

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7516202号
(P7516202)

(45)発行日 令和6年7月16日(2024.7.16)

(24)登録日 令和6年7月5日(2024.7.5)

(51)国際特許分類		F I		
B 2 3 Q	3/157(2006.01)	B 2 3 Q	3/157	W
B 2 3 Q	3/155(2006.01)	B 2 3 Q	3/155	A
B 2 3 B	29/24 (2006.01)	B 2 3 B	29/24	A
B 2 3 B	31/06 (2006.01)	B 2 3 B	31/06	
B 2 3 B	31/107(2006.01)	B 2 3 B	31/107	A
請求項の数 4 (全15頁) 最終頁に続く				
(21)出願番号	特願2020-172352(P2020-172352)	(73)特許権者	000001960 シチズン時計株式会社 東京都西東京市田無町六丁目 1 番 1 2 号	
(22)出願日	令和2年10月13日(2020.10.13)	(73)特許権者	000137856 シチズンマシナリー株式会社 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0 7 番地 6	
(65)公開番号	特開2022-63936(P2022-63936A)	(74)代理人	110002343 弁理士法人 東和国際特許事務所	
(43)公開日	令和4年4月25日(2022.4.25)	(72)発明者	青柳 厚志 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0 7 番地 6 シチズンマシナリー株式会 社内	
審査請求日	令和5年9月29日(2023.9.29)	(72)発明者	北沢 和敏 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 ツーリング交換機構およびこれを備えた工作機械

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワークを加工する回転工具と該回転工具を着脱自在に保持する工具ホルダーとからなる
ツーリングを着脱自在に保持するツーリング保持ユニットを装着したタレットと、

前記ツーリング保持ユニットに装着された前記ツーリングを前記ツーリング保持ユニッ
トから脱離させるツーリング脱離ユニットを有したタレット支持体とを備えた工作機械の
ツーリング交換機構であって、

前記タレットに装着されたツーリング保持ユニットが、前記ツーリングの工具ホルダー
を引き込んだ状態で前記工具ホルダーを装着する工具ホルダー保持部を有し、

前記タレット支持体のツーリング脱離ユニットが、前記ツーリング保持ユニットの後端
に向かって進退自在な押圧部材と該押圧部材の進退方向と平行に進退自在な係止レバーと
を有し、

前記ツーリング脱離ユニットの押圧部材が、前記ツーリング保持ユニットの後端を押圧
して前記ツーリング保持ユニットの工具ホルダー保持部による前記ツーリングの工具ホル
ダーの引き込み状態を解除自在であり、

前記ツーリング脱離ユニットの係止レバーが、前記ツーリング保持ユニットの後端側に
形成された係合突起と係合自在であり、

前記ツーリング脱離ユニットの押圧部材が前記ツーリング保持ユニットの後端に当接し
た後に、前記ツーリング脱離ユニットの係止レバーが前記ツーリング保持ユニットの係合
突起と係合しつつ前記ツーリング脱離ユニットの押圧部材が前進して前記ツーリング保持

10

20

ユニットの工具ホルダー保持部による前記ツーリングの工具ホルダーの引き込み状態を解除して前記ツーリングを交換自在とする、工作機械のツーリング交換機構。

【請求項 2】

前記ツーリング脱離ユニットが、該ツーリング脱離ユニット自体を前記タレットに向けて付勢する弾性体を有している、請求項 1 に記載された工作機械のツーリング交換機構。

【請求項 3】

前記ツーリング脱離ユニットの押圧部材が前記ツーリング保持ユニットの後端に当接した後における前記押圧部材の前記ツーリング保持ユニットから受ける反力が前記弾性体による付勢力より大きい、請求項 2 に記載された工作機械のツーリング交換機構。

【請求項 4】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載のツーリング交換機構と、
前記ワークを回転自在に把持する主軸と、
前記ツーリングを格納するツーリング格納装置とを備え、
前記タレットが所定のツーリング交換位置に旋回した際に、前記ツーリング脱離ユニットの押圧部材がツーリング保持ユニットの後端側を前方に向かって押圧すると共に前記ツーリング脱離ユニットの係止レバーが前記ツーリング保持ユニットの係合突起を後方に引く、工作機械。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ツーリング交換機構およびこれを備えた工作機械に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ワークを加工する工具を回転自在に固定する工具主軸ユニットが取り付けられたタレットにおける工具交換機構として、工具主軸ユニットのプッシュ部材を外部から押し、プッシュ部材の先端と当接するロッドを前進させて、このロッドの先端に装着された工具を取り外すものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2019-188499 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このような工具交換機構では工具主軸ユニットの背面側を押圧しているため、タレットのユニット保持部に過大な曲げモーメントが加わり、タレットに過大な負荷が加わってしまうことから、タレットの耐久性の向上には更なる改善の余地があった。

【0005】

そこで、本発明は、前述したような従来技術の問題を解決するものであって、すなわち、本発明の目的は、工作機械におけるツーリング交換時にタレットへの負荷が少ないツーリング交換機構およびこれを備えた工作機械を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、第 1 に、ワークを加工する回転工具と該回転工具を着脱自在に保持する工具ホルダーとからなるツーリングを着脱自在に保持するツーリング保持ユニットを装着したタレットと、前記ツーリング保持ユニットに装着された前記ツーリングを前記ツーリング保持ユニットから脱離させるツーリング脱離ユニットを有したタレット支持体とを備えた工作機械のツーリング交換機構であって、前記タレットに装着されたツーリング保持ユニットが、前記ツーリングの工具ホルダーを引き込んだ状態で前記工具ホルダーを装着する工具ホルダー保持部を有し、前記タレット支持体のツーリング脱離ユニットが、前記ツー

10

20

30

40

50

リング保持ユニットの後端に向かって進退自在な押圧部材と該押圧部材の進退方向と平行に進退自在な係止レバーとを有し、前記ツーリング脱離ユニットの押圧部材が、前記ツーリング保持ユニットの後端を押圧して前記ツーリング保持ユニットの工具ホルダー保持部による前記ツーリングの工具ホルダーの引き込み状態を解除自在であり、前記ツーリング脱離ユニットの係止レバーが、前記ツーリング保持ユニットの後端側に形成された係合突起と係合自在であり、前記ツーリング脱離ユニットの押圧部材が前記ツーリング保持ユニットの後端に当接した後に、前記ツーリング脱離ユニットの係止レバーが前記ツーリング保持ユニットの係合突起と係合しつつ前記ツーリング脱離ユニットの押圧部材が前進して前記ツーリング保持ユニットの工具ホルダー保持部による前記ツーリングの工具ホルダーの引き込み状態を解除して前記ツーリングを交換自在とすることを特徴とする。

10

【0007】

第2に、前記ツーリング脱離ユニットが、該ツーリング脱離ユニット自体を前記タレットに向けて付勢する弾性体を有していることを特徴とする。

【0008】

第3に、前記ツーリング脱離ユニットの押圧部材が前記ツーリング保持ユニットの後端に当接した後における前記押圧部材の前記ツーリング保持ユニットから受ける反力が前記弾性体による付勢力より大きいことを特徴とする。

【0009】

第4に、上述したツーリング交換機構と、前記ワークを回転自在に把持する主軸と、前記ツーリングを格納するツーリング格納装置とを備え、前記タレットが所定のツーリング交換位置に旋回した際に、前記ツーリング脱離ユニットの押圧部材がツーリング保持ユニットの後端側を前方に向かって押圧すると共に前記ツーリング脱離ユニットの係止レバーが前記ツーリング保持ユニットの係合突起を後方に引くことを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0010】

本発明は、以下の効果を奏することができる。

(1) ツーリング脱離ユニットの押圧部材がツーリング保持ユニットの後端に当接した後に、ツーリング脱離ユニットの係止レバーがツーリング保持ユニットの係合突起と係合しつつツーリング脱離ユニットの押圧部材が前進してツーリング保持ユニットの工具ホルダー保持部によるツーリングの工具ホルダーの引き込み状態を解除してツーリングを交換自在とすることにより、ツーリング脱離ユニットの押圧部材がツーリング保持ユニットの後端側を前方に向かって押す一方で、ツーリング脱離ユニットの係止レバーがツーリング保持ユニットの係合突起を後方に引くため、タレットに加わる曲げモーメントが相殺され、ツーリング交換時にタレットへの負荷を少なくすることができる。

30

【0011】

(2) ツーリング脱離ユニットが、このツーリング脱離ユニット自体をタレットに向けて付勢する弾性体を有していることにより、ツーリング脱離ユニットの押圧部材がツーリング保持ユニットの後端に当接する前において、ツーリング脱離ユニットの係止レバーがツーリング保持ユニットの係合突起よりも前方に位置した状態で保持されるため、ワークの加工中に発生する振動などによりツーリング脱離ユニットの係止レバーがツーリング保持ユニットの係合突起と接触することを防ぐことができる。

40

【0012】

(3) ツーリング脱離ユニットの押圧部材がツーリング保持ユニットの後端に当接した後における押圧部材のツーリング保持ユニットから受ける反力が弾性体による付勢力より大きいことにより、ツーリング脱離ユニットの押圧部材がツーリング保持ユニットの後端に当接した後に、ツーリング脱離ユニットの係止レバーをツーリング保持ユニットの係合突起に係合させ、その状態を維持してツーリング脱離ユニットの押圧部材が前進するため、タレットに加わる曲げモーメントを相殺した状態でツーリングの工具ホルダーの引き込み状態を解除することができる。

【0013】

50

(４) ツーリング交換機構と、ワークを回転自在に把持する主軸と、ツーリングを格納するツーリング格納装置とを備え、タレットが所定のツーリング交換位置に旋回した際に、ツーリング脱離ユニットの押圧部材がツーリング保持ユニットの後端側を前方に向かって押圧すると共にツーリング脱離ユニットの係止レバーがツーリング保持ユニットの係合突起を後方に引くことにより、ツーリング交換機構によりツーリングが交換自在となると共にツーリング格納装置との間でツーリングが交換されるため、タレットに加わる曲げモーメントが相殺されてタレットに加わる負荷が少なくなり、タレットへの負荷を低減した状態でツーリングを交換することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１４】

10

【図１】本発明の実施例であるツーリング交換機構を組み込んだ工作機械の斜視図。

【図２】図１に示すタレットの正面図。

【図３】図１に示すツーリングの部分断面斜視図。

【図４】図２のⅠⅤ－ⅠⅤ断面図。

【図５】図２のⅤ方向から見たタレットおよびタレット支持体の平面図。

【図６Ａ】ツーリング交換機構によるツーリング交換手順を説明する図。

【図６Ｂ】ツーリング交換機構によるツーリング交換手順を説明する図。

【図６Ｃ】ツーリング交換機構によるツーリング交換手順を説明する図。

【図６Ｄ】ツーリング交換機構によるツーリング交換手順を説明する図。

【発明を実施するための形態】

20

【００１５】

本発明は、ワークを加工する回転工具とこの回転工具を着脱自在に保持する工具ホルダーとからなるツーリングを着脱自在に保持するツーリング保持ユニットを装着したタレットと、ツーリング保持ユニットに装着されたツーリングをツーリング保持ユニットから脱離させるツーリング脱離ユニットを有したタレット支持体とを備えた工作機械のツーリング交換機構であって、タレットに装着されたツーリング保持ユニットが、ツーリングの工具ホルダーを引き込んだ状態で工具ホルダーを装着する工具ホルダー保持部を有し、タレット支持体のツーリング脱離ユニットが、ツーリング保持ユニットの後端に向かって進退自在な押圧部材とこの押圧部材の進退方向と平行に進退自在な係止レバーとを有し、ツーリング脱離ユニットの押圧部材が、ツーリング保持ユニットの後端を押圧してツーリング保持ユニットの工具ホルダー保持部によるツーリングの工具ホルダーの引き込み状態を解除自在であり、ツーリング脱離ユニットの係止レバーが、ツーリング保持ユニットの後端側に形成された係合突起と係合自在であり、ツーリング脱離ユニットの押圧部材がツーリング保持ユニットの後端に当接した後に、ツーリング脱離ユニットの係止レバーがツーリング保持ユニットの係合突起と係合しつつツーリング脱離ユニットの押圧部材が前進してツーリング保持ユニットの工具ホルダー保持部によるツーリングの工具ホルダーの引き込み状態を解除してツーリングを交換自在とし、工作機械におけるツーリング交換時にタレットへの負荷が少ないものであれば、その具体的な実施態様は、如何なるものであっても構わない。

30

【実施例】

40

【００１６】

以下、図１乃至図６Ｄに基づいて、本発明の一実施例であるツーリング交換機構およびこれを備えた工作機械について説明する。

【００１７】

< １．工作機械の概要 >

まず、図１および図２に基づき、工作機械１０の概要について説明する。

図１は本発明の実施例であるツーリング交換機構を組み込んだ工作機械の斜視図であり、図２は図１に示すタレットの正面図である。

【００１８】

工作機械１０は、自動旋盤であり、ワークＷを加工する加工室１０ａを有している。

50

加工室 10a の内部には、図 1 に示すように、ワーク W を回転自在かつ着脱自在に把持する主軸 11 と、この主軸 11 に対向配置されるタレット 12 と、このタレット 12 を割り出し旋回自在に支持するタレット支持体 13 と、タレット 12 に装着する工具やツーリングを格納および交換するツーリング格納装置 14 とを備えている。

【0019】

タレット 12 は、図 2 に示すように、正面視において 8 角形となっている。

そして、このタレット 12 の周面であるタレット面 12a には、加工用の工具を保持するツールホルダー H がそれぞれ着脱自在である。

そして、これらのタレット面 12a の 1 つには、ツーリング T を着脱自在に保持するツーリング保持ユニット 100 が装着されている。

10

【0020】

他方、タレット支持体 13 は、不図示の支持体移動機構により、前後左右上下に直線移動自在となっている。

したがって、タレット 12 も、タレット支持体 13 と一体になって前後左右上下に直線移動自在となっている。

このように工作機械 10 は、タレット 12 が支持体移動機構により主軸 11 に把持されたワーク W に接近し、タレット 12 の割り出し旋回によって選択された工具により、ワーク W の加工を行うことができる。

【0021】

また、タレット支持体 13 は、ツーリング T をツーリング保持ユニット 100 から脱離させるツーリング脱離ユニット 200 が設けられている。

20

【0022】

そして、上述したツーリング格納装置 14 は、主軸 11 と同じ側に配置され、主軸 11 の軸線方向である前後方向に移動自在となっており、正面にはシャッター 14a を有している。

ツーリング格納装置 14 の内部には、複数のツーリングが収容されており、ツーリング保持ユニット 100 が保持するツーリング T と同じツーリングも複数収容することが可能である。

【0023】

さらに、工作機械 10 は、ツーリング格納装置 14 に収容されたツーリングとツーリング保持ユニット 100 に装着されているツーリング T を自動で交換するために、ツーリング T を脱離するツーリング交換機構 15 を備えている。

30

このツーリング交換機構 15 は、タレット 12 に装着されたツーリング保持ユニット 100 とタレット支持体 13 に設けられたツーリング脱離ユニット 200 とにより構成されている。

【0024】

< 2 . ツーリングの構造 >

ここで、図 3 に基づき、ツーリング保持ユニット 100 に装着されるツーリング T について説明する。

図 3 は、図 1 に示すツーリングの部分断面斜視図である。

40

【0025】

ツーリング T は、ワークを加工するドリル等の回転工具 Tb と、この回転工具 Tb を着脱自在に保持する工具ホルダー Th と、この工具ホルダー Th の後端に取り付けられたプルスタッド Tp とを備えている。

工具ホルダー Th は、後端側に向かって縮径、すなわち後端側に向かってテーパが形成されている。

プルスタッド Tp は、工具ホルダー Th の後端に形成された貫通孔に挿入固定され、後端側の頭部 Tp1 と、この頭部 Tp1 の前方側に接続されて頭部 Tp1 より小径の括れ部 Tp2 とから形成されている。

【0026】

50

< 3 . ツーリング保持ユニットの構造 >

次に、図 3 および図 4 に基づき、ツーリング保持ユニット 1 0 0 について説明する。

図 4 は、図 2 の I V - I V 断面図である。

【 0 0 2 7 】

ツーリング保持ユニット 1 0 0 は、ハウジング 1 1 0 と、タレット 1 2 から突出する回転駆動力伝達軸 1 2 b と咬合する第 1 回転駆動力伝達軸 1 2 0 と、この第 1 回転駆動力伝達軸 1 2 0 と咬合する伝達歯車 1 3 0 と、この伝達歯車 1 3 0 と咬合する第 2 回転駆動力伝達軸 1 4 0 と、この第 2 回転駆動力伝達軸 1 4 0 の先端に取り付けられる工具ホルダー保持部 1 5 0 とを有している。

【 0 0 2 8 】

ハウジング 1 1 0 は、図 4 に示すように、前後方向に延びてタレット 1 2 に取り付けられる基部 1 1 1 と、この基部 1 1 1 からタレット 1 2 の旋回軸から遠ざかる方向に立ち上がる立ち上がり部 1 1 2 とから形成され、側面視で逆 L 字状になっている。

立ち上がり部 1 1 2 の後端側上部には、タレット 1 2 の旋回軸から遠ざかる方向に突出する係合突起 1 1 2 a が形成されている。

【 0 0 2 9 】

第 1 回転駆動力伝達軸 1 2 0 は、ハウジング 1 1 0 の基部 1 1 1 の内部に回転自在に設置され、前後方向に延びている。

第 1 回転駆動力伝達軸 1 2 0 の前端側には、回転駆動力伝達軸 1 2 b の先端に形成されたかさ歯車と咬合するかさ歯車が形成されている。

また、第 1 回転駆動力伝達軸 1 2 0 の後端側には、伝達歯車 1 3 0 と咬合する歯車が形成されている。

【 0 0 3 0 】

伝達歯車 1 3 0 は、タレット 1 2 の旋回軸と平行な軸線回りに回転自在となっている。

【 0 0 3 1 】

第 2 回転駆動力伝達軸 1 4 0 は、ハウジング 1 1 0 の立ち上がり部 1 1 2 の内部の後端側に回転自在に設置される円筒状の中空軸であり、前後方向に延びている。

【 0 0 3 2 】

工具ホルダー保持部 1 5 0 は、ハウジング 1 1 0 の立ち上がり部 1 1 2 の内側に設けられた軸受 1 6 0 により、ハウジング 1 1 0 の立ち上がり部 1 1 2 に対して回転自在に保持されている。

そして、工具ホルダー保持部 1 5 0 は、第 2 回転駆動力伝達軸 1 4 0 に連結された筒状ホルダー 1 5 1 と、この筒状ホルダー 1 5 1 の後端に挿入されるドローパー 1 5 2 と、このドローパー 1 5 2 に固定された鏝 1 5 3 と、この鏝 1 5 3 を付勢するドローパー付勢ばね 1 5 4 とを有している。

【 0 0 3 3 】

筒状ホルダー 1 5 1 は、ツーリング T の工具ホルダー T h が挿入されるツーリング挿入部 1 5 1 a と、このツーリング挿入部 1 5 1 a の後端と連通して同一径で後端側に向かって延びる中間部 1 5 1 b と、この中間部 1 5 1 b の後端と連通すると共にドローパー 1 5 2 が挿入されるドローパー挿入部 1 5 1 c とを有している。

【 0 0 3 4 】

ツーリング挿入部 1 5 1 a は、内側において後端側に向かって縮径、すなわち、後端側に向かってテーパが形成されている。

なお、ツーリング T の工具ホルダー T h のテーパは、ツーリング挿入部 1 5 1 a のテーパと合致するように形成されている。

【 0 0 3 5 】

中間部 1 5 1 b の直径は、ツーリング T の工具ホルダー T h の後端の直径よりも僅かに大きくなっている。

ドローパー挿入部 1 5 1 c の直径は、中間部 1 5 1 b の直径よりも小径となっている。

【 0 0 3 6 】

10

20

30

40

50

ドローバー 152 は、円筒状の棒材であり、その先端には、凹状のツーリング収容領域 152a が形成されている。

また、ツーリング収容領域 152a の外周壁の周囲には、複数の係合ボール 152b が嵌め込まれる係合ボール収容孔が間隔を開けて複数形成されている。

この係合ボール収容孔は、外周側と内周側とで孔径が異なり、外周側の孔径は係合ボール 152b の直径と概ね等しく、内周側の孔径は係合ボール 152b の直径より小さくなっている。

【0037】

以上より、ドローバー 152 の先端が筒状ホルダー 151 の中間部 151b に位置している際は、係合ボール 152b がドローバー 152 の外側に向かって移動して係合ボール 152b がドローバー 152 の内側に向かって突出しない状態を取ることが可能となる。

10

また、ドローバー 152 の先端が筒状ホルダー 151 のドローバー挿入部 151c に位置している際は、係合ボール 152b がドローバー挿入部 151c を形成する壁面と当接することで係合ボール 152b がドローバー 152 の内側に向かって突出している状態となる。

この状態において、ドローバー 152 の先端の内径は、ツーリング T のプルスタッド Tp の頭部 Tp1 の直径より小さく、ツーリング T のプルスタッド Tp の括れ部 Tp2 の直径より大きくなっている。

【0038】

したがって、ツーリング T を工具ホルダー保持部 150 に保持する場合は、ドローバー 152 の先端が筒状ホルダー 151 の中間部 151b に位置するまでドローバー 152 を押し込んだ状態でツーリング T をツーリング挿入部 151a に挿入する。

20

このとき、係合ボール 152b が頭部 Tp1 により一旦ドローバー 152 の外側に向かって突出し、その後で括れ部 Tp2 と対向する位置となり、ツーリング T のプルスタッド Tp の頭部 Tp1 がツーリング収容領域 152a に収容される。

【0039】

この状態でドローバー 152 の先端が筒状ホルダー 151 のドローバー挿入部 151c に位置するまでドローバー 152 を後退させると、係合ボール 152b がドローバー 152 の内側に向かって突出し、ツーリング T のプルスタッド Tp の括れ部 Tp2 と当接する。

これにより、ドローバー 152 の先端が筒状ホルダー 151 の中間部 151b に位置するまでドローバー 152 を押し込まない限り、ツーリング T が工具ホルダー保持部 150 に保持される。

30

【0040】

ドローバー付勢ばね 154 は、鏑 153 を介してドローバー 152 を後方に付勢している。

すなわち、ドローバー 152 は、ドローバー付勢ばね 154 による付勢力により、ツーリング T のプルスタッド Tp を啗えた状態でツーリング T を引き込んでいる。

したがって、工具ホルダー保持部 150 は、ツーリング T の工具ホルダー Th を引き込んだ状態で工具ホルダー Th を装着する。

【0041】

40

< 4 . ツーリング脱離ユニットの構造 >

次に、図 4 および図 5 に基づき、ツーリング脱離ユニット 200 について説明する。

図 5 は、図 2 の V 方向から見たタレットおよびタレット支持体の平面図である。

【0042】

ツーリング脱離ユニット 200 は、ツーリング保持ユニット 100 の後端に向かって進退自在な押圧部材 210 と、この押圧部材 210 の進退方向と平行に進退自在な係止レバー 220 と、押圧部材 210 と係止レバー 220 とを連結する連結板 230 と、タレット支持体 13 に取り付けられ固定端となるベース 240 と、連結板 230 を前方に向かって付勢するコイルばね（弾性体）250 とを有している。

【0043】

50

押圧部材 210 は、図 4 に示すように、タレット支持体 13 に挿通されているピストンロッド 211 と、このピストンロッド 211 の後端と接続されるシリンダーロッド 212 と、このシリンダーロッド 212 を進退させるシリンダー 213 とから構成されている。

【0044】

ピストンロッド 211 は、ツーリング保持ユニット 100 がツーリング格納装置 14 と対向する位置（ツーリング交換位置）P に到達するまでタレット 12 を割り出し回転させたときに、ツーリング保持ユニット 100 のドローバー 152 の後端と対向する。

【0045】

シリンダー 213 は、シリンダー室 213 a 内に作動油が充填された油圧シリンダーである。

10

このシリンダー 213 は、不図示のポンプでシリンダー室 213 a 内の作動油の量を調整することによって、シリンダーロッド 212（すなわち、ピストンロッド 211）を進退自在にしている。

【0046】

押圧部材 210 がこのように構成されていることにより、押圧部材 210 は、ツーリング保持ユニット 100 のドローバー 152 の後端を押圧してツーリング保持ユニット 100 の工具ホルダー保持部 150 によるツーリング T の工具ホルダー Th の引き込み状態を解除自在となっている。

【0047】

他方、係止レバー 220 は、図 4 に示すように、タレット支持体 13 および連結板 230 に挿通されているレバー本体 221 と、このレバー本体 221 の先端に取り付けられた突出部材 222 と、コイルばね 250 と当接するばね受け部材 223 と、レバー本体 221 の後端が挿入されるスリーブ 224 とを有している。

20

【0048】

レバー本体 221 は、段付き丸棒であり、押圧部材 210 のピストンロッド 211 と同方向に伸びている。

突出部材 222 は、レバー本体 221 よりもタレット 12 の回転軸に向かって突設されている。

また、突出部材 222 は、ツーリング保持ユニット 100 がツーリング交換位置 P に到達するまでタレット 12 を割り出し回転させたときに、ツーリング保持ユニット 100 の係合突起 112 a と対向している。

30

【0049】

ばね受け部材 223 は、図 4 および図 5 に示すように、レバー本体 221 に組み付けられており、レバー本体 221 と一体となっている。

また、ばね受け部材 223 の後端は、図 4 に示すように、コイルばね 250 と当接しており、前方に向かって付勢されている。

スリーブ 224 は、図 4 に示すように、左端がレバー本体 221 の右側の段を構成する右側肩部 221 a と当接し、右端がベース 240 と当接している。

【0050】

このように係止レバー 220 が構成されていることにより、係止レバー 220 はツーリング保持ユニット 100 の後端側に形成された係合突起 112 a と係合自在となっている。

40

【0051】

連結板 230 は 1 枚の板であり、図 4 に示すように、押圧部材 210 のシリンダーロッド 212 および係止レバー 220 のレバー本体 221 が挿通されている。

この連結板 230 の後面 231 には、押圧部材 210 のシリンダー 213 が取り付けられている。

また、連結板 230 は、レバー本体 221 の左側の段となっている左側肩部 221 b とばね受け部材 223 とに挟持されている。

したがって、押圧部材 210 のシリンダー 213 および係止レバー 220 は、連結板 230 と一体になって前後方向に進退する。

50

【 0 0 5 2 】

ベース 2 4 0 は、図 5 に示すように、固定ボルト B により、タレット支持体 1 3 に固定されている。

そして、このベース 2 4 0 は、押圧部材 2 1 0 のシリンダー 2 1 3 から離間している。

【 0 0 5 3 】

コイルばね 2 5 0 は、図 4 に示すように、係止レバー 2 2 0 のスリーブ 2 2 4 の外周を覆っており、連結板 2 3 0 を介してツーリング脱離ユニット 2 0 0 自体を前方に向けて付勢している。

このコイルばね 2 5 0 により、ツーリング脱離ユニット 2 0 0 と一体に移動する係止レバー 2 2 0 が前方に付勢されることになる。

10

【 0 0 5 4 】

< 5 . ツーリング交換手順 >

次に、図 2、図 4、図 6 A 乃至図 6 D に基づいて、このように構成された工作機械 1 0 およびツーリング交換機構 1 5 によるツーリング交換手順について説明する。

図 6 A 乃至図 6 D は、ツーリング交換機構によるツーリング交換手順を説明する図である。

【 0 0 5 5 】

まず、タレット 1 2 を割り出し旋回させて、ツーリング T を保持しているツーリング保持ユニット 1 0 0 をツーリング交換位置 P に到達させる（図 2 参照）。

この状態を模式的に示した図が、図 6 A である。

20

このとき、コイルばね 2 5 0 により連結板 2 3 0 が前方に付勢されており、連結板 2 3 0 がタレット支持体 1 3 に当接している。

したがって、ツーリング保持ユニット 1 0 0 がツーリング交換位置 P に到達した際に、ツーリング保持ユニット 1 0 0 の係合突起 1 1 2 a と係止レバー 2 2 0 の突出部材 2 2 2 とが、図 6 A に示すように、確実に離間対向する。

【 0 0 5 6 】

この図 6 A の状態から、不図示のポンプによりシリンダー 2 1 3 内に作動油を流入させてシリンダーロッド 2 1 2 を前方に押し出す。

シリンダーロッド 2 1 2 を前方に押し出すと、シリンダーロッド 2 1 2 と連結しているピストンロッド 2 1 1 も前進する。

30

【 0 0 5 7 】

ピストンロッド 2 1 1 が前進していくと、図 6 B に示すように、ピストンロッド 2 1 1 の先端がツーリング保持ユニット 1 0 0 のドローバー 1 5 2 の後端に当接する。

この状態から、シリンダーロッド 2 1 2 を前方にさらに押し出そうとすると、コイルばね 2 5 0 による連結板 2 3 0 への付勢力（すなわち、連結板 2 3 0 を前方に押し出す力）が、ドローバー付勢ばね 1 5 4（図 4 参照）によるドローバー 1 5 2 への付勢力（すなわち、ドローバー 1 5 2 を後方に付勢する力）より小さいため、ドローバー 1 5 2 が前進しない。

【 0 0 5 8 】

このときのドローバー 1 5 2 からの反力が、ピストンロッド 2 1 1 を介してシリンダー室 2 1 3 a 内に伝わり、シリンダー室 2 1 3 a の作動油がシリンダー室 2 1 3 a の後壁を後方側に押すため、シリンダー 2 1 3 がシリンダーロッド 2 1 2 に対して後退する。

40

シリンダー 2 1 3 は連結板 2 3 0 と一体になっているため、シリンダー 2 1 3 の後退に伴い、連結板 2 3 0 も後退する。

連結板 2 3 0 は係止レバー 2 2 0 と一体になっているため、連結板 2 3 0 の後退に伴い、係止レバー 2 2 0 も後退する。

したがって、ツーリング脱離ユニット 2 0 0 の押圧部材 2 1 0 がツーリング保持ユニット 1 0 0 の後端に当接した後において、押圧部材 2 1 0 がツーリング保持ユニット 1 0 0 から受ける反力はコイルばね 2 5 0 による付勢力よりも大きくなっている。

【 0 0 5 9 】

50

係止レバー 220 が後退していくと、図 6 C のように、係止レバー 220 の突出部材 222 が、ツーリング保持ユニット 100 の係合突起 112 a と当接して係合する。

この状態から、シリンダーロッド 212 を前方にさらに押し出そうとすると、係止レバー 220 の突出部材 222 がツーリング保持ユニット 100 の係合突起 112 a と係合していることに加え、タレット 12 がタレット支持体 13 に対して前後移動できないため、連結板 230 はこれ以上後退できない。

【0060】

そして、押圧部材 210 によるドロバー 152 の押し出し力がドロバー付勢ばね 154 (図 4 参照) によるドロバー 152 への付勢力より大きいため、押圧部材 210 とツーリング保持ユニット 100 の係合突起 112 a とが係合しつつドロバー 152 が前進する。

10

ドロバー 152 が前進してドロバー 152 の先端が筒状ホルダー 151 の中間部 151 b (図 4 参照) まで到達すると、ドロバー 152 の係合ボール 152 b とツーリング T のプルスタッド Tp との係合が解除され、ツーリング保持ユニット 100 の工具ホルダー保持部 150 によるツーリング T の工具ホルダー Th の引き込み状態を解除される。

【0061】

工具ホルダー Th の引き込み状態が解除された状態で、ツーリング格納装置 14 とタレット 12 とがお互いに接近移動しつつ、ツーリング格納装置 14 のシャッター 14 a が開口して、ツーリング T がツーリング格納装置 14 内に格納される。

【0062】

20

次に、ツーリング格納装置 14 の内部にある複数のツーリングから所望のツーリングが選択される。

そして、タレット 12 の工具ホルダー保持部 150 が、ツーリング格納装置 14 内で選択された新しいツーリングを引きこんで保持する。

以上により、ツーリング格納装置 14 とタレット 12 との間でツーリング T が交換される。

【0063】

そして、ツーリング格納装置 14 とタレット 12 とが離間して、タレット 12 は次の加工工程等に移行する。

【0064】

30

< 6 . 本実施例の工作機械が奏する効果 >

以上説明したように、本発明の一実施例である工作機械 10 およびツーリング交換機構 15 によれば、押圧部材 210 がツーリング保持ユニット 100 の後端に当接した後に、係止レバー 220 に突設した突出部材 222 が係合突起 112 a と係合しつつ押圧部材 210 が前進して工具ホルダー保持部 150 によるツーリング T の工具ホルダー Th の引き込み状態を解除してツーリング T を交換自在とすることにより、押圧部材 210 がツーリング保持ユニット 100 の後端側を前方に向かって押す一方で、係止レバー 220 が係合突起 112 a を後方に引くため、タレット 12 に加わる曲げモーメントが相殺され、ツーリング交換時にタレット 12 への負荷を少なくすることができる。

【0065】

40

また、ツーリング脱離ユニット 200 が、このツーリング脱離ユニット 200 自体をタレット 12 に向けて付勢する弾性体であるコイルばね 250 を有していることにより、押圧部材 210 がツーリング保持ユニット 100 の後端に当接する前において、係止レバー 220 が係合突起 112 a よりも前方に位置した状態で保持されるため、ワーク W の加工中に発生する振動などにより係止レバー 220 が係合突起 112 a と接触することを防ぐことができる。

【0066】

また、押圧部材 210 がツーリング保持ユニット 100 の後端に当接した後における押圧部材 210 のツーリング保持ユニット 100 から受ける反力がコイルばね 250 による付勢力より大きいことにより、押圧部材 210 がツーリング保持ユニット 100 の後端に

50

当接した後に、係止レバー 2 2 0 を係合突起 1 1 2 a に係合させ、その状態を維持して押圧部材 2 1 0 が前進するため、タレット 1 2 に加わる曲げモーメントを相殺した状態でツーリング T の工具ホルダー T h の引き込み状態を解除することができる。

【 0 0 6 7 】

以上、本発明の実施例について説明したが、本発明は、上記の実施例に限定されるものではない。

【 0 0 6 8 】

例えば、本実施例において、タレット 1 2 には 8 つのタレット面 1 2 a が形成されているが、タレットに形成されるタレット面の個数はこれに限定されるものではない。

【符号の説明】

10

【 0 0 6 9 】

1 0 . . . 工作機械
 1 0 a . . . 加工室
 1 1 . . . 主軸
 1 2 . . . タレット
 1 2 a . . . タレット面
 1 2 b . . . 回転駆動力伝達軸
 1 3 . . . タレット支持体
 1 4 . . . ツーリング格納装置
 1 4 a . . . シャッター
 1 5 . . . ツーリング交換機構
 1 0 0 . . . ツーリング保持ユニット
 1 1 0 . . . ハウジング
 1 1 1 . . . 基部
 1 1 2 . . . 立ち上がり部
 1 1 2 a . . . 係合突起
 1 2 0 . . . 第 1 回転駆動力伝達軸
 1 3 0 . . . 伝達歯車
 1 4 0 . . . 第 2 回転駆動力伝達軸
 1 5 0 . . . 工具ホルダー保持部
 1 5 1 . . . 筒状ホルダー
 1 5 1 a . . . ツーリング挿入部
 1 5 1 b . . . 中間部
 1 5 1 c . . . ドローバー挿入部
 1 5 2 . . . ドローバー
 1 5 2 a . . . ツーリング収容領域
 1 5 2 b . . . 係合ボール
 1 5 3 . . . 鏑
 1 5 4 . . . ドローバー付勢ばね
 1 6 0 . . . 軸受
 2 0 0 . . . ツーリング脱離ユニット
 2 1 0 . . . 押圧部材
 2 1 1 . . . ピストンロッド
 2 1 2 . . . シリンダーロッド
 2 1 3 . . . シリンダー
 2 1 3 a . . . シリンダー室
 2 2 0 . . . 係止レバー
 2 2 1 . . . レバー本体
 2 2 1 a . . . 右側肩部
 2 2 1 b . . . 左側肩部

20

30

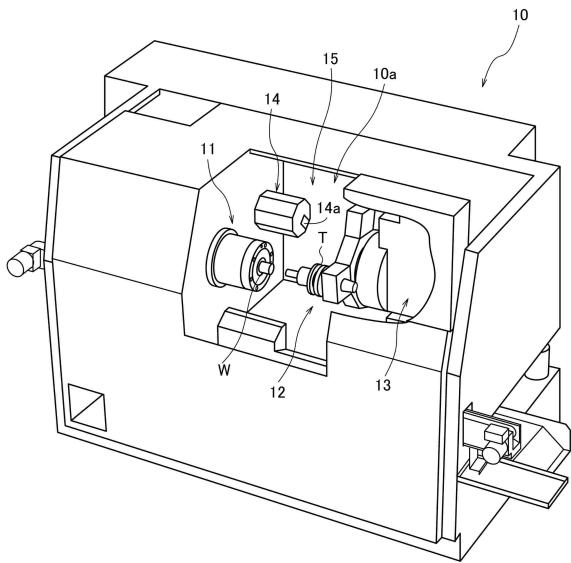
40

50

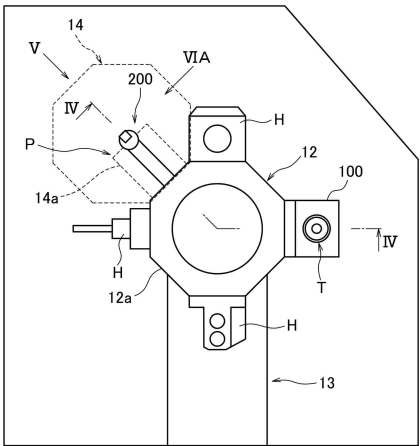
- 2 2 2 . . . 突出部材
- 2 2 3 . . . ばね受け部材
- 2 2 4 . . . スリーブ
- 2 3 0 . . . 連結板
- 2 3 1 . . . 後面
- 2 4 0 . . . ベース
- 2 5 0 . . . コイルばね（弾性体）
- T . . . ツーリング
- T b . . . 回転工具
- T h . . . 工具ホルダー
- T p . . . プルスタッド
- T p 1 . . . 頭部
- T p 2 . . . 括れ部
- W . . . ワーク
- H . . . ツールホルダー
- B . . . 固定ボルト
- P . . . ツーリング交換位置

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

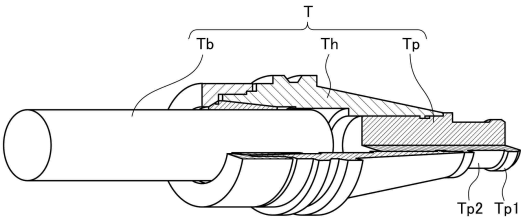
20

30

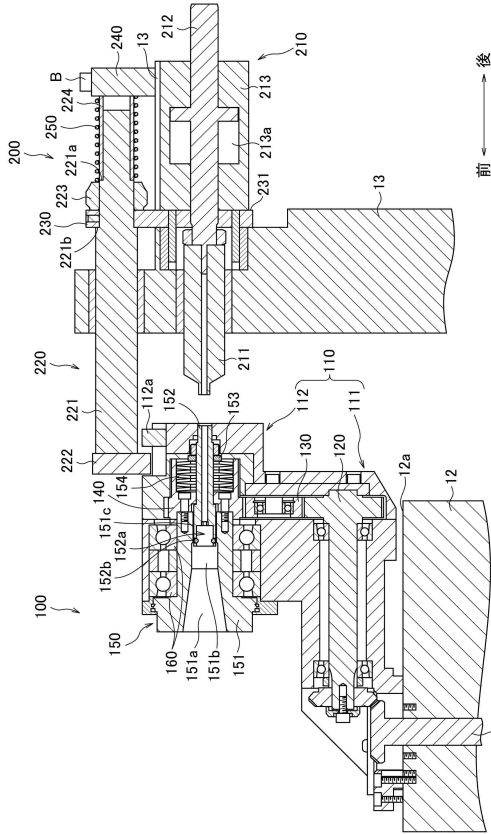
40

50

【図 3】



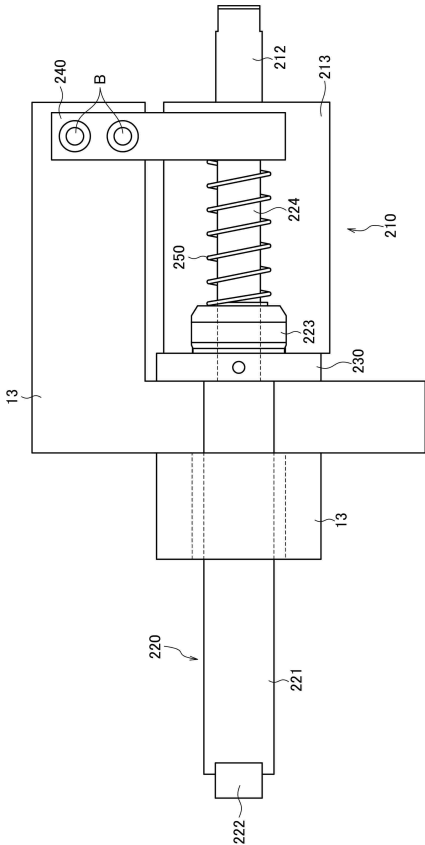
【図 4】



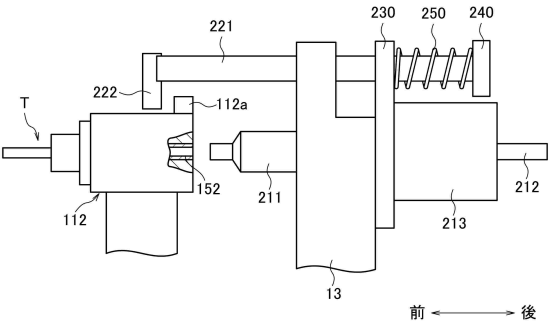
10

20

【図 5】



【図 6 A】

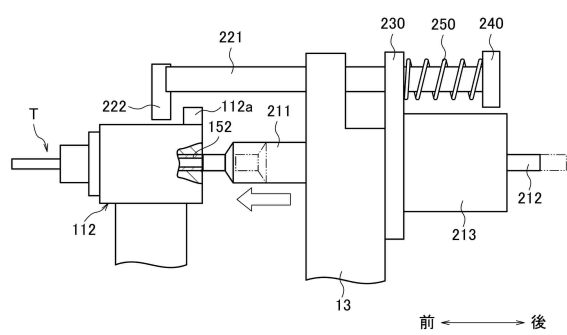


30

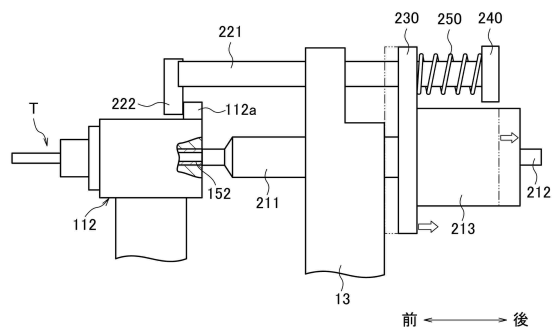
40

50

【図 6 B】

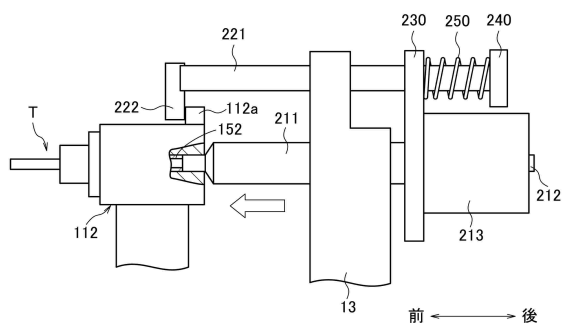


【図 6 C】



10

【図 6 D】



20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類 F I
B 2 3 Q 3/12 (2006.01) B 2 3 Q 3/12 B

0 7 番地 6 シチズンマシナリー株式会社内

審査官 荻野 豪治

(56)参考文献 特開 2 0 1 9 - 1 8 8 4 9 9 (J P , A)
特開 2 0 1 9 - 1 2 3 0 6 3 (J P , A)
特開平 6 - 6 3 8 0 6 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
B 2 3 B 2 9 / 2 4 - 2 9 / 3 4
B 2 3 B 3 1 / 0 0 - 3 1 / 4 2
B 2 3 Q 3 / 1 5 5 - 3 / 1 5 7