

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2013-525118

(P2013-525118A)

(43) 公表日 平成25年6月20日(2013.6.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 1 D 28/34 (2006.01)	B 2 1 D 28/34	H 4 E 0 4 8
B 2 1 D 37/14 (2006.01)	B 2 1 D 37/14	G 4 E 0 5 0

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2013-508423 (P2013-508423)
 (86) (22) 出願日 平成23年4月18日 (2011.4.18)
 (85) 翻訳文提出日 平成24年11月6日 (2012.11.6)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2011/056081
 (87) 国際公開番号 W02011/138157
 (87) 国際公開日 平成23年11月10日 (2011.11.10)
 (31) 優先権主張番号 102010028678.8
 (32) 優先日 平成22年5月6日 (2010.5.6)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 502300646
 トルンプフ ヴェルクツォイクマシーネン
 ゲゼルシャフト ミット ベシュレンク
 テル ハフツング ウント コンパニー
 コマンディートゲゼルシャフト
 Trumpf Werkzeugmaschi-
 nenen GmbH + Co. KG
 ドイツ連邦共和国 デイツツインゲン ヨ
 ハン-マウス-シュトラッセ 2
 Johann-Maus-Strasse
 2, D-71254 Ditzinge
 n, Germany
 (74) 代理人 100114890
 弁理士 アインゼル・フェリックス=ライ
 ンハルト

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 工具ホルダ、この種の工具ホルダを備える工作機械及び工作機械の工具ホルダに加工工具を固定する方法

(57) 【要約】

本発明は、工作機械、好ましくは打抜き機械の工具ホルダ(5)に関する。工具ホルダ(5)は、工具収容部(10)、少なくとも1つの工具受け並びに軸方向締付け装置(19)及び半径方向締付け装置(21)を有している。工具収容部(10)は、加工工具(7)、好ましくは打抜き工具を少なくとも部分的に収容するために役立つ。軸方向締付け装置(19)の少なくとも1つの軸方向締付け要素は、加工工具(7)を対応する工具受けにより締付け軸線(25)の方向で締め付ける。これとは切り離されて、半径方向締付け装置(21)は、加工工具(7)を、少なくとも1つの半径方向締付け要素によって、軸方向締付け装置(19)の締付け軸線(25)に対して垂直な方向で締め付ける。工作機械、好ましくは打抜き機械には、上記形態の工具ホルダ(5)が設けられている。工作機械の工具ホルダ(5)に加工工具(7)を固定する方法、好ましくは打抜き機械の工具ホルダに打抜き工具を固定する方法の経過中、加工工具(7)を軸方向締付け装置(19)により締付け軸線(25)の方向で締め付け、これとは切り離されて、半径

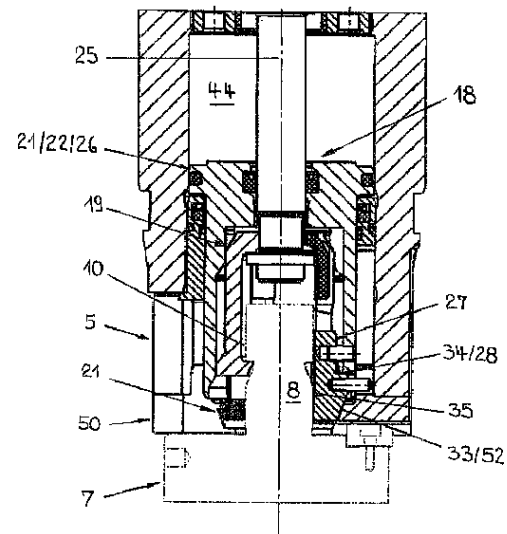


Fig. 5

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

工作機械（１）、好ましくは打抜き機械の工具ホルダであって、
前記工作機械（１）の加工工具（７）、場合によっては前記打抜き機械の打抜き工具を
少なくとも部分的に収容する工具収容部（１０）と、

少なくとも１つの工具受けと、

制御されて締付け状態に移行可能な少なくとも１つの軸方向締付け要素（３７）を有する
軸方向締付け装置（１９）であって、前記工具収容部（１０）内に収容された加工工具
（７）が、締付け状態に移行される前記軸方向締付け要素（３７）によって、対応する工
具受けにより、前記軸方向締付け装置（１９）の締付け軸線（２５）の方向で締め付けら
れるようになっている軸方向締付け装置（１９）と、
を備える工具ホルダにおいて、

前記軸方向締付け装置（１９）に対して付加的に半径方向締付け装置（２１）が設けら
れており、該半径方向締付け装置（２１）は、少なくとも１つの半径方向締付け要素（２
８）を有し、該半径方向締付け要素（２８）は、前記軸方向締付け装置（１９）の前記軸
方向締付け要素（３７）から切り離されて制御されて締付け状態に移行可能であり、前記
工具収容部（１０）内に収容された加工工具（７）は、締付け状態に移行される前記半径
方向締付け要素（２８）によって、対応する工具受けにより、前記軸方向締付け装置（１
９）の前記締付け軸線（２５）に対して垂直な方向で締め付けられるようになっているこ
とを特徴とする、工具ホルダ。

【請求項 2】

前記軸方向締付け装置（１９）と前記半径方向締付け装置（２１）とは、１つの共通の
作動装置を有し、該作動装置によって、前記軸方向締付け要素（３７）と前記半径方向締
付け要素（２８）とは一緒に、加工工具（７）が前記工具収容部（１０）において着脱可
能である非作動状態から、加工工具（７）が前記工具収容部（１０）内に収容されている
機能準備状態へと移行可能であり、該機能準備状態から、前記軸方向締付け要素（３７）
と前記半径方向締付け要素（２８）とは、互いに切り離されて制御されてそれぞれの締付
け状態へと移行可能である、請求項 1 記載の工具ホルダ。

【請求項 3】

前記軸方向締付け装置（１９）及び前記半径方向締付け装置（２１）の共通の作動装置
は、共通の位置決め装置として形成されていて、位置調節駆動装置（５６）を有し、該位
置調節駆動装置（５６）によって、前記軸方向締付け要素（３７）と前記半径方向締付け
要素（２８）とは一緒に、非作動位置として存在する非作動状態から、機能準備位置とし
て存在する機能準備状態に移動可能である、請求項 1 又は 2 記載の工具ホルダ。

【請求項 4】

前記軸方向締付け装置（１９）及び前記半径方向締付け装置（２１）の共通の位置決め
装置は、要素担体（２６）を有し、該要素担体（２６）に前記軸方向締付け要素（３７）
及び前記半径方向締付け要素（２８）は、非作動位置から機能準備位置への移動時に一緒
に配置されており、前記要素担体（２６）は、非作動位置から機能準備位置への前記軸方
向締付け要素（３７）及び前記半径方向締付け要素（２８）の運動のために、前記共通の
位置決め装置の位置調節駆動装置（５６）により駆動可能である、請求項 1 から 3 までの
いずれか 1 項記載の工具ホルダ。

【請求項 5】

前記軸方向締付け装置（１９）及び前記半径方向締付け装置（２１）の共通の位置決め
装置の要素担体（２６）として、該共通の位置決め装置の位置調節駆動装置（５６）の駆
動要素が使用されている、請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項記載の工具ホルダ。

【請求項 6】

前記軸方向締付け装置（１９）は、制御される軸方向締付け駆動装置（２０）を有し、
前記半径方向締付け装置（２１）は、制御される半径方向締付け駆動装置（２２）を有し
、前記軸方向締付け要素（３７）は前記軸方向締付け駆動装置（２０）によって、かつ前

記半径方向締付け要素（２８）は前記半径方向締付け駆動装置（２２）によって、機能準備位置から、締付け状態を形成する締付け位置に移動可能であり、前記軸方向締付け要素（３７）又は前記半径方向締付け要素（２８）は、前記軸方向締付け装置（１９）及び前記半径方向締付け装置（２１）の共通の位置決め装置の要素担体（２６）を介して、機能準備位置から締付け位置への移動のために駆動可能である、請求項１から５までのいずれか１項記載の工具ホルダ。

【請求項７】

前記軸方向締付け要素（３７）又は前記半径方向締付け要素（２８）は、前記軸方向締付け装置（１９）及び前記半径方向締付け装置（２１）の共通の位置決め装置の要素担体（２６）を介して、その都度他方の締付け要素（２８，３７）が予め前記要素担体（２６）から切り離し可能であることによって、機能準備位置から締付け位置への移動のために駆動可能である、請求項１から６までのいずれか１項記載の工具ホルダ。

10

【請求項８】

前記軸方向締付け駆動装置（２０）及び／又は前記半径方向締付け駆動装置（２２）は、駆動モータ側のくさび機構要素と締付け要素側のくさび機構要素とを有するくさび機構を有する、請求項１から７までのいずれか１項記載の工具ホルダ。

【請求項９】

前記軸方向締付け駆動装置（２０）及び／又は前記半径方向締付け駆動装置（２１）の駆動モータ側のくさび機構要素として、前記軸方向締付け装置（１９）及び前記半径方向締付け装置（２１）の共通の位置決め装置の要素担体（２６）が使用されている、請求項１から８までのいずれか１項記載の工具ホルダ。

20

【請求項１０】

請求項１から９までのいずれか１項記載の工具ホルダ（５）を備える工作機械、好ましくは打抜き機械。

【請求項１１】

工作機械（１）の工具ホルダ（５）に加工工具（７）を固定する方法、好ましくは打抜き機械の工具ホルダに打抜き工具を固定する方法であって、前記加工工具（７）を前記工具ホルダ（５）の工具収容部（１０）内に挿入し、前記工具ホルダ（５）の軸方向締付け装置（１９）の軸方向締付け要素（３７）によって、前記軸方向締付け装置（１９）の締付け軸線（２５）の方向で前記工具ホルダ（５）の対応する受けに対して、前記軸方向締付け要素（３７）が制御されて締付け状態に移行されることによって締め付ける、工作機械（１）の工具ホルダ（５）に加工工具（７）を固定する方法であって、前記加工工具（７）を付加的に半径方向締付け装置（２１）の半径方向締付け要素（２８）によって、前記軸方向締付け装置（１９）の前記締付け軸線（２５）に対して垂直な方向で、前記工具ホルダ（５）の対応する受けにより、前記半径方向締付け要素（２８）が前記軸方向締付け装置（１９）の前記軸方向締付け要素（３７）から切り離されて締付け状態に移行されることによって締め付けることを特徴とする、工作機械の工具ホルダに加工工具を固定する方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【０００１】

本発明は、工作機械、好ましくは打抜き機械の工具ホルダであって、工作機械の加工工具、場合によっては打抜き機械の打抜き工具を少なくとも部分的に収容する工具収容部と、

少なくとも１つの工具受けと、

制御されて締付け状態に移行可能な少なくとも１つの軸方向締付け要素を有する軸方向締付け装置であって、工具収容部内に収容された加工工具が、締付け状態に移行される軸方向締付け要素によって、対応する工具受けにより、軸方向締付け装置の締付け軸線の方向で締め付けられるようになっている軸方向締付け装置と、を備える工具ホルダに関する。

50

【 0 0 0 2 】

さらに本発明は、上記形態の工具ホルダを備える工作機械及び工作機械の工具ホルダに加工工具を固定する方法、好ましくは打抜き機械の工具ホルダに打抜き工具を固定する方法に関する。

【 0 0 0 3 】

本発明の前提となる従来技術は、欧州特許出願公開第 1 3 3 8 3 5 4 号明細書において公知である。この刊行物は、打抜き工具が着脱可能あるいは交換可能に取り付けられている打抜きヘッドを備える打抜きプレスを開示している。打抜きポンチとして形成された打抜き工具は、柱状の工具軸部と、工具軸部の半径方向で延在する皿状の調整リングとを有している。工具軸部を収容するために、打抜きヘッドには、工具収容部が設けられている。打抜きポンチを取り付ける際、打抜きヘッドと、該当する打抜き工具とは、打抜きポンチの工具軸部が打抜きヘッドの工具収容部の内側に来るように、互いに相対的に位置決めされる。その際、打抜きポンチの工具軸部は、打抜きヘッドの内部に存在する締付け把持手段の把持手段脚片間に来る。この締付け把持手段は、軸方向締付け装置の一部であり、それ自体は、軸方向締付け装置のピストンシリンダユニットのピストンロッドに取り付けられている。ピストンシリンダユニットのピストンロッドは、打抜きポンチの工具軸部と同軸的である。ピストンシリンダユニットに相応の圧力が供給されて、ピストンロッドが軸方向で引き戻されると、ピストンロッドに取り付けられた締付け把持手段は閉じ、締付け把持手段の、軸方向締付け要素として機能する把持手段脚片は、その自由端をもって、打抜きポンチの工具軸部に形成された段部に係合する。ピストンロッドの後退運動が続くと、打抜きポンチの工具軸部は、締付け把持手段により工具収容部の内部へと、打抜きポンチの工具軸部から側方に張り出した調整リングが工具収容部の縁部に当接するまで引き込まれ、打抜きポンチは、最終的に、調整リングを介して工具収容部の縁部をもって工具軸部の軸方向で締め付けられている。

【 0 0 0 4 】

上述の従来技術から出発して本発明の課題は、工作機械の工具ホルダへの加工工具の固定を改善するとともに、相応に改良された工作機械を提供することである。

【 0 0 0 5 】

本発明において上記課題は、請求項 1 記載の工具ホルダ、請求項 1 0 記載の工作機械及び請求項 1 1 記載の方法により解決される。

【 0 0 0 6 】

本発明では、軸方向締付け装置に対して付加的に半径方向締付け装置が設けられており、半径方向締付け装置は、軸方向締付け装置とは独立して操作可能な少なくとも 1 つの半径方向締付け要素を有している。単数又は複数の半径方向締付け要素により、該当する加工工具は、軸方向締付け装置による締付けに対して付加的に、軸方向締付け装置の締付け軸線に対して垂直な方向で、本発明に係る工具ホルダの対応する工具受けにより締め付けられる。単数又は複数の半径方向締付け要素を軸方向締付け装置から切り離したことに基づいて、特に、工具ホルダに固定したい加工工具をまず軸方向締付け装置により工具ホルダに固定し、次に、軸方向締付け装置とは独立して操作される単数又は複数の半径方向締付け要素により付加的に固定する可能性が生じる。軸方向締付け装置と半径方向締付け装置との協働から、加工工具の 2 軸の締付けが生じる。2 軸の締付けは、加工に起因して負荷がかかっても、加工工具と工具ホルダとの間の略すべての相対運動が回避されるように働く。したがって、運転中に加工工具と工具ホルダの界面において発生する摩耗は、減少して最少となる。工具ホルダの著しく長い耐用時間及び工具ホルダにおける加工工具の持続的に規定された配置が保証されている。

【 0 0 0 7 】

独立請求項に記載の発明の特別な態様は、従属請求項 2 乃至 9 に係る発明である。

【 0 0 0 8 】

請求項 2 に係る発明において、互いに切り離されて操作可能な軸方向締付け要素と半径方向締付け要素とは、非作動状態、機能準備状態及び締付け状態に移行可能である。上述

の締付け要素は、工具交換中、ひいては工具収容部へのかつ／又は工具収容部からの工具の移送が可能でなければならない時点において、非作動状態にある。互いに切り離されて操作可能な締付け要素を非作動状態から機能準備状態に移行させるため、請求項 2 に記載されているように、軸方向締付け装置及び半径方向締付け装置の 1 つの共通の作動装置が設けられている。このことから、単純な構造及びアセンブリ全体のコンパクトな形態が得られる。

【 0 0 0 9 】

機能準備状態にある軸方向締付け要素及び半径方向締付け要素の操作により、これらの締付け要素は、締付け状態に移行される。

【 0 0 1 0 】

軸方向締付け装置及び半径方向締付け装置の共通の作動装置は、請求項 3 に係る発明において、位置調節駆動装置を備える共通の位置決め装置として形成されており、位置調節駆動装置によって、単数又は複数の軸方向締付け要素と、軸方向締付け要素とは独立した単数又は複数の半径方向締付け要素とは一緒に、非作動位置から機能準備位置に移動可能である。

【 0 0 1 1 】

本発明の別の有利な態様において、互いに切り離されて操作可能な締付け要素は、非作動位置から機能準備位置への移動時に一緒に軸方向締付け装置及び半径方向締付け装置の共通の位置決め装置の要素担体に配置されている（請求項 4）。要素担体は、軸方向締付け装置及び半径方向締付け装置の共通の位置決め装置の位置調節駆動装置により駆動される。

【 0 0 1 2 】

請求項 5 に係る本発明の態様において、互いに切り離されて操作可能な締付け要素を非作動位置から機能準備位置への移動時に支持する共通の位置決め装置の要素担体は、軸方向締付け装置及び半径方向締付け装置の共通の位置決め装置の位置調節駆動装置の駆動要素により直接形成される。要素担体の多重機能に基づいて、本発明に係る工具ホルダを実現するための構成要素の数は、最少に減少する。このことは、やはり、単純な構造及びアセンブリ全体の省スペースな形態を生じる。

【 0 0 1 3 】

請求項 6 に係る本発明の態様において、制御される軸方向締付け駆動装置は、単数又は複数の軸方向締付け要素を機能準備位置から、単数又は複数の軸方向締付け要素の締付け状態に割り当てられた締付け位置へと移行させるために役立つ。相応に、単数又は複数の半径方向締付け要素を機能準備位置から締付け位置へと移行させるために、半径方向締付け駆動装置が設けられている。その際、軸方向締付け駆動装置又は半径方向締付け駆動装置は、軸方向締付け装置及び半径方向締付け装置の共通の位置決め装置の要素担体を、単数又は複数のそれぞれの締付け要素を締付け位置へと駆動するために使用する。

【 0 0 1 4 】

予め、その都度他方の締付け要素は、好ましくは要素担体から切り離される（請求項 7）。

【 0 0 1 5 】

本発明の別の有利な態様において、軸方向締付け駆動装置及び／又は半径方向締付け駆動装置は、駆動モータ側のくさび機構要素と締付け要素側のくさび機構要素とを有するくさび機構あるいはくさび伝動装置を有している（請求項 8）。この種のくさび機構の機能性は、特に信頼性が高い。コンパクトな形態にもかかわらず、くさび機構は、大きな駆動力を伝達可能かつ／又は駆動力の作用方向を変更可能である。くさび角の適当な選択により、機構変換比は簡単に調節可能である。

【 0 0 1 6 】

軸方向締付け駆動装置及び／又は半径方向締付け駆動装置の駆動モータ側のくさび機構要素として、本発明の別の態様では、軸方向締付け装置及び半径方向締付け装置の共通の位置決め装置の要素担体を使用されている（請求項 9）。共通の位置決め装置の要素担体

10

20

30

40

50

は、これに応じて他の機能も果たす。

【 0 0 1 7 】

以下に、本発明について例示的な概略図を参照しながら詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 8 】

【図 1】打抜きヘッドと、打抜きヘッドに設けられたラムとを備える打抜き機械を示す図である。

【図 2】図 1 に示したラムをある運転状態で、構造的な詳細とともに、特に半径方向締付け把持手段及び軸方向締付け把持手段とともに示す図である。

【図 3】図 1 に示したラムを別の運転状態で、構造的な詳細とともに、特に半径方向締付け把持手段及び軸方向締付け把持手段とともに示す図である。

【図 4】図 1 に示したラムをさらに別の運転状態で、構造的な詳細とともに、特に半径方向締付け把持手段及び軸方向締付け把持手段とともに示す図である。

【図 5】図 1 に示したラムをさらに別の運転状態で、構造的な詳細とともに、特に半径方向締付け把持手段及び軸方向締付け把持手段とともに示す図である。

【図 6】図 2 乃至 5 に示した半径方向締付け把持手段を単独で示す図である。

【図 7】図 2 乃至 5 に示した軸方向締付け把持手段を単独で示す図である。

【図 8】図 6 に示した半径方向締付け把持手段と、図 7 に示した軸方向締付け把持手段とからなるアセンブリを示す図である。

【 0 0 1 9 】

図 1 に示すように、打抜き機械 1 として形成された工作機械は、上側のフレーム脚片 3 と下側のフレーム脚片 4 とを有する C 字形の機械フレーム 2 を備えている。上側のフレーム脚片 3 の自由端には、ラム 5 を有する打抜きヘッドが存在している。ラム 5 は、数値制御される打抜き駆動装置により、双方向矢印により示す行程方向 6 で上下動可能である。

【 0 0 2 0 】

ラム 5 は、打抜きポンチ 7 の形態の加工工具のための工具ホルダを形成している。打抜きポンチ 7 は、公知のように工具軸部 8 を有している。さらに打抜きポンチ 7 は、調整リング 9 を有している。調整リング 9 は、半径方向で工具軸部 8 から張り出している。打抜きポンチ 7 の工具軸部 8 は、ラム 5 の工具収容部 10 の内部に配置されている。打抜きポンチ 7 の調整リング 9 は、工具収容部 10 の外に位置し、下方から、ラム 5 の、工具受けとして機能する下側の端面に当接している。

【 0 0 2 1 】

打抜きポンチ 7 に対向して、打抜き機械 1 の下側のフレーム脚片 4 の自由端には、打抜きダイ 11 が配置されている。打抜きダイ 11 は、金属薄板 12 を加工するために打抜きポンチ 7 と慣用の形式で協働する。打抜き時に発生する屑は、打抜きダイ 11 の下側で、下側のフレーム脚片 4 の内部に集積される。製品は、被加工物テーブル 14 に組み込まれたフラップ 13 を介して打抜き機械 1 の作業領域から排出される。

【 0 0 2 2 】

打抜き機械 1 の上側のフレーム脚片 3 と下側のフレーム脚片 4 との間の開口部には、従来慣用の座標ガイド 15 が格納されている。慣用の形式で座標ガイド 15 は、多重機能を果たす。座標ガイド 15 は、一方では、金属薄板 12 を加工の目的で打抜きポンチ 7 及び打抜きダイ 11 に対して水平面内で位置決めするために働き、他方では、工具マガジンとして、かつ工具交換のために使用される。

【 0 0 2 3 】

例えば、ラム 5 に固定された打抜きポンチ 7 を他の打抜き工具と交換したいとき、座標ガイド 15 を空の工具ホルダ 16 とともにラム 5 に向かって移動させ、そこで打抜きポンチ 7 を空の工具ホルダ 16 に固定する。次に、座標ガイド 15 を適当に移動させ、打抜きポンチ 7 をラム 5 の工具収容部 10 から側方に取り出す。次に、座標ガイド 15 を再度移動させ、座標ガイド 15 に予め保持された打抜きポンチ 17 を側方からラム 5 の工具収容部 10 に取り付ける。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

打抜きポンチ 7 の交換時にラム 5 において生じる動作は、図 2 ~ 図 5 に詳細に示してある。

【 0 0 2 5 】

ラム 5 の内部には、工具締付け装置 1 8 が格納されている。工具締付け装置 1 8 は、軸方向締付け駆動装置 2 0 を備える軸方向締付け装置 1 9 (図 4) と、半径方向締付け駆動装置 2 2 を備える半径方向締付け装置 2 1 (図 5) とを有している。

【 0 0 2 6 】

軸方向締付け駆動装置 2 0 は、図示の実施の形態では、軸方向締付け把持手段 2 3 (図 7) として形成されている軸方向締付けユニットを操作するために働く。軸方向締付け駆動装置 2 0 の 1 つの主要な構成要素は、ドローパー 2 4 である。ドローパー 2 4 の長手方向軸線は、軸方向締付け装置 1 9 の締付け軸線 2 5 と一致している。

【 0 0 2 7 】

半径方向締付け駆動装置 2 2 は、ラム 5 の内部で締付け軸線 2 5 に沿って案内される駆動ピストン 2 6 を有している。駆動ピストン 2 6 は、図示の実施の形態では、半径方向締付け把持手段 2 7 (図 6) として形成されている半径方向締付けユニットを操作するために働く。

【 0 0 2 8 】

図 6 は、半径方向締付け把持手段 2 7 を側面図及び上面図 (図 6 の上図に矢印で示した方向で見た図) で示している。図 6 に示すように、図示の実施の形態の半径方向締付け把持手段 2 7 は、計 3 つの、把持手段脚片 2 8 の形態の半径方向締付け要素を有している。これらの半径方向締付け要素は、硬化された工具鋼から製造されており、一端においてゴムからなる弾性的なリングセグメント 2 9 を介して互いに結合されている。リングセグメント 2 9 の周方向で、半径方向締付け把持手段 2 7 の把持手段脚片 2 8 は、互いに間隔を置いて、間隙 3 0 を形成している。把持手段脚片 2 8 の各々は、係止ピン 3 1 を有している。把持手段脚片 2 8 の 1 つは、付加的にガイドピン 3 2 を有している。

【 0 0 2 9 】

把持手段脚片 2 8 の外面は、リングセグメント 2 9 の高さで円錐形に形成されて、くさび面 3 3 を形成している。把持手段脚片 2 8 はそれぞれ、くさび面 3 3 の上側に、ステップ面 3 4 を有するステップを備えている。把持手段脚片 2 8 は、半径方向内方を向いた面に加圧面 3 5 を形成している。加圧面 3 5 は、半径方向締付け把持手段 2 7 の円筒状の収容部 3 6 周りに配置されている。

【 0 0 3 0 】

軸方向締付け把持手段 2 3 は、図 7 に側面図及び下面図 (図 7 の下図に矢印で示した方向で見た図) で示されている。軸方向締付け把持手段 2 3 は、図 7 に示すように鐘状の形状を有している。計 3 つの、把持手段脚片 3 7 として形成された軸方向締付け要素は、その高さの一部にわたって、ゴムからなる弾性的なリングセグメント 3 8 によって互いに結合されている。リングセグメント 3 8 の領域には、把持手段脚片 3 7 間に間隙 3 9 が残されている。間隙 3 9 の幅は、半径方向締付け把持手段 2 7 に設けられた把持手段脚片 2 8 の幅を僅かに上回っている。軸方向締付け把持手段 2 3 の把持手段脚片 3 7 も、硬化された工具鋼からなっている。

【 0 0 3 1 】

把持手段脚片 3 7 のリングセグメント側の端部の外面は、円錐形に形成されて、上側のくさび面 4 0 を形成している。反対側に位置する長手方向端部には、把持手段脚片 3 7 の外面に、下側のくさび面 4 1 が設けられている。下側のくさび面 4 1 の高さで、把持手段脚片 3 7 から、フック 4 2 が半径方向内方に張り出している。フック 4 2 は、貫通孔 4 3 周りに配置されている。

【 0 0 3 2 】

組付け時、まず、ドローパー 2 4 を、対応するドローパー駆動装置とともに、ラム 5 の、このために設けられた収容孔の内部に取り付ける。ドローパー駆動装置として、種々異

10

20

30

40

50

なる駆動装置の形態が可能である。例えば、ドローパー 24 は、空気圧式又は液圧式のピストンシリンダユニットのピストンロッドとして設けられていてもよいし、締付け軸線 25 に沿ってドローパー 24 を動かすスピンドルドライブであってもよい。

【0033】

ドローパー 24 の自由端に駆動ピストン 26 を被せ嵌める。ドローパー 24 に対しても、ラム 5 に設けられた収容孔の壁に対しても、駆動ピストン 26 はシールされている。駆動ピストン 26 の、ラム 5 の内方に向いた面には、ドローパー 24 が貫通するシリンダ室 44 が存在する。

【0034】

駆動ピストン 26 を組み付けた後、ラム 5 の開放側から、軸方向締付け把持手段 23 を、リングセグメント側の軸方向の端部から先に駆動ピストン 26 の内部に導入し、貫通孔 43 でもってドローパー 24 の自由端に、駆動ピストン 26 に当接するまで被せ嵌める。その後、ドローパー 24 の下側の長手方向端部に、外鍔 46 を有する保持ねじ 45 を螺入する。外鍔 46 は、ドローパー 24 のための、軸方向締付け把持手段 23 の底部に設けられた貫通孔から、締付け軸線 25 の半径方向で張り出している。

【0035】

軸方向締付け把持手段 23 を組み付けた後、半径方向締付け把持手段 27 を、把持手段脚片 28 の自由端から先に、軸方向締付け把持手段 23 の、下方に向いた端部内に挿入する。その際、半径方向締付け把持手段 27 と軸方向締付け把持手段 23 とは、互いに締付け軸線 25 周りに 60° 回転させてある。その結果、半径方向締付け把持手段 27 の把持手段脚片 28 は、軸方向締付け把持手段 23 の把持手段脚片 37 間の間隙 39 内に進入する。これにより、図 8 に示したアセンブリが生じる。半径方向締付け把持手段 27 のガイドピン 32 は、図 8 に示す状態では、まだ、対応する孔内に差し込まれていない。

【0036】

駆動ピストン 26 の内部に存在する軸方向締付け把持手段 23 に半径方向締付け把持手段 27 を被せ嵌める際、半径方向締付け把持手段 27 の把持手段脚片 28 は、半径方向締付け把持手段 27 のリングセグメント 29 の弾性を利用して、半径方向締付け把持手段 27 の把持手段脚片 28 に設けられた係止ピン 31 が駆動ピストン 26 の内部に導入可能となるまで半径方向内方に旋回させられる。半径方向締付け把持手段 27 の係止ピン 31 が、駆動ピストン 26 に設けられた対応する半径方向孔 47 の高さに来ると直ちに、内方に旋回させられていた把持手段脚片 28 は、リングセグメント 29 の弾性に基づいて復帰し、把持手段脚片 28 に設けられた係止ピン 31 は、駆動ピストン 26 の半径方向孔 47 内に進入する。駆動ピストン 26 の下側の端面は、把持手段脚片 28 のステップ面 34 に座着する。半径方向締付け把持手段 27 は、リングセグメント 29 において、軸方向締付け把持手段 23 に設けられた把持手段脚片 37 の自由端を支持する。軸方向締付け把持手段 23 は、反対側に位置する軸方向の端部でもって駆動ピストン 26 に当接する。

【0037】

締付け軸線 25 周りに半径方向締付け把持手段 27 は、組付けの際、半径方向締付け把持手段 27 の把持手段脚片 28 の 1 つに設けられたガイドピン 32 が、駆動ピストン 26 内への半径方向締付け把持手段 27 の挿入時に、ラム 5 の、側方に開いたスリーブ 49 に設けられたガイドスリット 48 内に進入するように配向されている。最後に、ラム 5 の下端に、やはり側方に開いたカバー 50 を固定する。

【0038】

カバー 50 は、中央の開口 51 を有している。開口 51 は、円錐形の開口壁を有している。カバー 50 の円錐形の開口壁は、半径方向締付け把持手段 27 のくさび面 33 に対応して配置された対応くさび面 52 を形成している。駆動ピストン 26 の内部には、軸方向締付け把持手段 23 の上側のくさび面 40 に対応して配置された上側の対応くさび面 53 と、軸方向締付け把持手段 23 の下側のくさび面 41 に対応して配置された下側の対応くさび面 54 とが設けられている。

【0039】

10

20

30

40

50

図 2 は、一点鎖線で概略的に示した打抜きポンチ 7 が座標ガイド 1 5 により水平方向でラム 5 の工具収容部 1 0 内に側方から導入された後のラム 5 における状況を示している。工具収容部 1 0 の内部には、打抜きポンチ 7 の、一般にアンダカット 5 5 を備える工具軸部 8 が位置している。ドローパー 2 4 は、その下側の終端位置に存在する。駆動ピストン 2 6 と、軸方向締付け把持手段 2 3 と、半径方向締付け把持手段 2 7 とからなるユニットは、締付け軸線 2 5 の方向で、工具軸部 8 を備える打抜きポンチ 7 が側方から工具収容部 1 0 内に導入可能となるまで持ち上げられている。半径方向締付け要素（把持手段脚片）2 8 及び軸方向締付け要素（把持手段脚片）3 7 は、その非作動位置にある。

【 0 0 4 0 】

図 2 に示した状態から出発して、ラム 5 の内部のシリンダ室 4 4 内に、圧力媒体、例えば圧縮空気又は圧縮液体が供給される。その結果、駆動ピストン 2 6 は、軸方向締付け把持手段 2 3 及び半径方向締付け把持手段 2 7 とともに、自らの位置を維持したままのドローパー 2 4 に沿って下方に移動する。その際、駆動ピストン 2 6 は、上側の対応くさび面 5 3 でもって軸方向締付け把持手段 2 3 に支持されている。この支持に基づいて、駆動ピストン 2 6 は、その下降運動時、軸方向締付け把持手段 2 3 を連行することができる。半径方向締付け把持手段 2 7 には、駆動ピストン 2 6 は、係止ピン 3 1 / 半径方向孔 4 7 を介して結合されている。

【 0 0 4 1 】

軸方向締付け要素あるいは把持手段脚片 3 7 を備える軸方向締付け把持手段 2 3 と、半径方向締付け要素あるいは把持手段脚片 2 8 を備える半径方向締付け把持手段 2 7 とが設けられると、駆動ピストン 2 6 は、工具締付け装置 1 8 の軸方向締付け要素 3 7 及び半径方向締付け要素 2 8 のための要素担体として機能する。駆動ピストン 2 6 の下降運動により、軸方向締付け要素及び半径方向締付け要素、すなわち把持手段脚片 2 8 及び把持手段脚片 3 7 は、図 2 に示した、工具交換に割り当てられた非作動位置から、図 3 に示した機能準備位置へと動かされる。したがって、駆動ピストン 2 6 は、軸方向締付け装置 1 9 及び半径方向締付け装置 2 1 の 1 つの共通の作動装置の位置調節駆動装置 5 6 の一部をなしている。

【 0 0 4 2 】

図 2 に示した位置から図 3 に示した位置への駆動ピストン 2 6 の下降運動時、半径方向締付け把持手段 2 7 は、ラム 5 に設けられたカバー 5 0 の開口 5 1 内に進入する。その際、半径方向締付け把持手段 2 7 のくさび面 3 3 は、カバー 5 0 の対応くさび面 5 2 に当接する。

【 0 0 4 3 】

把持手段脚片 2 8 のくさび面 3 3 とカバー 5 0 の対応くさび面 5 2 とは、くさび機構のくさび機構要素の形態で互いに協働する。くさび面 3 3 と対応くさび面 5 2 との協働に基づいて、把持手段脚片 2 8 は、加圧面 3 5 でもって外側から工具軸部 8 に当接し、工具軸部 8 に法線力を加える。工具軸部 8 あるいは打抜きポンチ 7 は、工具収容部 1 0 内でセンタリングされる。シリンダ室 4 4 内の圧力は適当に選択されている。このため、半径方向締付け把持手段 2 7 の把持手段脚片 2 8 は、工具軸部 8 に力を加える。この力は、ドローパー 2 4 を用いた打抜きポンチ 7 の軸方向締付け動作を実施可能とする。

【 0 0 4 4 】

打抜きポンチ 7 を軸方向で締め付けるために、ドローパー 2 4 は、詳細には示さないドローパー駆動装置により締付け軸線 2 5 に沿って駆動ピストン 2 6 に対して相対的に上方に移動される。その際、ドローパー 2 4 は、保持ねじ 4 5 の外鏝 4 6 を介して軸方向締付け把持手段 2 3 を連行する。このことから、駆動ピストン 2 6 に対して相対的な、駆動ピストン 2 6 から切り離された軸方向締付け把持手段 2 3 の運動が生じる。その際、軸方向締付け把持手段 2 3 の上側のくさび面 4 0 及び下側のくさび面 4 1 は、駆動ピストン 2 6 の上側の対応くさび面 5 3 及び下側の対応くさび面 5 4 に沿って滑動する。互いに協働するくさび面 4 0 と対応くさび面 5 3 及びくさび面 4 1 と対応くさび面 5 4 は、くさび機構の駆動モータ側及び締付け要素側のくさび機構要素の形態で、軸方向締付け把持手段 2 3

10

20

30

40

50

の把持手段脚片 37 の、半径方向内向きに方向付けられた旋回運動を生じる。把持手段脚片 37 の内方運動の結果、把持手段脚片 37 の端部に設けられたフック 42 は、打抜きポンチ 7 の工具軸部 8 に設けられたアンダカット 55 に係合する。この形状結合 (Formschlussverbindung: 形状による束縛) に基づいて、ドローバー 24 は、打抜きポンチ 7 をその上昇運動時に連行する。その際、打抜きポンチ 7 は、調整リング 9 でもってラム 5 の下側の端面に当接する。ドローバー駆動装置により適当な引張り力を働かせると、打抜きポンチ 7 は、調整リング 9 において、ラム 5 の、受けとして機能する下面でもって締付け軸線 25 の方向で締め付けられる (図 4)。

【0045】

この状態からシリンダ室 44 内の圧力を昇圧する。したがって、駆動ピストン 26 は、半径方向締付け把持手段 27 を把持手段脚片 28 のステップ面 34 に対して、増大された力で下降方向に付勢する。駆動ピストン 26 による把持手段脚片 28 の強められた付勢の結果、くさび機構要素の協働あるいは把持手段脚片 28 に設けられたくさび面 33 とラム 5 のカバー 50 に設けられた対応くさび面 52 との協働に基づいて、把持手段脚片 28 は、その加圧面 35 において、高められた法線力を打抜きポンチ 7 の工具軸部 8 に加える。これにより、打抜きポンチ 7 は、半径方向締付け把持手段 27 の把持手段脚片 28 を介して、軸方向締付け装置 19 の締付け軸線 25 に対して垂直な方向で、ラム側の受けとして機能するカバー 50、ひいてはラム 5 に最終的に締め付けられる。

【0046】

軸方向締付け装置 19 と半径方向締付け装置 21 とは、組み合わされて、ラム 5 による打抜きポンチ 7 の 2 軸の締付けを生じる。2 軸の締付けに基づいて、打抜きポンチ 7 と工具収容部 10 との間の、摩耗現象に繋がるがゆえに望ましくない相対運動が、打抜きポンチ 7 の、加工に起因する負荷の発生時においても、略完全に阻止される。すべての上述のプロセスは、打抜き機械 1 の CNC 制御部によって制御される。

【図 1】

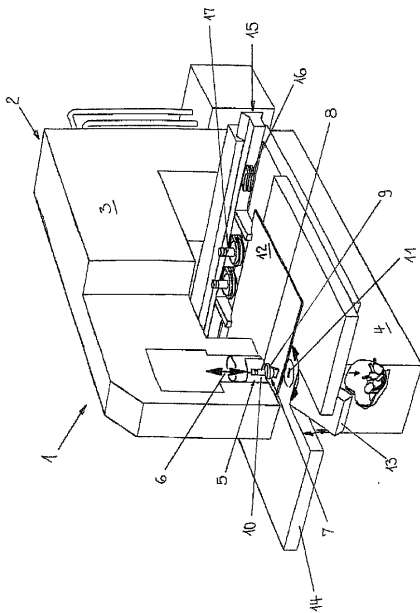


Fig. 1

【図 2】

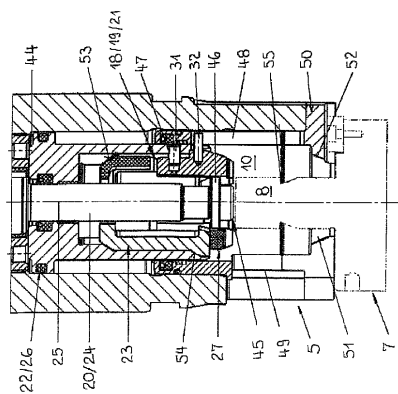


Fig. 2

【図 3】

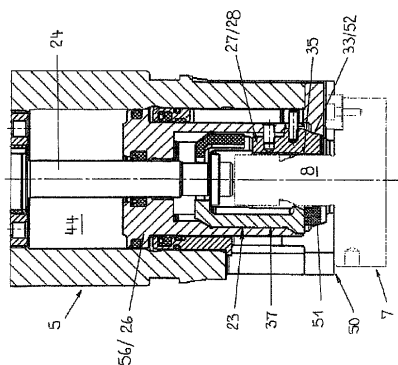


Fig. 3

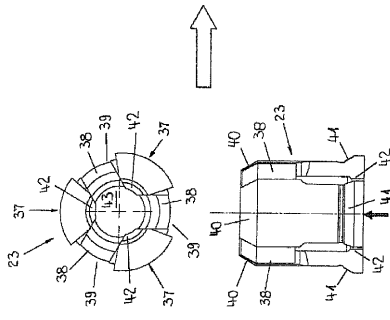
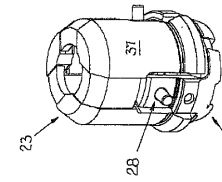
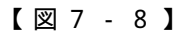
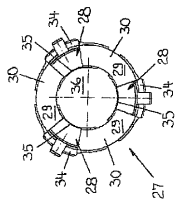
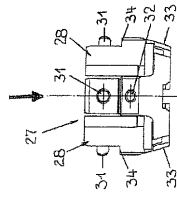
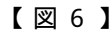
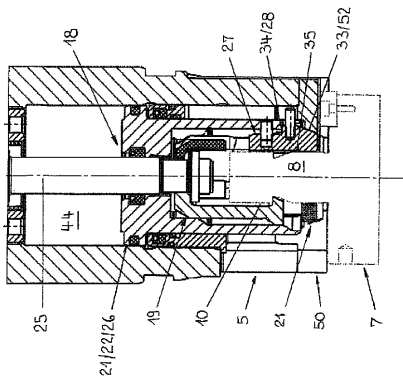
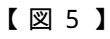
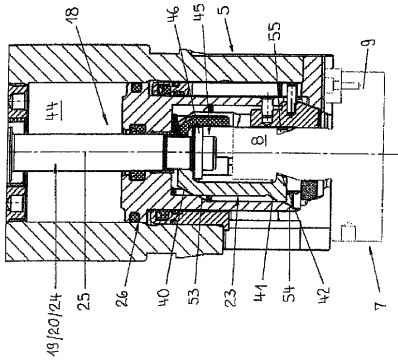
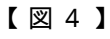


Fig. 6

Fig. 8

Fig. 7

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/056081

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B21D5/02 B21D28/34
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B21D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 338 354 A1 (AMADA CO LTD [JP]) 27 August 2003 (2003-08-27) cited in the application paragraph [0077]; figures 8,9 -----	1,10,11
A	EP 1 741 501 A2 (TRUMPF MASCHINEN AUSTRIA GMBH [AT]) 10 January 2007 (2007-01-10) paragraph [0028]; figures 1,2,4 -----	1,10,11
A	US 4 577 875 A (MIYAKAWA EIJI [JP]) 25 March 1986 (1986-03-25) column 3, line 21 - line 55; figures 1,4 -----	1,10,11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 August 2011

Date of mailing of the international search report

30/08/2011

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Pieracci, Andrea

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/056081

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1338354	A1	27-08-2003	CN 1473077 A 04-02-2004
			WO 0236283 A1 10-05-2002
			TW 548147 B 21-08-2003
			US 2004045424 A1 11-03-2004

EP 1741501	A2	10-01-2007	AT 408466 T 15-10-2008
			AT 448892 T 15-12-2009
			AT 502038 A4 15-01-2007
			EP 1985386 A1 29-10-2008
			PT 1741501 E 12-01-2009
			US 2007033982 A1 15-02-2007

US 4577875	A	25-03-1986	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/056081

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B21D5/02 B21D28/34
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B21D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 338 354 A1 (AMADA CO LTD [JP]) 27. August 2003 (2003-08-27) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0077]; Abbildungen 8,9 -----	1,10,11
A	EP 1 741 501 A2 (TRUMPF MASCHINEN AUSTRIA GMBH [AT]) 10. Januar 2007 (2007-01-10) Absatz [0028]; Abbildungen 1,2,4 -----	1,10,11
A	US 4 577 875 A (MIYAKAWA EIJI [JP]) 25. März 1986 (1986-03-25) Spalte 3, Zeile 21 - Zeile 55; Abbildungen 1,4 -----	1,10,11

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen
 ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. August 2011

Abschließendes Datum des internationalen Recherchenberichts

30/08/2011

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Pieracci, Andrea

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/056081

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1338354	A1	27-08-2003	CN 1473077 A 04-02-2004
			WO 0236283 A1 10-05-2002
			TW 548147 B 21-08-2003
			US 2004045424 A1 11-03-2004

EP 1741501	A2	10-01-2007	AT 408466 T 15-10-2008
			AT 448892 T 15-12-2009
			AT 502038 A4 15-01-2007
			EP 1985386 A1 29-10-2008
			PT 1741501 E 12-01-2009
			US 2007033982 A1 15-02-2007

US 4577875	A	25-03-1986	KEINE

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100099483

弁理士 久野 琢也

(72)発明者 シュテファン ケアシャー

ドイツ連邦共和国 ヴァルツバッハタール クライストヴェーク 6

Fターム(参考) 4E048 LA08

4E050 FB02 FB07

【要約の続き】

方向締付け装置(21)により、軸方向締付け装置(19)の締付け軸線(25)に対して垂直な方向で、工具ホルダ(5)の、対応する受けにより締め付ける。