(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2013-504444
(P2013-504444A)
(43)公表日　平成25年2月7日(2013.2.7)

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード（参考）
B23D 77/00 (2006.01)	B23D 77/00	3C050

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2012-529232 (P2012-529232)
(86)(22)出願日	平成22年9月14日 (2010.9.14)
(85)翻訳文提出日	平成24年5月11日 (2012.5.11)
(86)国際出願番号	PCT/EP2010/063418
(87)国際公開番号	WO2011/032921
(87)国際公開日	平成23年3月24日 (2011.3.24)
(31)優先権主張番号	102009042395.8
(32)優先日	平成21年9月16日 (2009.9.16)
(33)優先権主張国	ドイツ(DE)

(71)出願人　503128054
ハルトメタル－ウェルクゾーグファブリック　ポール　ホーン　ゲゼルシャフト　ミット　ベシュレンクテル　ハフツング
ドイツ　７２０７２　トゥービンゲン　ウンター　デン　ホルツ　３３－３５
(74)代理人　110000556
特許業務法人　有古特許事務所
(72)発明者　オエトル，　マティアス
ドイツ　７２５８５　リーデリッヒ　エンテンバッハストラーセ　９／４

Fターム(参考)　3C050 EB00

最終頁に続く

(54)【発明の名称】工作物を切削加工するためのリーマ

(57)【要約】
本発明によれば、リーマが提案される。該リーマは、雌ねじ(12)を備えて端面に配置される受容穴(11)と、内部で長手方向に延在して前記受容穴(11)に開口しているホルダボア(13)とを備えたホルダ(1)と、周方向に配分して配置される複数個の切刃(21)を備えた切削要素(20)と、前記ホルダ(1)の前記受容穴(11)に配置されている前記雌ねじ(12)に対応する雄ねじ(23)を備えた交換ヘッドシャフト(22)と、前記切削要素(20)と前記交換ヘッドシャフト(22)との間に配置され、前記ホルダ(1)の工作物側端面に配置される第1の支持面(14)に当接させるための第1の当接面(25)を備えた当接要素(24)とを有する交換ヘッド(2)とを備え、前記ホルダボア(13)に対応する交換ヘッドボア(27)が前記交換ヘッド(2)全体を貫通するように該交換ヘッドの長手方向に延在している。

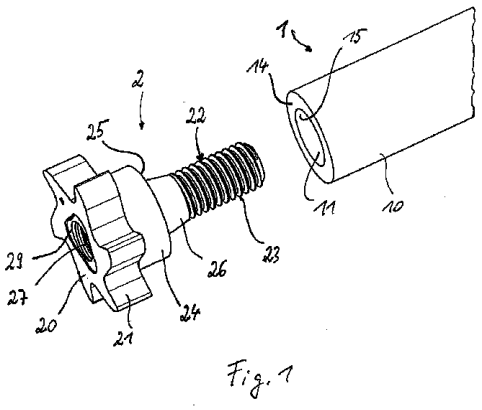


Fig.1

【特許請求の範囲】
【請求項１】
工作物を切削加工するためのリーマにおいて、
－雌ねじ（12）を備えて端面に配置される受容穴（11）と、内部で長手方向に延在して前記受容穴（11）に開口しているホルダボア（13）とを備えたホルダ（1）と、
－周方向に配分して配置される複数個の切刃（21）を備えた切削要素（20）と、前記ホルダ（1）の前記受容穴（11）に配置されている前記雌ねじ（12）に対応する雄ねじ（23）を備えた交換ヘッドシャフト（22）と、前記切削要素（20）と前記交換ヘッドシャフト（22）との間に配置され、前記ホルダ（1）の工作物側端面に配置される第1の支持面（14）に当接させるための第1の当接面（25）を備えた当接要素（24）とを有する交換ヘッド（2）とを備え、
前記ホルダボア（13）に対応する交換ヘッドボア（27）が前記交換ヘッド（2）全体を貫通するように該交換ヘッドの長手方向に延在しているリーマ。
【請求項２】
前記交換ヘッドボア（27）内にして工作物側端部の領域に工具係合部（28）が設けられていることを特徴とする、請求項１に記載のリーマ。
【請求項３】
前記交換ヘッドボア（27）内にして工作物側端部の領域に雌ねじ（29）が設けられていることを特徴とする、請求項１又は２に記載のリーマ。
【請求項４】
前記工具係合部（28）が、前記交換ヘッド（2）の工作物側端面から見て、前記交換ヘッドボア（27）に設けられている前記雌ねじ（29）の端部に配置されていることを特徴とする、請求項２又は３に記載のリーマ。
【請求項５】
冷却媒体分配要素（3）、特に冷却媒体分配ねじが設けられ、該冷却媒体分配要素、特に冷却媒体分配ねじが、前記交換ヘッドボア（27）に設けられた前記雌ねじ（29）に対応する雄ねじ（32）を備えた分配シャフト（31）と、該分配シャフト（31）の長手方向に延在している第1の分配孔（33）と、該第1の分配孔（33）から半径方向外側へ延在している第2の分配孔（35）を備えた分配ヘッド（34）とを有していることを特徴とする、請求項４に記載のリーマ。
【請求項６】
前記分配シャフト（31）が前記交換ヘッドボア（27）に全体をねじ込み可能であること、前記分配ヘッド（34）が前記分配シャフト（31）の長さに比してフラットに構成されていることを特徴とする、請求項５に記載のリーマ。
【請求項７】
前記交換ヘッドシャフト（22）のホルダ側端部に配置されている前記雄ねじ（23）と前記交換ヘッドシャフト（22）に設けた前記当接要素（24）との間に円錐形の第2の当接面（26）が設けられていること、前記ホルダ（1）の前記受容穴（11）に対応する円錐形の第2の支持面（15）が配置されていることを特徴とする、上記請求項１乃至６の何れか一つに記載のリーマ。
【請求項８】
前記交換ヘッド（2）が一体に形成され、その全体が切刃（21）を装着した、特に蝋付けした硬質金属または鋼から成っていることを特徴とする、請求項１乃至７の何れか一つに記載のリーマ。
【請求項９】
前記交換ヘッド（2）が2つの部材から形成され、前記交換ヘッドシャフト（22）と前記当接要素（24）とが一体に形成され、且つ鋼から成り、前記切削要素（20）はその全体が切刃（21）を装着した、特に蝋付けした硬質金属または鋼から成っていることを特徴とする、請求項１乃至７の何れか一つに記載のリーマ。
【請求項１０】

前記切削要素（20）が前記当接要素（24）と固定結合され、該当接要素（24）が前記交換ヘッドシャフト（22）とは反対側に連結用延設部（40）、特に多角形横断面を備えた連結用延設部（40）を有し、前記切削要素（20）が前記連結用延設部（40）の横断面に対応する横断面を備えた中央の孔（41）を有し、前記切削要素（20）が前記中央の孔（41）でもって前記連結用延設部（40）に嵌合され、特に圧着されていることを特徴とする、請求項９に記載のリーマ。

【請求項１１】

前記ホルダ（1）が一体に形成され、且つその全体が硬質金属またはサーメットから成っていることを特徴とする、請求項１乃至１０の何れか一つに記載のリーマ。

【請求項１２】

前記ホルダ（1）が、ホルダシャフト（10）と、該ホルダシャフト（10）の工作物側端部の端面に固定配置されている当接リング（16）との2つの部材から形成され、前記ホルダシャフト（10）が鋼から成り、前記当接リング（16）の全体が硬質金属から成り、前記当接リング（16）が、前記交換ヘッドシャフト（22）に配置されている当接面（26）を支持するための支持面（15）を備えた貫通孔を有していることを特徴とする、請求項１乃至１０の何れか一つに記載のリーマ。

【請求項１３】

請求項１乃至１２の何れかに記載のリーマに用いる工作物を切削加工するための交換ヘッドであって、

前記リーマがホルダ（1）を有し、該ホルダが、雌ねじ（12）を備えて端面に配置される受容穴（11）と、前記ホルダ（1）内で該ホルダの長手方向に延在して前記受容穴（11）に開口しているホルダボア（13）とを備え、前記交換ヘッド（2）が、

－周方向に配分して配置される複数個の切刃（21）を備えた切削要素（20）と、

－前記ホルダ（1）の前記受容穴（11）に配置されている前記雌ねじ（12）に対応する雄ねじ（23）を備えた交換ヘッドシャフト（22）と、

－前記切削要素（20）と前記交換ヘッドシャフト（22）との間に配置され、前記ホルダ（1）の工作物側端面に配置される第1の支持面（14）に当接させるための第1の当接面（25）を備えた当接要素（24）と、

－前記交換ヘッド（2）全体を貫通するように該交換ヘッドの長手方向に延在し、前記ホルダボア（13）に対応している交換ヘッドボア（27）と、

を有している交換ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、工作物を切削加工するためのリーマおよびこの種のリーマのための交換ヘッドに関するものである。

【背景技術】

【０００２】

リーマは筒状孔を精密加工するために使用される。この種のリーマはたとえば欧州特許出願公開第1529587A1号明細書に記載されている。このリーマはシャフトと交換可能な一体の交換ヘッドとを有し、交換ヘッドは、該交換ヘッドをシャフト上で心合わせ状態で固定するために、結合要素のシャフト側の平坦な端面に形成される繰り抜き部を有している。シャフトは、端面側の平坦面に、軸線方向においてこの平坦面から突出している結合用延設部を有し、該結合用延設部は交換ヘッドの繰り抜き部に対応している。交換ヘッドにおいては、結合要素として形成された繰り抜き部が交換ヘッドをシャフト上で心合わせするための軸心の内側円錐部を形成し、シャフトにおいては、結合用延設部が対応する外側円錐部である。交換ヘッドはさらに中央の孔を有し、この中央の孔を通じて交換ヘッドがねじを用いてシャフトに固定される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】
本発明の課題は、工作物を切削加工するためのリーマの選択的構成と、この種のリーマのための選択的交換ヘッドとを提示することである。
【課題を解決するための手段】
【０００４】
本発明の第１の態様はリーマに関わるものであり、すなわち
－ホルダであって、雌ねじを備えて端面に配置される受容穴と、前記ホルダ内で該ホルダの長手方向に延在して前記受容穴に開口しているホルダボアとを備えた前記ホルダと、
－周方向に配分して配置される複数個の切刃を備えた切削要素と、前記ホルダの前記受容穴に配置されている前記雌ねじに対応する雄ねじを備えた交換ヘッドシャフトと、前記切削要素と前記交換ヘッドシャフトとの間に配置され、前記ホルダの工作物側端面に配置される第1の支持面に当接させるための第１の当接面を備えた当接要素とを有する交換ヘッドと、
を備え、
前記ホルダボアに対応する交換ヘッドボアが前記交換ヘッド全体を貫通するように該交換ヘッドの長手方向に延在しているリーマに関わるものである。
【０００５】
本発明の他の態様は、この種のリーマのための交換ヘッドに関わるものであり、すなわち交換ヘッドが、
－周方向に配分して配置される複数個の切刃を備えた切削要素と、
－前記ホルダの前記受容穴に配置されている前記雌ねじに対応する雄ねじを備えた交換ヘッドシャフトと、
－前記切削要素と前記交換ヘッドシャフトとの間に配置され、前記ホルダの工作物側端面に配置される第１の支持面に当接させるための第１の当接面を備えた当接要素と、
－前記交換ヘッド全体を貫通するように該交換ヘッドの長手方向に延在し、前記ホルダボアに対応している交換ヘッドボアと、
を有している交換ヘッドに関わるものである。
【０００６】
公知のリーマとは異なり、本発明によるリーマは２つの部分を有しているにすぎず、すなわちホルダと交換ヘッドとを有しているにすぎない。交換ヘッドをホルダに固定するための手段は交換ヘッド自体に直接装着され、その結果たとえば保持ねじのような補助的な（ほとんどの場合細金細工の）固定手段を必要としない。これにより交換ヘッドを簡単に且つ迅速に交換することができ、交換時の部品の損害の危険が少ない。さらに、これによって位置決めの必要のある部品が少なくなるため、ホルダに対する切削要素の高い位置決め精度を達成できる。
有利な構成では、交換ヘッドボア内にして工作物側端部の領域に工具係合部が設けられている。たとえばそこには六角スパナまたはトークススパナのための係合が設けられていてよく、該スパナでもって端面から交換ヘッドボアを通じて工具係合部に係合して、交換ヘッドがホルダとねじ止めされる（或いは交換ヘッドが取り外される）。
【０００７】
他の構成では、交換ヘッドボア内にして工作物側端部の領域に雌ねじが設けられている。ホルダボアとこれに対応する交換ヘッドボアとは、有利には冷却媒体を工作物加工領域に供給するためにも用いる。このとき、交換ヘッドボアの工作物側端部領域に設けられている雌ねじは、有利には、そこに冷却媒体分配要素を、特に他の構成で設けられているような冷却媒体分配ねじをねじ止めするために用いる。
この冷却媒体分配要素は、有利には、交換ヘッドボアに設けられた雌ねじに対応する雄ねじを備えた分配シャフトと、該分配シャフトの長手方向に延在している第1の分配孔と、該第1の分配孔から半径方向外側へ延在している第2の分配孔を備えた分配ヘッドとを有し、その結果冷却媒体は切削要素の端面において半径方向に分配され、すなわち切刃のほうへ分配される。これによって切刃への冷却媒体の特に優れた分配を達成できる。

冷却媒体分配要素は切削要素の端面から突出しているので、貫通孔および袋孔を加工する場合、袋孔の底まで加工する必要がない限りは、該冷却媒体分配要素を有利に使用することができる。袋孔の底まで加工する必要がある場合は、この構成では冷却媒体分配要素を簡単に取り外すことができ、これにより切削要素への冷却媒体の供給はホルダボアおよび交換ヘッドボアのみを通じて行われる。

【０００８】

基本的には、工具を係合させるための工具係合部は交換ヘッドボアの任意の位置に装着されていてよい。しかし有利には、交換ヘッドの端面から見て、まず交換ヘッドボアに雌ねじが配置され、該雌ねじの端部に、すなわち交換ヘッドボア内のさらに内側にあるように、工具係合部が設けられている。

有利には、分配シャフトは交換ヘッドボアに全体をねじ込み可能であり、分配ヘッドは分配シャフトの長さに比してフラットに構成されている。これにより、分配要素を取り外すことなく、袋孔を可能な限り深く、底まで加工することができる。

ホルダに対する交換ヘッドの特に優れた心合わせ位置決めと、トルク駆動の改善とは、円錐平面当接によって達成され、すなわち交換ヘッドシャフトのホルダ側端部に配置されている雄ねじと交換ヘッドシャフトに設けた当接要素との間に円錐形の第2の当接面が設けられ、ホルダの受容穴に対応する円錐形の第2の支持面が配置されているようにした前記円錐平面当接によって達成される。

【０００９】

特に高い剛性および位置決め精度は、交換ヘッドが一体に形成され、その全体が切刃を装着した、特に蝋付けした硬質金属または鋼から成っていることによって達成できる。しかし、これとは択一的に、交換ヘッドが2つの部材から形成され、交換ヘッドシャフトと当接要素とが一体に形成され、且つ鋼から成り、切削要素はその全体が切刃を装着した、特に蝋付けした硬質金属または鋼から成っていることも考えられる。

さらに、最後の構成では、切削要素が当接要素と固定結合され、該当接要素が交換ヘッドシャフトとは反対側に連結用延設部、特に多角形横断面を備えた連結用延設部を有し、切削要素が連結用延設部の横断面に対応する横断面を備えた中央の孔を有し、切削要素が中央の孔でもって連結用延設部に嵌合され、特に圧着されているのが有利である。この構成によっても剛性および位置決め精度を高めることができる。

【００１０】

ホルダに対しても種々の構成が考えられる。1つの構成では、ホルダは一体に形成され、且つその全体が硬質金属またはサーメットから成っている。これとは択一的に、ホルダは、ホルダシャフトと、該ホルダシャフトの工作物側端部の端面に固定配置されている当接リングとの2つの部材から形成され、ホルダシャフトは鋼から成り、当接リングの全体は硬質金属から成り、当接リングは、交換ヘッドシャフトに配置されている当接面を支持するための支持面を備えた貫通孔を有している。ホルダの具体的な構成の選択は、交換ヘッドの具体的な構成の選択と同様に、所望の剛性および位置決め精度に依存しているが、最終的にはコスト上の問題でもある。

次に、本発明を図面に図示した実施形態（しかし本発明はこれに限定されない）を用いて詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】本発明によるリーマの第１実施形態の展開図である。

【図２】第1実施形態を組み立て状態で示した斜視図である。

【図３】本発明による交換ヘッドの第１実施形態の展開図である。

【図４】冷却媒体分配要素の図である。

【図５】本発明によるリーマの第１実施形態を、ねじ止めした冷却媒体分配要素とともに示した斜視図である。

【図６】図５に図示したリーマのそれぞれ前面図、側面図、背面図である。

【図７】図５に図示したリーマの断面図である。

【図８】本発明によるリーマの第２実施形態を冷却媒体分配要素とともに示した展開図である。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

図１は、ホルダ1と交換ヘッド2とを含んだ本発明によるリーマの第１実施形態の展開図である。ホルダ1は、そのシャフト10の交換ヘッド側端部の端面に、雌ねじ12（図1では見えない。図7を参照）を備えた受容穴11と、ホルダ1の長手方向に延在して受容穴11に開口するホルダボア13（図7を参照）とを有している。この実施形態では、ホルダ1は一体に形成されており、その全体が硬質金属から成っているが、基本的には鋼から成っていてもよい。

交換ヘッド2（図3にも図示した）は、周方向に配分して配置される複数個の切刃21を備えた切削要素20と、ホルダ1の受容穴11に配置される雌ねじ12に対応する雄ねじ23を備えた交換ヘッドシャフト22と、切削要素20と交換ヘッドシャフト22との間に配置され、ホルダ1の工作物側端面に配置される第１の支持面14に当接させるための第1の当接面25を備えた当接要素24とを有している。当接要素24と交換ヘッドシャフト22との間には、さらに、第2の円錐形の当接面26が設けられ、該当接面はホルダ1の受容穴11の内面に設けた対応する円錐形の第2の支持面15（図7を参照）と協働し、その結果工作物を切削加工するために図1に示したような交換ヘッド2がホルダ1とねじ止めされていれば、交換ヘッド2とホルダ1との間に安定した高精度の円錐面当接が生じる。

【００１３】

ホルダボア13に対応した交換ヘッドボア27が該交換ヘッドの長手方向に沿って、交換ヘッド2全体を貫通するように延在している（特に図7を参照）。交換ヘッドボア27は、ホルダボア13とともに、ホルダ1と交換ヘッド2とを通じて冷却媒体を（図示していない）工作物または切削要素20に供給するために用いる。図1および図2に図示した実施形態の場合、冷却媒体は切削要素20の工作物側端部において交換ヘッドボア27から流出する。

交換ヘッドボア27の工作物側端部領域には、工具係合部28（特に図7を参照）が設けられ、該工具係合部は、たとえば交換ヘッド2をホルダ1とねじ止めし、あるいはこれから取り外すための六角スパナまたはトークススパナを係合させるように構成されていてよい。この工具係合部28は有利には交換ヘッドボア27の工作物側端部に直接配置されているのではなく、いくぶん内側に配置され、図7に図示したように当接要素24および第2の当接面26の領域に配置されている。この工具係合部28と交換ヘッドボア27の工作物側端部との間には、さらに、そこにねじ要素をねじ込むために、交換ヘッドボア27に雌ねじ29が設けられている。

【００１４】

この雌ねじ29には、たとえば図４に示した冷却媒体分配要素3をねじ止めすることができる。このため冷却媒体分配要素3は分配軸31を有し、該分配軸には雄ねじ32が設けられ、該雄ねじは交換ヘッドボア27に設けられる雌ねじ29に対応している。分配軸31内には第1の分配孔33（図7を参照）が延びており、該分配孔は交換ヘッドボア27に対応しているが、分配要素の工作物側端部に対し閉鎖されている。そこには分配ヘッド34が装着され、該分配ヘッド内には、第1の分配孔33から半径方向外側へ延在する、冷却媒体を半径方向に分配するための第2の分配孔35が設けられている。

袋孔を精密加工するため、本発明によるリーマは有利には冷却媒体分配要素3なしで使用され、すなわち図2に示した構成で使用される。したがって、この構成により、袋孔の底まで精密加工を行うことができる。もしこれが必要でない場合には、或いは、貫通孔を加工する場合には、本発明によるリーマを有利には冷却媒体分配要素3をねじ止めして使用し、すなわち図5に示した構成で使用し、この構成により冷却媒体の分配が改善され、よって冷却の改善および加工領域からの切屑の除去を達成することができる。

冷却媒体分配要素3は基本的には手でねじ止めすることができ、或いは取り外すことができる。冷却媒体分配要素3を交換ヘッド2に確実に固定するため、図4および図5に認められるように、分配ヘッドは、有利には工具を用いてねじ止めまたは取り外しすることがで

きるように構成されている。本実施形態では、このために分配ヘッド34は六角部材として構成されている。

【００１５】

さらに図４から認められるように、分配ヘッド34は、分配軸31に比べて、長手方向に見て比較的フラットに形成されており、たとえば長手方向に2ないし10ファクタだけ短くなっているが、これは冷却媒体分配要素3を交換ヘッド2にねじ止めした場合にも袋孔の加工を可能限り深く実施できるようにするためである。

交換ヘッド2は、基本的には、ホルダ1と同様に一体に形成されて、その全体が硬質金属から成っていてよい。しかしコスト上好ましいのは、切削要素20のみが硬質金属から成り、他方交換ヘッドシャフト22と当接要素24とは鋼から成り、該交換ヘッドシャフトおよび当接要素も一体に形成されているような解決手段である。このような構成を図3に展開図として示した。切削要素20を当接要素24および交換ヘッドシャフト22と連結させるため、当接要素24には、交換ヘッドシャフト22とは反対の側に連結用延設部40が設けられ、該連結用延設部は当接要素24と一体に形成され、図示した実施形態では多角形の、ここでは三角形の横断面を有している。切削要素20は対応する横断面を備えた中央の孔41を有し、その結果交換ヘッド2を使用するために切削要素20が連結用延設部40に差し込まれ、特に機械を用いて圧着され、その結果これらはしっかりと、ほとんど切り離し不能に互いに結合されている。このために使用することができる、十分な剛性と位置決め精度と力吸収能とを有する他の結合態様も考えられる。

【００１６】

図６は、本発明によるリーマの第１実施形態の構成を説明するためにそれぞれ背面図（図6A）、側面図（図6B）、前面図（図6C）を示す。図７は切断線A－Aによる対応する断面図である。ここには特に前述したねじ、孔、面が認められる。

図８は、本発明によるリーマの第２実施形態の展開図である。第１実施形態との主要な相違は、ホルダ1が2つの部分から形成され、すなわちホルダシャフト10と当接リング16とから構成されていることである。この場合、ホルダシャフト10は鋼から製造され、他方所望の位置決め精度と剛性とを得るために当接リング16のみが全体を硬質金属から構成されている。この実施形態では、当接リング16は第1の当接面14と第2の当接面15をも有しており、これら当接面はホルダ1と交換ヘッド2との間に所望の円錐面当接を得るために必要であり、所望の剛性と位置決め精度とを保証するものである。その他の点ではこの実施形態は第1実施形態に関連して述べたことと対応しており、ここではこれ以上の説明は省略する。

本発明は、特に内孔の精密加工を行うことができる、製造が簡単で操作が容易な工具に関わる。部品数を少なくして袋孔の加工も貫通孔の加工も柔軟に加工することができ、この場合高い位置決め精度と剛性とが保証されている。

【図１】

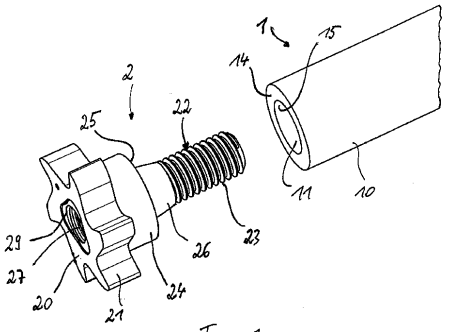


Fig. 1

【図２】

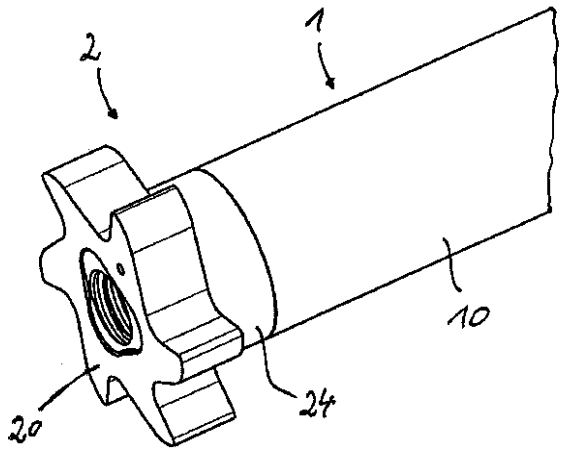


Fig. 2

【図３】

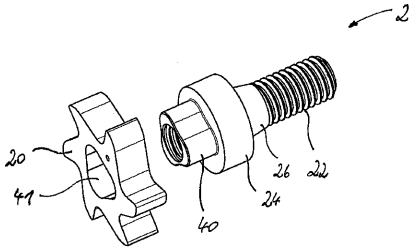


Fig. 3

【図４】

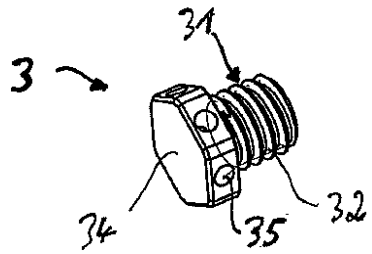


Fig. 4

【図５】

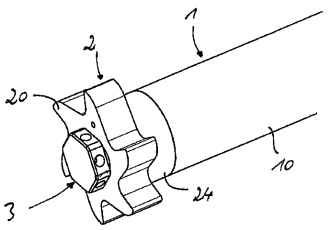


Fig. 5

【図６Ａ】

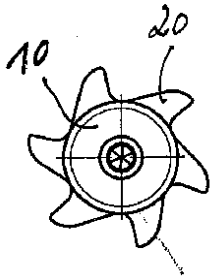


Fig. 6A

【図６Ｂ】

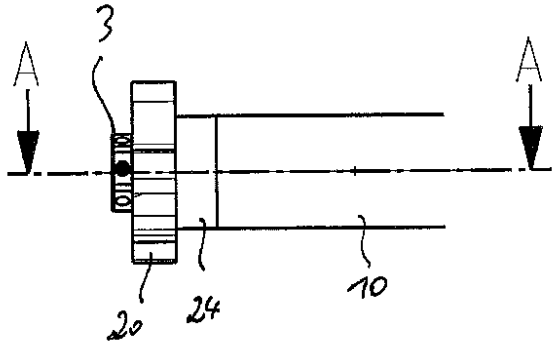


Fig. 6B

【図６Ｃ】

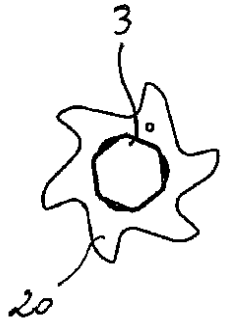


Fig. 6C

【図７】

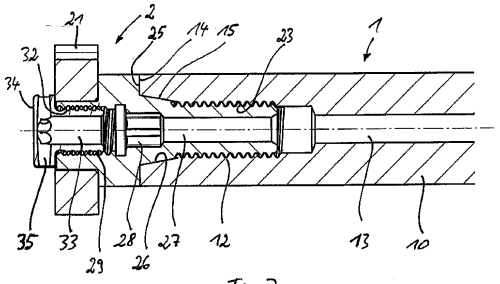


Fig. 7

【図８】

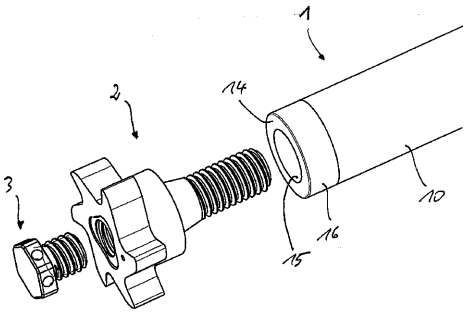


Fig. 8

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/063418

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B23D77/00 B23B31/11 B23B31/00
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)
B23D B23B B23C

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2007/096861 A1 (ISCAR LTD [IL]; HECHT GIL [IL]; ELIEZER OLEG [IL]; COHEN TSUR [IL]) 30 August 2007 (2007-08-30)	1,7,8, 12,13
Y	page 4, line 14 - page 6, line 14 page 10, line 25 - last line figures	2-6,9,11
Y	CH 482 486 A (MERZ AG [CH]) 15 December 1969 (1969-12-15) column 12, line 40 - line 42 column 13, line 33 - line 37 figures 2,6	2,4-6
Y	WO 2009/059576 A2 (GUEHRING OHG [DE]; SCHAEFER ROLAND [DE]) 14 May 2009 (2009-05-14) page 8, line 1 - last line figure 4	3-6

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C. [X] 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.
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
23 November 2010	30/11/2010

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Breare, David

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/063418

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000 288821 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP) 17 October 2000 (2000-10-17) * abstract figure 5	9
Y	DE 20 2005 007945 U1 (YEH CHAO NAN [TW]) 8 September 2005 (2005-09-08)	11
A	paragraph [0002] - paragraph [0003] paragraph [0009] figures 2,3	12
A	WO 92/06817 A2 (WOHLHAUPTER GMBH [DE]) 30 April 1992 (1992-04-30) page 6, line 11 - page 7, line 4 figures	5,6
A	US 2 936 659 A (GARBERDING WALDO L) 17 May 1960 (1960-05-17) the whole document	10
A	EP 1 529 587 A1 (URMA AG [CH]) 11 May 2005 (2005-05-11) cited in the application page 4, line 51 - page 6, line 19 figures	10

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2010/063418

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2007096861 A1	30-08-2007	AR 059566 A1	16-04-2008
		AT 462518 T	15-04-2010
		AU 2007219146 A1	30-08-2007
		CA 2636356 A1	30-08-2007
		CN 101389431 A	18-03-2009
		EP 1986808 A1	05-11-2008
		ES 2342848 T3	15-07-2010
		IL 173877 A	15-04-2010
		JP 2009527368 T	30-07-2009
		KR 20080101926 A	21-11-2008
		NZ 570685 A	26-03-2010
		US 2007196188 A1	23-08-2007
		ZA 200806605 A	28-10-2009
CH 482486 A	15-12-1969	NONE	
WO 2009059576 A2	14-05-2009	CN 101855038 A	06-10-2010
		DE 202007015595 U1	31-01-2008
		EP 2205390 A2	14-07-2010
		KR 20100103497 A	27-09-2010
		US 2010254777 A1	07-10-2010
JP 2000288821 A	17-10-2000	NONE	
DE 202005007945 U1	08-09-2005	NONE	
WO 9206817 A2	30-04-1992	DE 4033607 A1	30-04-1992
US 2936659 A	17-05-1960	NONE	
EP 1529587 A1	11-05-2005	WO 2005044498 A1	19-05-2005
		CN 1902019 A	24-01-2007
		ES 2297113 T3	01-05-2008
		JP 2007509762 T	19-04-2007
		US 2007067979 A1	29-03-2007

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/063418

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B23D77/00 B23B31/11 B23B31/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B23D B23B B23C

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y	WO 2007/096861 A1 (ISCAR LTD [IL]; HECHT GIL [IL]; ELIEZER OLEG [IL]; COHEN TSUR [IL]) 30. August 2007 (2007-08-30) Seite 4, Zeile 14 - Seite 6, Zeile 14 Seite 10, Zeile 25 - letzte Zeile Abbildungen	1,7,8, 12,13 2-6,9,11
Y	CH 482 486 A (MERZ AG [CH]) 15. Dezember 1969 (1969-12-15) Spalte 12, Zeile 40 - Zeile 42 Spalte 13, Zeile 33 - Zeile 37 Abbildungen 2,6	2,4-6
Y	WO 2009/059576 A2 (GUEHRING OHG [DE]; SCHAEFER ROLAND [DE]) 14. Mai 2009 (2009-05-14) Seite 8, Zeile 1 - letzte Zeile Abbildung 4	3-6

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
23. November 2010	30/11/2010
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** Breare, David

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/063418

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	JP 2000 288821 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP) 17. Oktober 2000 (2000-10-17) * Zusammenfassung Abbildung 5	9
Y	DE 20 2005 007945 U1 (YEH CHAO NAN [TW]) 8. September 2005 (2005-09-08)	11
A	Absatz [0002] - Absatz [0003] Absatz [0009] Abbildungen 2,3	12
A	WO 92/06817 A2 (WOHLHAUPTER GMBH [DE]) 30. April 1992 (1992-04-30) Seite 6, Zeile 11 - Seite 7, Zeile 4 Abbildungen	5,6
A	US 2 936 659 A (GARBERDING WALDO L) 17. Mai 1960 (1960-05-17) das ganze Dokument	10
A	EP 1 529 587 A1 (URMA AG [CH]) 11. Mai 2005 (2005-05-11) in der Anmeldung erwähnt Seite 4, Zeile 51 - Seite 6, Zeile 19 Abbildungen	10

Formblatt PCT/ISA/210 (Fortsetzung von Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/063418

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2007096861 A1	30-08-2007	AR 059566 A1	16-04-2008
		AT 462518 T	15-04-2010
		AU 2007219146 A1	30-08-2007
		CA 2636356 A1	30-08-2007
		CN 101389431 A	18-03-2009
		EP 1986808 A1	05-11-2008
		ES 2342848 T3	15-07-2010
		IL 173877 A	15-04-2010
		JP 2009527368 T	30-07-2009
		KR 20080101926 A	21-11-2008
		NZ 570685 A	26-03-2010
		US 2007196188 A1	23-08-2007
		ZA 200806605 A	28-10-2009
CH 482486 A	15-12-1969	KEINE	
WO 2009059576 A2	14-05-2009	CN 101855038 A	06-10-2010
		DE 202007015595 U1	31-01-2008
		EP 2205390 A2	14-07-2010
		KR 20100103497 A	27-09-2010
		US 2010254777 A1	07-10-2010
JP 2000288821 A	17-10-2000	KEINE	
DE 202005007945 U1	08-09-2005	KEINE	
WO 9206817 A2	30-04-1992	DE 4033607 A1	30-04-1992
US 2936659 A	17-05-1960	KEINE	
EP 1529587 A1	11-05-2005	WO 2005044498 A1	19-05-2005
		CN 1902019 A	24-01-2007
		ES 2297113 T3	01-05-2008
		JP 2007509762 T	19-04-2007
		US 2007067979 A1	29-03-2007

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,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,DE,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