

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3764229号
(P3764229)

(45) 発行日 平成18年4月5日(2006.4.5)

(24) 登録日 平成18年1月27日(2006.1.27)

(51) Int. Cl.	F I
B 2 3 Q 11/12 (2006.01)	B 2 3 Q 11/12 C
B 2 3 B 19/02 (2006.01)	B 2 3 B 19/02 A
B 2 3 B 31/117 (2006.01)	B 2 3 B 31/117 G 0 1 A

請求項の数 11 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平8-341788	(73) 特許権者	594158552
(22) 出願日	平成8年12月20日(1996.12.20)		デッケル マホ ゲゼルシャフト ミット
(65) 公開番号	特開平9-183039		ベシュレンクテル ハフツング
(43) 公開日	平成9年7月15日(1997.7.15)		ドイツ連邦共和国フロンテン、ティロレル
審査請求日	平成15年4月8日(2003.4.8)		シュトラーク 85
(31) 優先権主張番号	29520427 3	(74) 代理人	100066692
(32) 優先日	平成7年12月22日(1995.12.22)		弁理士 浅村 皓
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)	(74) 代理人	100072040
			弁理士 浅村 肇
		(74) 代理人	100087217
			弁理士 吉田 裕
		(74) 代理人	100080263
			弁理士 岩本 行夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 工作機械の主軸ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

工作機械に対する主軸ユニットであって、
ケーシング(7)内に回転自在に軸支され、かつモーター(8)によって駆動され、工具を受入れるようになった主軸(2)と、
作動装置(12)を備えた締付けユニット(11)と、
工具に対する内部冷却材供給装置(14、49)を有する主軸ユニットにおいて、前記締付けユニット(11)と一体化された内部冷却材供給装置(14、49)と、前記作動装置(12)内に配置され、定置管(50)から前記締付けユニット(11)に冷却材を供給する回転伝動装置(49)とを有することを特徴とする主軸ユニット。

10

【請求項 2】

前記作動装置(12)が、シリンダ-ピストンユニットであって、環状室(25)において、ケーシング部分(21)および円筒形内方部分(24)の間に配置された環状円筒形ピストン(26)として形成されているピストンユニットを有し、この時回転伝動装置(49)が前記円筒形内方部分(24)内に組み入れられている請求項1に記載された主軸ユニット。

【請求項 3】

前記回転伝動装置(49)が、連結支柱(48)と、冷却材圧力によって該連結支柱(48)に対して押圧されるプッシュ(54)とを有している請求項1または請求項2に記載された主軸ユニット。

20

【請求項 4】

前記ブッシュ（５４）が供給管（５０）内に開口する円筒形部分（５５）を有し、該円筒形部分の端面側（６７）が冷却材圧力によって加圧される請求項 3 に記載された主軸ユニット。

【請求項 5】

前記ブッシュ（５４）および前記連結支柱（４８）が相互に離隔する端面に、耐摩耗摺動リング（５２）および対向リング（５１）が配置されている請求項 3 または請求項 4 に記載された主軸ユニット。

【請求項 6】

前記ブッシュ（５４）内に、前記連結支柱（４８）から、該ブッシュ（５４）を押し除けるためのばね（５９）が配置されている請求項 3 または請求項 4 に記載された主軸ユニット。

10

【請求項 7】

前記連結支柱（４８）が、密封的に、中空中間ブッシュ（４２）内に挿入され、該中間ブッシュが主軸（２）の後端に螺着されている請求項 3 から請求項 6 までの何れか 1 項に記載された主軸ユニット。

【請求項 8】

ピストン（２６）が、円筒形ピン（３７）を備えた圧力リング（３６）を通じて前記締付けユニット（１１）の締付け棒（１６）に作用する請求項 2 から請求項 7 までの何れか 1 項に記載された主軸ユニット。

20

【請求項 9】

前記円筒形ピン（３７）が、前記中間ブッシュ（４２）の対応する孔の中に、軸線方向に移動し得るように案内されている請求項 8 に記載された主軸ユニット。

【請求項 10】

圧力リング（３６）が、その内方孔（４４）によって前記中間ブッシュ（４２）の後方円筒形肩（４３）上に軸線方向に移動し得るように案内され、かつばねリング（４５）によって、軸線方向移動を阻止されている請求項 8 または請求項 9 に記載された主軸ユニット。

【請求項 11】

モーター（８）が、前記主軸（２）を同心的に囲繞し、かつ該モーターの回転子（９）が、主軸（２）と回転するように結合されている請求項 1 から請求項 10 までの何れか 1 項に記載された主軸ユニット。

30

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は工作機械の主軸ユニットであって、ケーシング内に回転自在に軸支され、かつモーターによって駆動され、工具を受け入れるようになった主軸と、作動装置を備えた締付けユニットと、工具に対する内部冷却材供給装置とを有する主軸ユニットに関するものである。

【0002】

40

【従来の技術】

内部冷却材供給装置を備えた在来の主軸ユニットは、作業時に定置配管から締付けユニットの回転部分に冷却材を供給するための構造部材が、独立した部材として、作動装置に連結されていた。したがって主軸ユニット全体は相当長い構造となり、これは特に揺動可能主軸ユニットの場合は、工作機械の作動空間を制限するという結果を招いていた。

【0003】**【発明が解決しようとする課題】**

本発明の課題は、内部冷却材供給装置を備えた、短くて密実な主軸ユニットを提供することである。

【0004】

50

【課題を解決するための手段】

この課題は本発明によれば、内部冷却材供給装置を、主軸ユニットと一体化し、かつ作動装置内に回転伝動装置を配置することによって解決される。

【0005】

冷却材供給装置を主軸ユニット内に組み入れることによって、作動機構および回転伝動装置から、非常に密実な構造ユニットが構成され、主軸ユニットを長くしないで済む。したがってこのような主軸ユニットは、特に揺動主軸として使用する場合に適する。その理由は、工作機械の作動空間内において、揺動に要する場所は一般的に或る制限を受けるからである。

【0006】

本発明による好適な形態は、作動機構が環状円筒形ピストンを備えたシリンダ - ピストンユニットとして構成され、該ユニットが、ケーシング部分と、円筒形内方部分の間の環状空間内に、配置されるようになっていて、これを特徴としている。回転伝動装置は円筒形内方部分内において、環状円筒形ピストンを、同心的に囲繞するように組み入れられる。したがって作動機構も、回転伝動装置も特に場所を節約し得るように配置することができる。

【0007】

定置供給管から、作動時に回転する締付けユニットの部分に冷却材を供給するために、回転伝動装置は好適に、回転部分に結合された連結支柱と、冷却材の圧力によってこの連結支柱に対して密封的に押圧されるブッシュを有し、該ブッシュは供給管内に開口するようになっている。ブッシュおよび連結支柱が相互に離隔する端面には、好適に耐摩耗材料から成る摺動リングおよび対向リングが配置されている。

【0008】

供給管の方に向いた、ブッシュの後方端面には、作業時には内方冷却材供給装置によって冷却材圧力が作用し、ブッシュを連結支柱に逆らって押圧する。したがってブッシュと、連結支柱の間には、好適な密封結合が生じる。冷却材を使用せずに作業する場合には、ブッシュの後方端面には圧力が作用せず、したがってこのような好適な実施例の場合、該ブッシュに冷却材圧力が働かない時は、ブッシュはばねによって連結支柱から逆に押圧されるようになる。その結果、連結支柱およびブッシュによって相互に離隔される端面に配置された圧力リングは、内方冷却材の供給を必要とし、したがって密封的結合を必要とする場合のみ、相互に摺動する。したがってまた、両リングの間の強い摩擦が避けられる。

【0009】

ピストンから締付けユニットの締付け棒に対する力伝達は、軸線方向に移動し得る圧力リングによって効果的に行われ、この圧力リングには主軸ユニットに作用する円筒形ピンが固定されている。円筒形ピンは主軸の後端に螺着された中間ブッシュの、対応する孔の中に案内される。

【0010】

主軸ユニットの、特に密実な構造は、該主軸ユニットをモーター軸として形成することによって達成される。この場合主軸はモーターによって同心な関係に囲繞され、該モーターの回転子は、主軸に連結されて共に回転する。

【0011】

本発明の他の特徴および利点は、添付図面によって次に説明する好適な実施例によって明らかとなる。

【0012】**【発明の実施の形態】**

両図において、主軸ユニットと一体化された締付けユニットは、それぞれ図の左半分においてはその釈放状態が示され、右半分においては締付け状態が示されている。

【0013】

図1に示された万能工作機械の主軸ユニット1は、中空軸として形成された主軸2を有し、該主軸は軸受装置3、4によって、主軸ケーシング7の二つの端面側の、軸受カバー5、6内に、回転自在に軸支されている。主軸2の駆動は、主軸ケーシング7を貫通して、

10

20

30

40

50

両軸受カバー 5、6 の間に配置された駆動モーター 8 によって行われ、該モーターの回転子 9 は、主軸 2 を同心な関係で囲繞し、かつこの主軸に連結されて共に回転する。

【0014】

主軸ユニット 1 は、作動機構 12 を有する締付けユニット 11 を含んでいる。締付けユニット 11 は中空の締付けブッシュ 13 を含み、該ブッシュは主軸ユニットの前端において、貫通孔 14 を備えかつ皿ばねバック 15 によって締付けられた締付け棒 16 によって固定されている。締付けブッシュ 13 の前端には、横方向に振動し得る把持装置 17 が配置され、該把持装置は締付け位置においては、突起 18 によって主軸 2 の内壁と当接し、工具または工具受入部材の対応する溝の内方に押圧されるようになっている。皿ばねバック 15 はその一方が、主軸 2 の環状肩 19 の上に支持され、その他方が締付け棒 16 の後方領域のフランジ 20 上に支持されている。

10

【0015】

特に第 2 図によって明らかなように、作動装置 12 は液圧シリンダーピストンユニットとして形成され、該ユニットは後方軸受カバー 6 に装架されたケーシング部分 21 内に収納されている。ケーシング部分 21 の後方開放端は、カバー 22 によって閉鎖され、該カバーはケーシング部分 21 の後方端面に触座する連結フランジ 23 と、ケーシング部分 21 内に突出する円筒形内方部分 24 を有している。円筒形内方部分 24 の套面は、ケーシング部分 21 の内壁と共に、環状室 25 を画成し、該環状室内には環状円筒形ピストン 26 が、軸線方向に移動し得るように配置されている。ピストン 26 は主軸 2 の方に向いた、外径の小さな前方部分 27 と、外径の大きな後方部分 28 を有している。環状端面 29 は、両領域部分間の推移部分において、ピストン面として働き、ピストン 26 を上方に押圧するようになっている。ケーシング部分 21 内には、環状端面 29 に通じる流体管路 30 が形成されている。部分 28 の後方端面 31 はピストン面を形成し、ピストンを下方に押圧する。端面 31 には、連結フランジ 23 内に配置された流体管路 32 が導かれている。ケーシング部分 21 の内壁は、環状肩 33 へと推移して、該肩 33 には、ピストン 26 が完全に下方位置に達した時に、環状端面 29 と接触するようになる。ピストン 26 の後方部分 28 には、密封部材 34 が嵌入され、ピストン 26 を円筒形内方部分 24 に対して密封するようになっている。ケーシング部分 21 内に配置された密封部材 35 は、外側において、ピストン 26 の前方部分 27 に当接している。

20

【0016】

ピストン 26 が下降する時、軸線方向に移動し得る圧力リング 36 を押圧し、該圧力リング上には、締付け棒 16 に作用する円筒形ピン 37 が固定されている。円筒形ピン 37 の後方ねじピン 38 は、圧力リング 36 内の対応するねじ孔にねじ込まれ、かつその端面 39 によって、締付け棒 16 の後方環状フランジ 40 に当接している。円筒形ピン 37 は、その外周において、中間ブッシュ 42 の孔 41 内に案内され、該中間ブッシュは主軸 2 の後端に螺着されている。中間ブッシュ 42 の後方円筒形肩 43 の上には、圧力リング 36 が、その内方孔 44 によって、軸線方向に移動し得るように案内され、かつ円筒形肩 43 の端部に配置されたばねリングによって軸線方保持されている。中間ブッシュ 42 は貫通孔 46 を有し、大きな内径を有するその前方領域に、締付け棒 16 の円筒形端部肩 47 が密封的に、かつ軸線方向に移動し得るように案内されている。直径の小さな管通孔 46 の後方領域には、回転伝動装置 49 の連結支柱 48 が密封的に嵌入されている。

30

40

【0017】

回転伝動装置 49 は、加圧された冷却材を、定置供給管 50 から、作業時に主軸 2 と共に回転する締付けユニット 11 に導くためのもので、冷却材はこの締付けユニットを通して、工具に通じる冷却材管路に送られる。冷却材に対する供給管 50 は、連結フランジ 23 内に配置され、かつ回転伝動装置 49 の入口に導かれる。

【0018】

冷却材を密封的に供給するために、回転伝動装置 49 は、連結支柱 48 の後方端面に固定された対向リング 51 を有し、該対向リングは軸線方向に移動し得るブッシュ 54 の、円板状に拡開する部分 53 の前方端面に設けられた摺動リング 52 に当接する。対向リング

50

５１、および摺動リング５２は好ましくはセラミックによって形成される。ブッシュ５４は、その後方円筒形部分５５によって、受入ブッシュ５６の対応する孔の中に、移動自在に導かれ、かつ密封リング５７によって密封されている。ブッシュ５４の円板状に拡開した部分５３は、拡大された部分５８に受入れられ、かつばね５９によって摺動リング５２および対向リング５１を離すように作動される。ブッシュ５４を心決めし、かつ回転を阻止するために、受入ブッシュ５６内には心決め棒６０が固定され、該棒の上には円板状拡開部分５３が、対応する孔６１を通して移動自在に案内されている。

【００１９】

受入ブッシュ５６はねじ６２によって、対応する凹所６３内において、密封リング６４により、カバー２２の内側に密封的に装架されている。主軸の方に向いたカバー２２の端面には、密封部材６６を備えた閉鎖リング６５が配置されている。

10

【００２０】

冷却材は給管５０を通して主軸ヘッド１に導かれ、かつ回転伝動装置４９の入口に達する。冷却材の圧力は、ブッシュ５４の後方端面６７に作用し、したがってブッシュ５４の前端の摺動リング５２を、対向リング５１に対して押圧する。したがってまた非回転ブッシュ５４と、作業時に主軸２と共に回転する回転伝動装置４９の連結支柱４８の間が密封的に連結される。冷却潤滑材は、中空の連結支柱４８、および中間ブッシュ４２内の貫通孔を通して中空締付け棒１６の中に達し、ここから締付けブッシュ１３を通して工具に達する。冷却材が供給されなければブッシュ５４の後方端面６７には冷却材圧力が働かず、したがって該ブッシュはばね５９によって対向リング５１から離される。したがって内方冷却材供給が必要とされ、かつ密封的な決合が要求される時だけ、摺動リングおよび対抗リングは、相互に摩擦し合う。したがって摺動リングおよび対抗リングの摩耗を最小限にとどめることができる。

20

【００２１】

中間ブッシュ４２の外周には外ねじ６８が切られ、このねじには、主軸位置の決定に必要なねじ回しが係合する。さらにケーシング部分２１の外側には、圧力リング３６の方に向いたリミットスイッチ６９が配置され、工具締付け機の位置を決定するようになっている。

【００２２】

工具を釈放するためには、ピストン２６が流体管路３２を通る圧力流体の作用を受け、この時工具は図２の右半分に示された締付け位置から、左半分に示された釈放位置に動かされる。ピストン２６は締付け棒１６を、圧力リング３６および円筒形ピン３７によって前方、すなわち図２の下方に押動し、この時皿ばねバック１５は相互に押圧される。したがって締付けブッシュ１３は下方に移動し、この時把持装置１７は拡開した部分に致達する。把持装置はここからばねによって外方に開かれ、工具を釈放する。

30

【００２３】

工具を締付けるには、流体管路３０に圧力を加え、ピストン２６が釈放位置から締付け位置に移動し、かつ締付け棒１６が締付けブッシュ１３と共に、皿ばねバック１５の作用によって、主軸２内に引き入れられるようにする。これによって把持装置１７も、内方に押圧され、かつ主軸２内に挿入された工具のリング溝の中に係合する。ピストン２６はその前方端面が、圧力リング３６によって締付け位置を占めるように移動する。したがって作業時に主軸２と共に回転する圧力リングが、ピストンを摩擦し、かつ摩耗を発生させる現象が避けられる。

40

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明による主軸ユニットの縦断面図；

【図２】一体化された冷却材供給装置を備えた締付けユニットに対する、作動機構の拡大断面図。

【符号の説明】

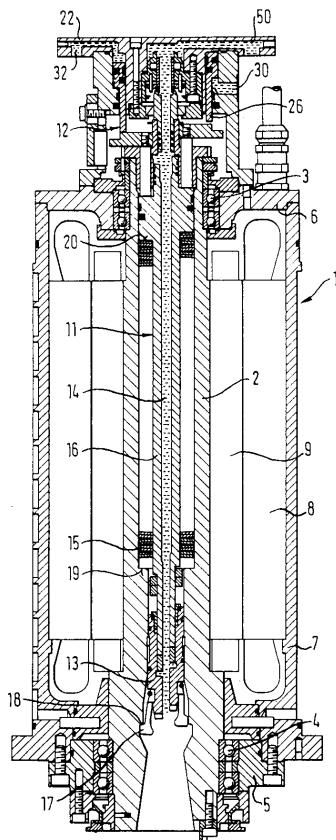
- １ 主軸ユニット
- ２ 主軸

50

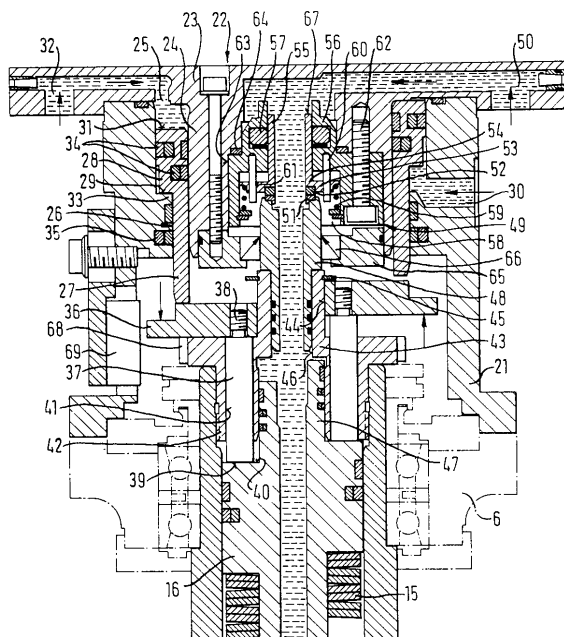
3、4	軸受装置	
5、6	軸受カバー	
7	主軸ケーシング	
8	駆動モーター	
9	回転子	
1 1	締付けユニット	
1 2	作動機構	
1 3	締付けブッシュ	
1 4	貫通孔	
1 5	皿ばねパック	10
1 6	締付け棒	
1 7	把持装置	
1 8	突起	
1 9	環状肩	
2 0	フランジ	
2 1	ケーシング部分	
2 2	カバー	
2 3	連結フランジ	
2 4	内方部分	
2 5	環状室	20
2 6	ピストン	
2 7	前方部分	
2 8	後方部分	
2 9	端面	
3 0	流体管路	
3 1	端面	
3 2	流体管路	
3 3	環状肩	
3 4、3 5	密封部材	
3 6	圧力リング	30
3 7	円筒形ピン	
3 8	ねじピン	
3 9	端面	
4 0	環状フランジ	
4 1	孔	
4 2	中間ブッシュ	
4 3	円筒形肩	
4 4	内部孔	
4 5	ばねリング	
4 6	貫通孔	40
4 7	端部肩	
4 8	連結支柱	
4 9	回転伝動装置	
5 0	供給管	
5 1	対向リング	
5 2	摺動リング	
5 3	拡開部分	
5 4	ブッシュ	
5 5	円筒形部分	
5 6	受入ブッシュ	50

- 57 密封リング
- 58 拡大部分
- 59 バネ
- 60 心決めピン
- 61 孔
- 62 ねじ
- 63 凹所
- 64 密封リング
- 65 閉鎖リング
- 66 密封リング
- 67 後方端面
- 68 外ねじ
- 69 リミットスイッチ

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(72)発明者 アルフレッド ガイスラー
ドイツ連邦共和国フロンテン, エデルスバークウェグ 67

審査官 田村 嘉章

(56)参考文献 特開平07-024687(JP, A)
実開平05-000341(JP, U)
実開昭58-128845(JP, U)
米国特許第5782586(US, A)
特開平07-227705(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23B 19/00
B23B 31/00、31/117
B23Q 11/10、11/12