

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5313615号  
(P5313615)

(45) 発行日 平成25年10月9日(2013.10.9)

(24) 登録日 平成25年7月12日(2013.7.12)

(51) Int.Cl. F I  
**B 2 3 Q 11/10 (2006.01)** B 2 3 Q 11/10 F  
**B 2 3 B 29/12 (2006.01)** B 2 3 B 29/12 Z

請求項の数 5 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2008-261346 (P2008-261346)                  (22) 出願日 平成20年10月8日(2008.10.8)                  (65) 公開番号 特開2010-89206 (P2010-89206A)                  (43) 公開日 平成22年4月22日(2010.4.22)                  審査請求日 平成23年8月29日(2011.8.29)</p>	<p>(73) 特許権者 000003458                  東芝機械株式会社                  東京都千代田区内幸町2丁目2番2号                  (74) 代理人 110000637                  特許業務法人樹之下知的財産事務所                  (72) 発明者 加藤 孝一                  静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械                  マシナリー株式会社内                    審査官 五十嵐 康弘</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 工具ホルダ、工具ホルダ装着用冷却タービンおよび工作機械

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

回転する主軸に装着される工具ホルダであって、  
 前記主軸に装着され先端に工具を保持した工具ホルダ本体と、  
 この工具ホルダ本体の外周に設けられ、前記主軸の回転に伴って外気を吸引し、吸引した外気を前記工具ホルダ本体の軸線方向へかつ前記工具方向へ向けて噴出する冷却タービンを備え、

前記冷却タービンは、前記工具ホルダ本体の外周から放射状にかつ前記主軸の回転方向へ湾曲して形成された複数のブレードと、前記複数のブレードによって吸引された外気を前記工具ホルダ本体の軸線方向へかつ前記工具方向へ向けて噴出する案内筒部とを含んで構成され、

前記複数のブレードは、その外気吸引側の部分が前記案内筒部よりも径方向にそれぞれ突出して形成され

前記複数のブレードは、その外形寸法が外気吸引側から外気噴出側に向かってそれぞれ次第に減少し、前記外形寸法の減少率は、外気吸引側から外気噴出側に向かって漸減したことを特徴とする工具ホルダ。

【請求項2】

請求項1に記載の工具ホルダにおいて、  
 前記ブレードとブレードとの間の空間がブレードの外周から内周に向かうに従って次第に狭くなるように形成されていることを特徴とする工具ホルダ。

## 【請求項 3】

請求項 2 に記載の工具ホルダにおいて、

前記案内筒部は、内外に嵌合され、かつ、前記工具ホルダ本体の軸線方向へスライド可能な複数のスリーブノズルによって構成されていることを特徴とする工具ホルダ。

## 【請求項 4】

先端に工具を有する工具ホルダの外周に着脱可能に装着される工具ホルダ装着用冷却タービンであって、

工具ホルダの外周に着脱可能に取り付けられる固定筒部と、

この固定筒部の外周から放射状にかつ前記工具ホルダの回転方向へ湾曲して形成された複数のブレードと、

前記複数のブレードによって吸引された外気を前記工具ホルダの軸線方向へかつ前記工具方向へ向けて噴出する案内筒部とを含み、

前記複数のブレードは、その外気吸引側の部分が前記案内筒部よりも径方向にそれぞれ突出して形成され、

前記複数のブレードは、その外形寸法が外気吸引側から外気噴出側に向かってそれぞれ次第に減少し、前記外形寸法の減少率は、外気吸引側から外気噴出側に向かって漸減したことを特徴とする工具ホルダ装着用冷却タービン。

10

## 【請求項 5】

請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれかに記載の工具ホルダと、

この工具ホルダを装着した回転可能な主軸と、

この主軸とワークを載置したテーブルとを相対移動させる相対移動機構とを備えたことを特徴とする工作機械。

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、加工時に工具やワークを冷却することができる工具ホルダ、工具ホルダ装着用冷却タービンおよび工作機械に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、マシニングセンタなどの工作機械においては、切削加工時に冷却や潤滑を目的として、工具による加工位置に向けて、エアー、オイルミスト（オイルを霧状にしてエアー内に混在させたもの）、クーラント液などを吹き付けることが行われている（特許文献 1 参照）。

30

例えば、エアーを吹き付ける冷却装置では、ノズルと、コンプレッサと、このコンプレッサからのエアーを冷却ノズルに導く配管とを備え、ノズルの先端が工具による加工位置に向くように配置される。

## 【0003】

【特許文献 1】特開 2003 - 117768 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

40

## 【0004】

しかし、従来の冷却装置では、コンプレッサなどの駆動源を用いる必要があるため、電力も消費するうえ、価格も高く、かつ、大型化する難点がある。

また、コンプレッサからのエアーをノズルに導く配管が主軸の近傍に配置されるため、ワークの段取り換えの際に邪魔になったり、切粉の排出に支障が生じる場合がある。

## 【0005】

本発明の目的は、このような課題を解消し、安価かつ経済的で、しかも、小型なうえ、ワークの段取り換えの際に邪魔にならない工具ホルダ、工具ホルダ装着用冷却タービンおよび工作機械を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

50

## 【0006】

本発明の工具ホルダは、回転する主軸に装着される工具ホルダであって、前記主軸に装着され先端に工具を保持した工具ホルダ本体と、この工具ホルダ本体の外周に設けられ、前記主軸の回転に伴って外気を吸引し吸引した外気を前記工具ホルダ本体の軸線方向でかつ前記工具方向へ向けて噴出する冷却タービンとを備え、前記冷却タービンは、前記工具ホルダ本体の外周から放射状にかつ前記主軸の回転方向へ湾曲して形成された複数のブレードと、前記複数のブレードによって吸引された外気を前記工具ホルダ本体の軸線方向へかつ前記工具方向へ向けて噴出する案内筒部とを含んで構成され、前記複数のブレードは、その外気吸引側の部分が前記案内筒部よりも径方向にそれぞれ突出して形成され、前記複数のブレードは、その外形寸法が外気吸引側から外気噴出側に向かってそれぞれ次第に減少し、前記外形寸法の減少率は、外気吸引側から外気噴出側に向かって漸減したことを特徴とする。

10

このような構成によれば、主軸に工具ホルダが装着された状態において、主軸が回転すると、工具ホルダ本体も回転される。すると、工具ホルダ本体の外周に設けられた冷却タービンが回転されるから、この冷却タービンによって、外気が冷却タービン内に吸引される。冷却タービン内に吸引された外気は、工具ホルダ本体の軸線方向へかつ工具方向へ向けて噴出される結果、工具または工具によるワークの加工部位が冷却される。

従って、工具ホルダ本体の外周に設けられた冷却タービンによって、工具または工具によるワークの加工部位が冷却されるから、つまり、従来のような駆動源を必要としないから、安価かつ経済的で、しかも、小型なうえ、ワークの段取り換えの際に邪魔になることがない工具ホルダを提供できる。

20

## 【0007】

本発明の工具ホルダにおいて、前記ブレードとブレードとの間の空間がブレードの外周から内周に向かうに従って次第に狭くなるように形成されている、ことが好ましい。

このような構成によれば、冷却タービンが回転されると、外気が複数のブレードの間から冷却タービン内へ吸引される。このとき、ブレードの間の空間が次第に狭くなるように形成されているから、冷却タービン内へ吸引された外気は増速されながら、案内筒部によって工具ホルダ本体の軸線方向へかつ工具方向へ向けて噴出される。従って、冷却効果が高く、かつ、工具によって生じた切粉なども工具の加工部位から効率的に排除することができる。

30

## 【0008】

本発明の工具ホルダにおいて、前記案内筒部は、内外に嵌合され、かつ、前記工具ホルダ本体の軸線方向へスライド可能な複数のスリーブノズルによって構成されていることが好ましい。

このような構成によれば、スリーブノズルを工具ホルダ本体の軸線方向へスライドさせることによって、案内筒部の全長、つまり、工具ホルダ本体の軸線方向の寸法を可変できる。従って、工具長に応じて、案内筒部の全長を最適な長さ寸法に設定することにより、効率的な冷却効果を発揮できる。

## 【0009】

本発明の工具ホルダ装着用冷却タービンは、先端に工具を有する工具ホルダの外周に着脱可能に装着される工具ホルダ装着用冷却タービンであって、工具ホルダの外周に着脱可能に取り付けられる固定筒部と、この固定筒部の外周から放射状にかつ前記工具ホルダの回転方向へ湾曲して形成された複数のブレードと、前記複数のブレードによって吸引された外気を前記工具ホルダの軸線方向へかつ前記工具方向へ向けて噴出する案内筒部とを含み、前記複数のブレードは、その外気吸引側の部分が前記案内筒部よりも径方向にそれぞれ突出して形成され、前記複数のブレードは、その外形寸法が外気吸引側から外気噴出側に向かってそれぞれ次第に減少し、前記外形寸法の減少率は、外気吸引側から外気噴出側に向かって漸減したことを特徴とする。

40

このような構成によれば、既存の工具ホルダの外周に、工具ホルダ装着用冷却タービンを適宜な固定手段、たとえば、ボルトや接着具などで固定し、この状態の工具ホルダを主

50

軸に装着すれば、主軸の回転に伴って、外気が冷却タービン内に吸引されたのち、工具ホルダ本体の軸線方向へかつ工具方向へ向けて噴出される結果、工具または工具によるワークの加工部位が冷却される。従って、既存の工具ホルダでも、後から、工具ホルダの外周に工具ホルダ装着用冷却タービンを固定するだけで、冷却効果が期待できる工具ホルダに構成することができる。

【 0 0 1 0 】

本発明の工作機械は、上述した工具ホルダと、この工具ホルダを装着した回転可能な主軸と、この主軸とワークを載置したテーブルとを相対移動させる相対移動機構とを備えたことを特徴とする。

このような構成によれば、上述した効果が期待できる工作機械を提供できる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 1 】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

< 工作機械本体の説明 >

図 1 は、本発明の工作機械の実施形態を示す正面図である。

同工作機械は、工作機械本体 10 と、この工作機械本体 10 を加工プログラムに従って駆動制御する制御装置 30 と、工作機械本体 10 に取り付けられ被加工物としてのワーク W を加工する工具ホルダ 40 とを備える。

【 0 0 1 2 】

工作機械本体 10 は、ベース 11 と、このベース 11 上に前後方向（X 軸方向）へ移動可能に設けられ上面にワーク W を載置するテーブル 12 と、ベース 11 の両側に立設された一对のコラム 13 A, 13 B と、この両コラム 13 A, 13 B の上部間に掛け渡されたクロスレール 14 と、このクロスレール 14 に沿って左右方向（Y 軸方向）へ移動可能に設けられたサドル 15 と、このサドル 15 に X 軸と平行な A 軸を中心として回転可能に設けられた傾斜機構を構成する回転サドル 16 と、この回転サドル 16 に上下方向（Z 軸方向）へ昇降可能に設けられたラム 17 と、このラム 17 内に回転可能に収納された主軸 18 と、この主軸 18 を回転駆動させる駆動手段 19 とを備える。なお、X 軸、Y 軸、Z 軸は互いに直交している。

20

【 0 0 1 3 】

ベース 11 には、テーブル 12 を X 軸方向に移動させる X 軸移動機構 21 が設けられ、クロスレール 14 には、サドル 15 を Y 軸方向に移動させる Y 軸移動機構 22 が設けられ、回転サドル 16 には、ラム 17 を Z 軸方向に移動させる Z 軸移動機構 23 が設けられている。これらの X 軸移動機構 21、Y 軸移動機構 22 および Z 軸移動機構 23 は、制御軸を構成するもので、これら 3 つの制御軸から、テーブル 12（ワーク W）と主軸 18 とを三次元方向へ相対移動させる三次元相対移動機構が構成されている。

30

【 0 0 1 4 】

一对のコラム 13 A, 13 B のうち一方のコラム 13 A 側には、工具収納装置 25 および A T C（自動工具交換装置）26 が設けられている。

工具収納装置 25 には、異なる複数種の工具ホルダ（工具を有する工具ホルダ）40 が収納されている。A T C（自動工具交換装置）26 は、工具収納装置 25 と主軸 18 との間で工具交換を行う。例えば、Y 軸移動機構 22 の駆動により、主軸 18 が図 1 中左端に接近移動された状態において、主軸 18 に装着されている使用中の工具ホルダ 40 と工具収納装置 25 内の工具ホルダ 40 とを自動交換する。

40

制御装置 30 は、駆動手段 19 および X 軸移動機構 21、Y 軸移動機構 22、Z 軸移動機構 23 を、予め設定された加工プログラムに従って駆動制御する。

【 0 0 1 5 】

< 工具ホルダの説明 >

図 2 は工具ホルダ 40 の斜視図、図 3 は工具ホルダ 40 の断面図である。

工具ホルダ 40 は、工具ホルダ本体 41 と、この工具ホルダ本体 41 の先端に設けられた工具 45、工具ホルダ本体 41 の外周に着脱可能に装着された工具ホルダ装着用冷却タ

50

ーピン 5 1 とを備える。

工具ホルダ本体 4 1 は、工作機械の主軸 1 8 に装着される主軸装着部としてのテーパシャンク部 4 2 と、このテーパシャンク部 4 2 の下端に一体的に形成されテーパシャンク部 4 2 を中心とした円盤状に形成されたフランジ部 4 3 と、このフランジ部 4 3 の中心から下方へ延長され先端に工具 4 5 を保持した工具保持部 4 4 とを備える。

【 0 0 1 6 】

冷却タービン 5 1 は、図 4 および図 5 に示すように、工具ホルダ本体 4 1 の外周に着脱可能に装着されるもので、工具保持部 4 4 の外周に着脱可能に取り付けられる固定筒部 5 2 と、この固定筒部 5 2 の外周から放射状にかつ主軸 1 8 の回転方向へ湾曲して形成された複数 ( 6 枚 ) のブレード 5 3 と、このブレード 5 3 によって吸引された外気を工具ホルダ本体 4 1 の軸線方向へかつ工具 4 5 方向へ向けて噴出する案内筒部 5 4 とを含む。

10

固定筒部 5 2 は、工具保持部 4 4 の外周に嵌合される嵌合筒 5 2 A と、この嵌合筒 5 2 A の上端から外側へ延長されたフランジ 5 2 B とを備える。

【 0 0 1 7 】

複数のブレード 5 3 は、固定筒部 5 2 にフランジ 5 2 B から案内筒部 5 4 へ向かうに従って、フランジ 5 2 B と略同径で所定長さ形成されたのち、外径寸法が次第に小さくなるような逆円錐形状に形成されているとともに、ブレード 5 3 とブレード 5 3 との間の空間がブレード 5 3 の外周から内周に向かうに従って次第に狭くなるように形成されている。

案内筒部 5 4 は、複数のブレード 5 3 の下端を円環状に連結するとともに、固定筒部 5 2 の嵌合筒 5 2 A との間に隙間 5 5 を隔ててリング状に形成されている。

20

【 0 0 1 8 】

< 加工 >

ワーク W の加工にあたって、主軸 1 8 に先端に工具 4 5 を有する工具ホルダ 4 0 を装着する。主軸 1 8 に工具ホルダ 4 0 がされた状態において、主軸 1 8 が回転すると、工具ホルダ本体 4 1 も回転される。すると、工具ホルダ本体 4 1 の外周に設けられた冷却タービン 5 1 が回転されるから、この冷却タービン 5 1 によって、外気が冷却タービン 5 1 内に吸引される。

【 0 0 1 9 】

このとき、ブレード 5 3 の間の空間が次第に狭くなるように形成されているから、冷却タービン 5 1 内へ吸引された外気は増速されながら、案内筒部 5 4 によって工具ホルダ本体 4 1 の軸線方向へかつ工具 4 5 方向へ向けて噴出される。その結果、工具 4 5 または工具 4 5 によるワーク W の加工部位が冷却される。

30

また、案内筒部 5 4 の隙間 5 5 から噴出された外気によって、工具 4 5 によって生じた切粉が外部へ吹き飛ばされるため、切粉の排出も効率的に行うことができる。

【 0 0 2 0 】

従って、工具ホルダ本体 4 1 の外周に設けられた冷却タービン 5 1 によって、工具 4 5 または工具 4 5 によるワーク W の加工部位が冷却されるから、つまり、従来のような駆動源を必要としないから、安価かつ経済的で、しかも、小型なうえ、ワーク W の段取り換えの際に邪魔になることがない。

しかも、冷却効果が高く、かつ、工具 4 5 によって生じた切粉なども工具 4 5 の加工部位から効率的に排除することができる。

40

【 0 0 2 1 】

また、既存の工具ホルダの外周に、工具ホルダ装着用冷却タービン 5 1 を適宜な固定手段、たとえば、ボルトや接着具などで固定し、この状態の工具ホルダ 4 0 を主軸 1 8 に装着すれば、主軸 1 8 の回転に伴って、外気が冷却タービン 5 1 内に吸引されたのち、工具ホルダ本体 4 1 の軸線方向へかつ工具 4 5 方向へ向けて噴出される結果、工具 4 5 または工具 4 5 によるワーク W の加工部位が冷却される。従って、既存の工具ホルダでも、後から、工具ホルダの外周に工具ホルダ装着用冷却タービン 5 1 を固定するだけで、冷却効果が期待できる工具ホルダを構成することができる。

【 0 0 2 2 】

50

< 変形例 >

なお、本発明は前述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれる。

前記実施形態では、冷却タービン51を、工具ホルダ本体41に対して着脱可能に構成したが、これに限られない。例えば、工具ホルダ本体41の外周に冷却タービン51を一体的に形成してもよい。

【0023】

前記実施形態では、冷却タービン51の案内筒部54を単一のスリーブノズルにより構成したが、これに限られない。例えば、図6に示すように、内外に嵌合され、かつ、工具ホルダ本体の軸線方向へスライド可能な複数のスリーブノズル54A, 54B, 54Cによって構成してもよい。スリーブノズル54Aに対してスリーブノズル54B、スリーブノズル54Bに対してスリーブノズル54Cは、スライド可能で、任意の位置で固定可能（例えば、摩擦抵抗などで固定可能）に構成されている。

10

このようにすれば、スリーブノズル54B, 54Cを工具ホルダ本体41の軸線方向へスライドさせることによって、案内筒部54の全長、つまり、工具ホルダ本体41の軸線方向の寸法を可変できる。従って、工具長に応じて、案内筒部54の全長を最適な長さ寸法に設定することにより、効率的な冷却効果を発揮できる。

【0024】

前記実施形態では、冷却タービン51を、固定筒部52と、複数（6枚）のブレード53と、案内筒部54とを含んだ構成としたが、これに限られない。例えば、ブレード53によって吸引した外気を工具ホルダ本体41の軸線方向へかつ工具45方向へ噴出できる構造であれば、案内筒部54を設けなくてよい。つまり、固定筒部52とブレード53のみでもよい。

20

とくに、ブレード53によって吸引した外気を工具ホルダ本体41の軸線方向へかつ工具45方向へ噴出するために、固定筒部52の径を上端から下端に向かって次第に狭くなるテーパ筒状にすれば、外気を工具ホルダ本体41の軸線方向へかつ工具45方向へ変換できる利点がある。

【0025】

前記実施形態では、主軸18が正回転（時計方向回転）する工作機械に適用した例について説明したが、主軸18が逆回転（反時計方向回転）する工作機械に適用する場合には、ブレード53の固定筒部52の外周から放射状にかつ主軸18の回転方向（反時計方向）へ湾曲するように形成すればよい。

30

さらに、主軸18が正逆回転する工作機械に適用するには、予め、正回転用の工具ホルダ40と、逆回転用の工具ホルダ40とを用意しておき、主軸18の回転方向に応じて、工具ホルダ40を選択するようにすればよい。

【0026】

また、X軸移動機構21はテーブル12をX軸方向に移動させ、Y軸移動機構22はサドル15をY軸方向に移動させ、Z軸移動機構23はラム17をZ軸方向に移動させる構成として説明したが、これに限られない。例えば、X軸移動機構21、Y軸移動機構22およびZ軸移動機構23は、テーブル12および主軸18（工具ホルダ40）を三次元方向に相対移動させる機構であればよい。

40

【産業上の利用可能性】

【0027】

本発明は、加工時に工具やワークを冷却することができる工具ホルダ、工具ホルダ装着用冷却タービンおよび工作機械などに利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本発明の実施形態に係る工作機械を示す正面図。

【図2】前記実施形態で用い工具ホルダを示す斜視図。

【図3】前記工具ホルダを示す断面図。

50

【図4】前記工具ホルダの外周に装着される冷却タービンを示す斜視図。

【図5】前記冷却タービンの横断面図。

【図6】前記工具ホルダの変形例を示す断面図。

【符号の説明】

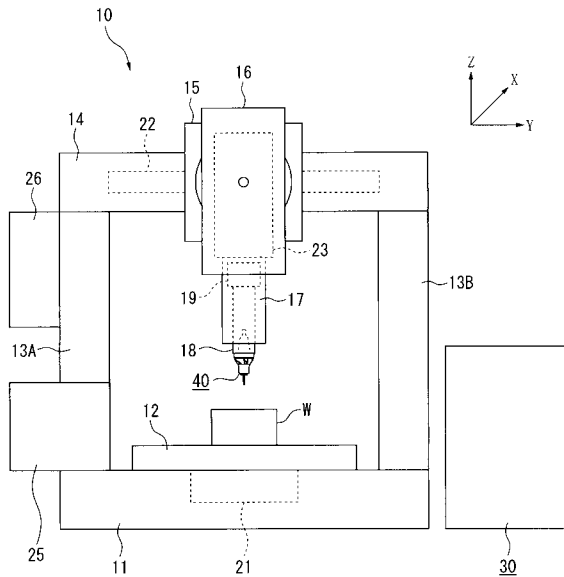
【0029】

- 10 ... 工作機械本体、
- 12 ... テーブル、
- 18 ... 主軸、
- 19 ... 駆動機構、
- 21 ... X軸移動機構（相対移動機構を構成する制御軸）、
- 22 ... Y軸移動機構（相対移動機構を構成する制御軸）、
- 23 ... Z軸移動機構（相対移動機構を構成する制御軸）、
- 30 ... 制御装置、
- 40 ... 工具ホルダ、
- 41 ... 工具ホルダ本体、
- 51 ... 工具ホルダ装着用冷却タービン、
- 52 ... 固定筒部、
- 53 ... ブレード、
- 54 ... 案内筒部、
- 54A, 54B, 54C ... スリーブノズル、
- 55 ... 隙間、
- W ... ワーク。

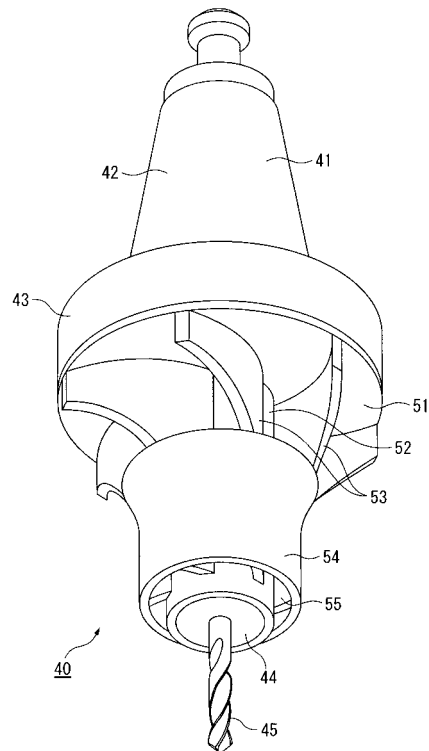
10

20

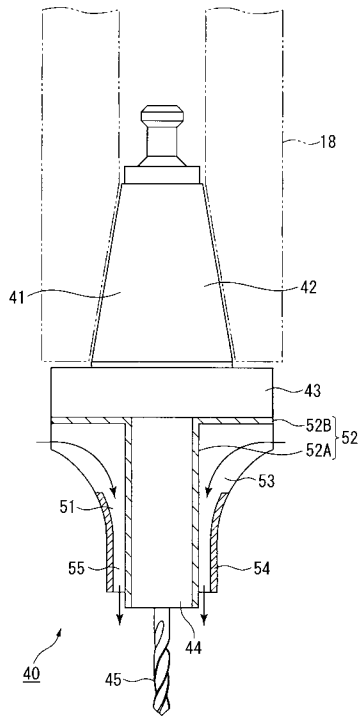
【図1】



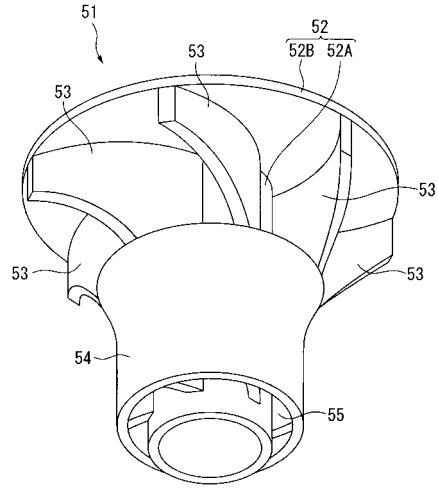
【図2】



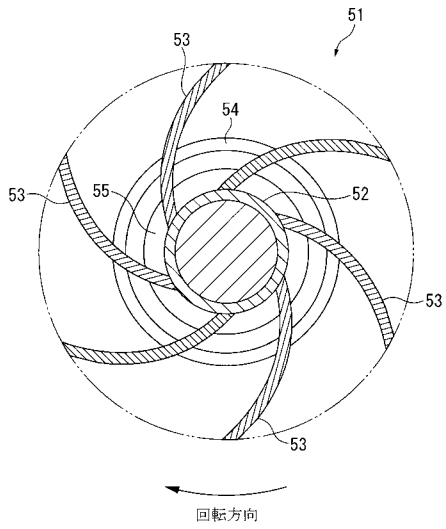
【 図 3 】



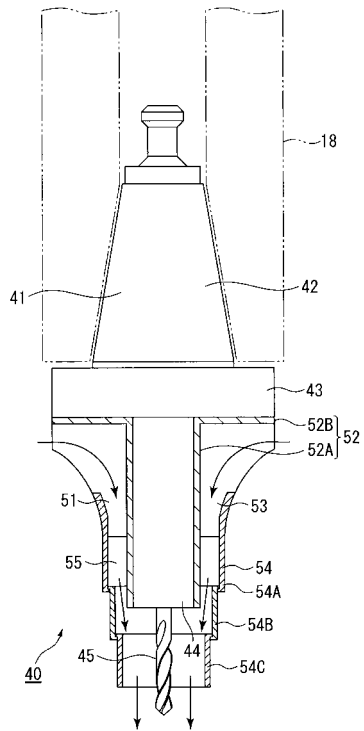
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭54-085407(JP,A)  
特開平08-071886(JP,A)  
特開2004-034163(JP,A)  
実開平02-063948(JP,U)  
米国特許第1581719(US,A)  
米国特許第5772367(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23Q 11/100 - 11/14  
B23B 29/12  
WPI