの吸い込み口45を有するケーシング41と、ケーシング41内に軸線回りに回転可能に支持されたプロペラと、プロペラを軸線回りに回転駆動するサーボモータ44と、サーボモータ44によって軸線回りに回転駆動され、所定の回転角度位置において吸い込み口45を閉塞可能な蓋体とを備える工作機械1である。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

クーラントを貯留するクーラントタンク内に配置され、前記クーラントを吸い込んでワークに供給するポンプを備え、

該ポンプが、前記クーラントの吸い込み口を有するケーシングと、該ケーシング内に軸線回りに回転可能に支持されたプロペラと、該プロペラを前記軸線回りに回転駆動するサーボモータと、該サーボモータによって前記軸線回りに回転駆動され、所定の回転角度位置において前記吸い込み口を閉塞可能な蓋体とを備える工作機械。

## 【請求項 2】

前記蓋体が、前記軸線に沿う方向に移動可能に支持され、

10

前記蓋体と前記プロペラとが、前記軸線回りの相対回転を係止されている請求項 1 に記載の工作機械。

## 【請求項 3】

前記プロペラが、回転による推進力によって前記軸線に沿う方向に移動可能に支持され、

前記蓋体が前記プロペラに固定されている請求項 2 に記載の工作機械。

## 【請求項 4】

前記サーボモータの駆動電流を監視する負荷検出部と、

該負荷検出部により検出された前記駆動電流が所定の閾値を超えた場合にその旨を報知する報知部とを備える請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の工作機械。

20

## 【請求項 5】

前記ポンプにより吸い込んだ前記クーラントを前記クーラントタンク内に吐出する洗浄用ノズルを備え、

該洗浄用ノズルが、前記クーラントの吐出圧に応じて吐出方向を変化させる請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の工作機械。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本開示は、工作機械に関するものである。

30

## 【背景技術】

## 【0002】

クーラントを貯留するクーラントタンクと、クーラントタンク内に貯留されているクーラントを吸い上げてワークに供給するポンプとを備える工作機械が知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特開平 11 - 333723 号公報

## 【発明の概要】

40

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

ポンプの吸い込み口には切粉などの異物のポンプ内への侵入を阻止するフィルタが配置されるが、フィルタは目詰まりするため、吸い込み口への切粉の侵入を極力低減することが望ましい。特に、ポンプを停止させた状態において行われるクーラントタンクの清掃中等に、クーラント内に舞い上がった切粉が吸い込み口内に侵入し易い状況となることを未然に防止することが望ましい。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

本開示の一態様は、クーラントを貯留するクーラントタンク内に配置され、前記クーラ

50

ントを吸い込んでワークに供給するポンプを備え、該ポンプが、前記クーラントの吸い込み口を有するケーシングと、該ケーシング内に軸線回りに回転可能に支持されたプロペラと、該プロペラを前記軸線回りに回転駆動するサーボモータと、該サーボモータによって前記軸線回りに回転駆動され、所定の回転角度位置において前記吸い込み口を閉塞可能な蓋体とを備える工作機械である。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】本開示の一実施形態に係る工作機械を示す全体構成図である。

【図2】図1の工作機械に用いられるクーラントポンプを示す斜視図である。

【図3】図2のクーラントポンプの停止時の吸い込み口と蓋体との位置関係を示す横断面図である。

10

【図4】図3のクーラントポンプのプロペラが回転して吸い込み口が開放された状態を示す横断面図である。

【図5】図2のクーラントポンプの変形例を示す、停止状態の縦断面図である。

【図6】図5のクーラントポンプのプロペラが回転して吸い込み口が開放された状態を示す縦断面図である。

【図7】図1の工作機械に備えられる洗浄用ノズルの一例を示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

本開示の一実施形態に係る工作機械1について、図面を参照して以下に説明する。

20

本実施形態に係る工作機械1は、図1に示されるように、開閉可能な筐体2の底部に、クーラントXを貯留可能なクーラントタンク3と、クーラントタンク3内のクーラントXを吸い上げるクーラントポンプ(ポンプ)4と、吸い上げられたクーラントXを吐出するノズル5と、クーラントポンプ4を制御する制御部6とを備えている。

【0008】

クーラントタンク3は、クーラントポンプ4によって吸い上げられ、ノズル5から吐出されることにより加工中のワークWを冷却したクーラントXを回収可能な位置に配置されている。

クーラントポンプ4は、上下方向に延びる円筒状のケーシング41と、ケーシング41内において鉛直軸線(軸線)A回りに回転可能に支持されたプロペラ42と、プロペラ42に固定された蓋体43と、プロペラ42を回転駆動するサーボモータ44とを備えている。サーボモータ44には図示しないエンコーダが備えられている。

30

【0009】

ケーシング41は、クーラントタンク3の底面に配置され、その下部に、クーラントタンク3に貯留されているクーラントXを吸引する複数の吸い込み口45が開口している。

プロペラ42は、サーボモータ44に接続されるシャフト46に周方向に間隔をあけて固定された6枚の羽根を有している。プロペラ42のシャフト46は、鉛直軸線Aに沿って配置されている。

【0010】

クーラントポンプ4を駆動すると、プロペラ42が鉛直軸線A回りに回転させられることにより、クーラントXが吸い込み口45からケーシング41内部に吸引され、ケーシング41内を上方に流動しケーシング41の上部に接続された配管50を經由して、配管50の先端に配置されたノズル5から吐出される。

40

【0011】

本実施形態においては、ケーシング41の吸い込み口45は、周方向に等間隔をあけて6か所に設けられている。また、蓋体43は、プロペラ42の羽根の外周縁に隣接する羽根を連結する位置に固定され、ケーシング41内面に対して径方向に微小間隔をあけて配置される円弧板状の部材である。蓋体43も、周方向に等間隔をあけて6か所に設けられ、図2に示されるように、吸い込み口45に一致する回転角度位置に配置されたときに吸い込み口45を閉塞可能な形状を有している。

50

## 【 0 0 1 2 】

制御部 6 は、エンコーダにより検出されたサーボモータ 4 4 の回転角度に基づいてサーボモータ 4 4 の回転数および回転角度位置を制御する。

特に、制御部 6 は、サーボモータ 4 4 の回転数を制御して、ノズル 5 からのクーラント X の必要な吐出圧を達成するためのプロペラ 4 2 の回転速度を実現する。また、制御部 6 は、クーラントポンプ 4 を停止する際には、サーボモータ 4 4 の回転角度を制御して、6 つの蓋体 4 3 が 6 つの吸い込み口 4 5 に一致する回転角度にプロペラ 4 2 を静止させる。

## 【 0 0 1 3 】

このように構成された本実施形態に係る工作機械 1 によれば、サーボモータ 4 4 を所望の回転数に制御することにより、クーラントポンプ 4 によるクーラント X の必要な吐出圧を達成し、ワーク W の冷却、潤滑およびクーラントタンク 3 の洗浄を効率的に行うことができる。この場合において、サーボモータ 4 4 が駆動されると、サーボモータ 4 4 によってプロペラ 4 2 および蓋体 4 3 が回転駆動され、蓋体 4 3 による吸い込み口 4 5 の開閉が高速に行われる。これにより、図 4 に示されるように、吸い込み口 4 5 が開かれたときにクーラント X がケーシング 4 1 内に吸い込まれてノズル 5 から吐出される。

10

## 【 0 0 1 4 】

一方、クーラントポンプ 4 を停止する際には、サーボモータ 4 4 によってプロペラ 4 2 および蓋体 4 3 の回転角度が制御され、図 2 および図 3 に示されるように、6 つの蓋体 4 3 が 6 つの吸い込み口 4 5 に一致する回転角度において停止される。これにより、クーラントポンプ 4 の停止状態においては、全ての吸い込み口 4 5 が閉塞される。したがって、クーラントタンク 4 を洗浄する際に、クーラントタンク 4 内に貯留されているクーラント X 中に切粉が舞い上がっても、切粉が吸い込み口 4 5 からケーシング 4 1 内に侵入することを確実に防止することができるという利点がある。

20

## 【 0 0 1 5 】

なお、本実施形態においては、プロペラ 4 2 の回転によってプロペラ 4 2 に固定された蓋体 4 3 が回転し、クーラントポンプ 4 の作動時には、プロペラ 4 2 とともに回転する蓋体 4 3 によって吸い込み口 4 5 が高速に開閉される場合を例示したが、これに限定されるものではない。

## 【 0 0 1 6 】

例えば、図 5 に示されるように、蓋体 4 3 とプロペラ 4 2 とを別体とし、6 枚の蓋体 4 3 を連結する連結部材 4 7 を、シャフト 4 6 に設けられたスリット 4 8 内を鉛直方向に移動可能にシャフト 4 6 に取り付けることにしてもよい。これにより、蓋体 4 3 とプロペラ 4 2 とが鉛直軸線 A 回りの相対回転を係止されかつ回転によって蓋体 4 3 がシャフト 4 6 の鉛直軸線 A 方向に沿って移動させられる。

30

## 【 0 0 1 7 】

このようにすると、クーラントポンプ 4 の作動時には、プロペラ 4 2 の推進力によって、蓋体 4 3 をシャフト 4 6 の鉛直軸線 A 方向に移動させ、吸い込み口 4 5 から鉛直軸線 A 方向にずれた位置に配置することができ、吸い込み口 4 5 を開放した状態に維持することができる。

## 【 0 0 1 8 】

また、本実施形態においては、クーラントポンプ 4 が、プロペラ 4 2 を駆動する駆動源としてサーボモータ 4 4 を採用しているため、工作機械 1 がサーボモータ 4 4 の駆動電流を監視する負荷検出部（図示略）を備えることによってプロペラ 4 2 にかかる負荷を検出することができる。したがって、制御部 6 が、駆動電流を所定の閾値と比較し、上側閾値よりも大きい場合あるいは下側閾値よりも小さい場合に、過大な負荷がかかっていること、あるいは、過小な負荷がかかっていることを報知する報知部 7 を備えていてもよい。

40

## 【 0 0 1 9 】

報知部 7 によりクーラントポンプ 4 に大きな負荷がかかっていることが報知されることによって、ユーザは、クーラントポンプ 4、配管 5 0 あるいはノズル 5 における目詰まりの可能性のあることを認識することができる。

50

また、報知部 7 によりクーラントポンプ 4 にかかる負荷が過小であることが報知されることによって、ユーザは、プロペラ 4 2 の摩耗等により、吐出圧が低下している可能性があることを認識することができる。

【 0 0 2 0 】

報知部 7 としては、モニタあるいはランプのような表示装置、ブザー等の音声による報知装置あるいは振動等の任意の報知装置を採用してもよい。

【 0 0 2 1 】

また、工作機械 1 は、クーラントポンプ 4 により吸い込んだクーラント X をクーラントタンク 3 内に吐出する洗浄用ノズル 8 を備えていてもよい。

この洗浄用ノズル 8 は、図 7 に示されるように、配管 1 0 の先端に、例えば、鉛直軸線回りに回転可能に支持されるとともに、図示しないパネによって一方向（矢印 Z の方向）に付勢されている。

【 0 0 2 2 】

サーボモータ 4 4 の回転数を変更してクーラント X の吐出圧を増大させることにより、パネによる付勢方向とは逆方向に洗浄用ノズル 8 を鉛直軸線回りに回転させ、クーラント X の吐出方向を変更することができる。例えば、クーラントタンク 3 内を洗浄する際に、サーボモータ 4 4 の回転数を切り替えることにより、洗浄用ノズル 8 からのクーラント X の吐出圧を変更し、それによって、洗浄用ノズル 8 の位置を変更して、クーラントタンク 3 の種々の位置にクーラント W を吐出させてもよい。これにより、クーラントタンク 3 内の特定位置に残り易い切粉を十分に洗浄して、クーラントタンク 3 内から除去することができる。

【符号の説明】

【 0 0 2 3 】

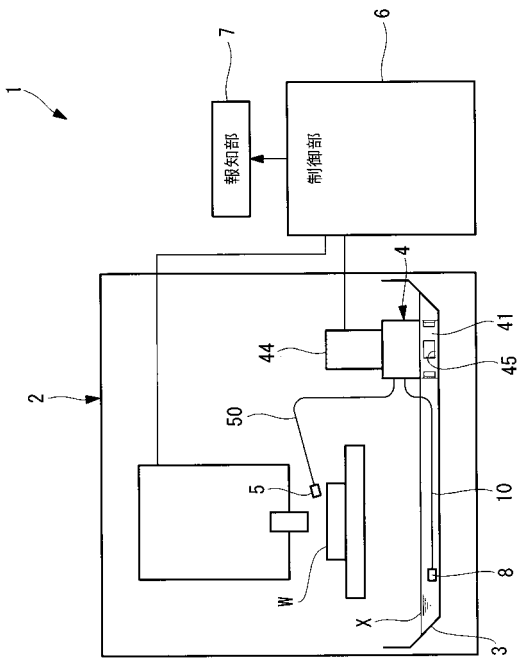
- 1 工作機械
- 3 クーラントタンク
- 4 クーラントポンプ（ポンプ）
- 7 報知部
- 8 洗浄用ノズル
- 4 1 ケーシング
- 4 2 プロペラ
- 4 3 蓋体
- 4 4 サーボモータ
- 4 5 吸い込み口
- A 鉛直軸線（軸線）
- W ワーク
- X クーラント

10

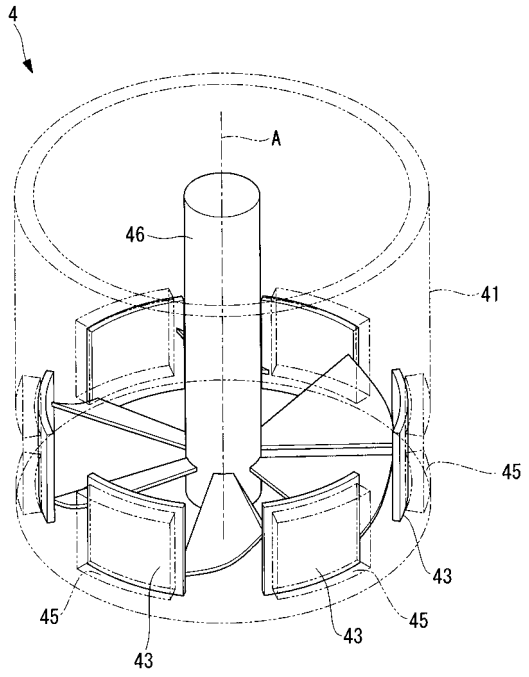
20

30

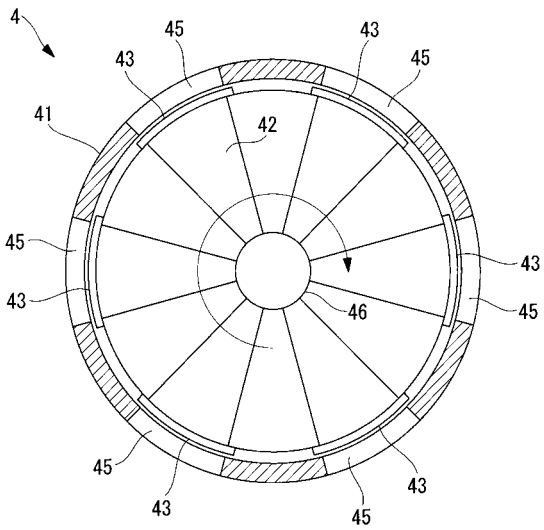
【 図 1 】



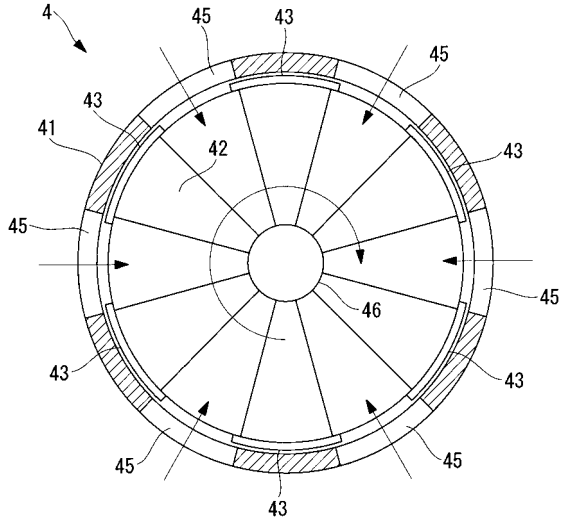
【 図 2 】



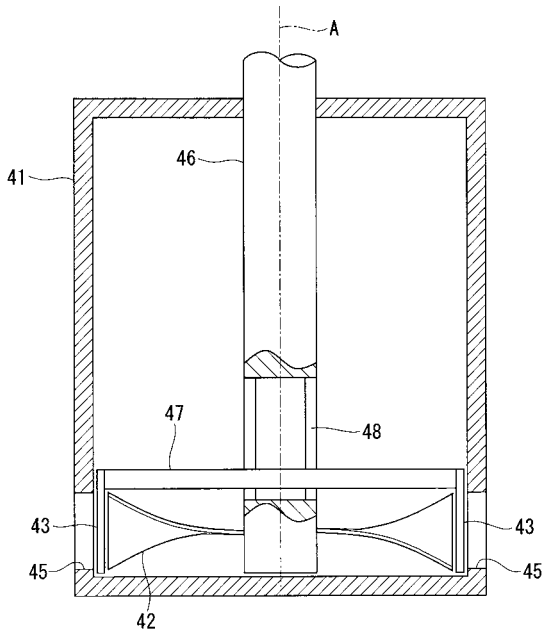
【 図 3 】



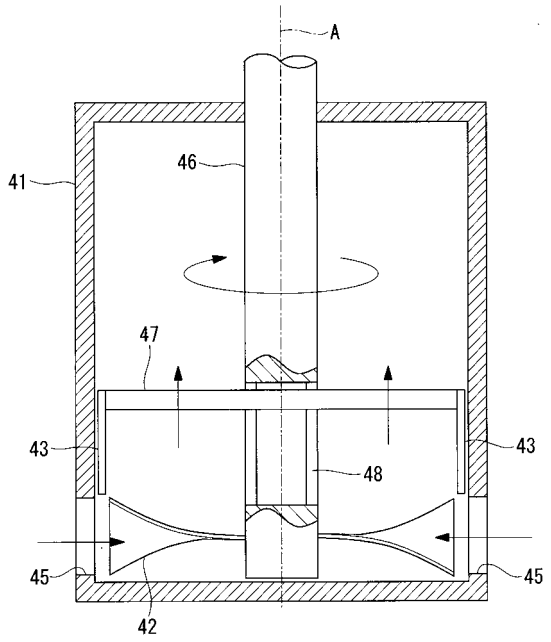
【 図 4 】



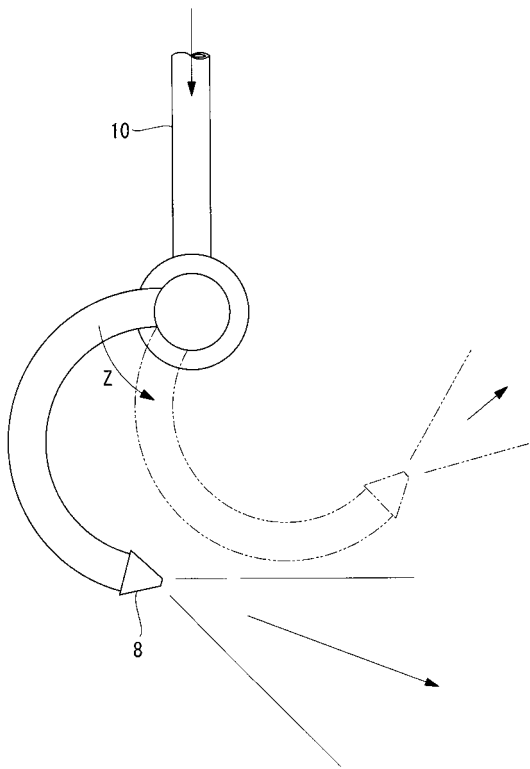
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 3C011 EE08

3C029 EE01

3H130 AA04 AB13 AB22 AB52 AC01 BA42A BA45A BA73A BA76A BA91A

CA03 CA05 DA02Z DD01X DG02X DJ01X EA03A EA07A ED05A