

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

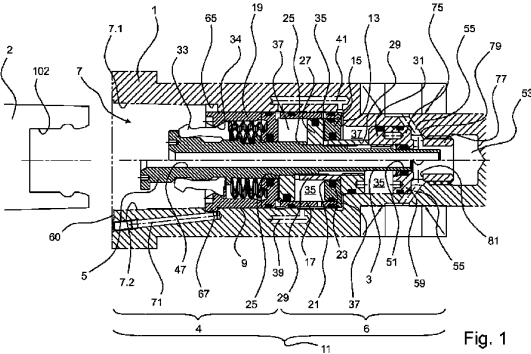
(11)公表番号  
特表2024-537567  
(P2024-537567A)

(43)公表日 令和6年10月11日(2024.10.11)

| (51)国際特許分類               |                                                                                                                                                                             | F I     | テーマコード (参考) |                         |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------|-------------------------|
| B 2 3 B                  | 31/26 (2006.01)                                                                                                                                                             | B 2 3 B | 31/26       | 3 C 0 3 2               |
| B 2 3 B                  | 31/30 (2006.01)                                                                                                                                                             | B 2 3 B | 31/30       | A 3 C 0 4 6             |
| B 2 3 B                  | 31/00 (2006.01)                                                                                                                                                             | B 2 3 B | 31/00       | C                       |
| B 2 3 B                  | 29/24 (2006.01)                                                                                                                                                             | B 2 3 B | 29/24       | A                       |
| F 1 6 D                  | 1/108(2006.01)                                                                                                                                                              | F 1 6 D | 1/108       |                         |
| 審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全25頁) |                                                                                                                                                                             |         |             |                         |
| (21)出願番号                 | 特願2024-515696(P2024-515696)                                                                                                                                                 |         | (71)出願人     | 520065097               |
| (86)(22)出願日              | 令和4年10月17日(2022.10.17)                                                                                                                                                      |         |             | ダブリュティーオー フェルモーゲンス      |
| (85)翻訳文提出日               | 令和6年3月11日(2024.3.11)                                                                                                                                                        |         |             | ファーヴァルトン ゲーエムベーハー       |
| (86)国際出願番号               | PCT/EP2022/078806                                                                                                                                                           |         |             | ドイツ連邦共和国 7 7 7 9 7 オールス |
| (87)国際公開番号               | WO2023/062240                                                                                                                                                               |         |             | バッハ ノイアー ホーダムヴェーク 1     |
| (87)国際公開日                | 令和5年4月20日(2023.4.20)                                                                                                                                                        |         | (74)代理人     | 110001519               |
| (31)優先権主張番号              | 102021126778.1                                                                                                                                                              |         |             | 弁理士法人太陽国際特許事務所          |
| (32)優先日                  | 令和3年10月15日(2021.10.15)                                                                                                                                                      |         | (72)発明者     | シュミダー、マルクス              |
| (33)優先権主張国・地域又は機関        | ドイツ(DE)                                                                                                                                                                     |         |             | ドイツ連邦共和国 7 7 7 9 1 ベルクハ |
| (81)指定国・地域               | AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA, RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,A T,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR ,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC, 最終頁に続く |         | (72)発明者     | ヤンセン、カールハインツ            |
|                          |                                                                                                                                                                             |         |             | ドイツ連邦共和国 7 7 7 4 6 シュター |
|                          |                                                                                                                                                                             |         |             | ヴァルト エッシェンヴェーク 1 2      |
|                          |                                                                                                                                                                             |         | F ターム (参考)  | 3C032 DD04 KK06 KK11    |
|                          |                                                                                                                                                                             |         |             | 3C046 NN05              |

(54)【発明の名称】 中空シャフト用の多角形のレセプタクルを備えたクランプシステム

(57)【要約】  
多角形中空シャフトテーパのためのスピンドルを提案した。これは、クランプシステムとオプションのシリンダ構造を受け入れるためのスピンドル内部の最適使用を可能にする。  
【選択図】 図 1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

凹部（１１）を有するスピンドルであって、多角形の外輪郭と中空のシャフトを有するアダプタ（２）のためのセンタリングレセプタクル（７）と、環状溝（６５）及び受け穴（９）と、を備え、クランプシステム（４）が前記受け穴（９）に配置され、前記クランプシステム（４）がカラー（６７）を有し、前記カラー（６７）が多角形の外輪郭を有するか、または、前記外輪郭が複数のラグによって形成され、前記カラー（６７）が少なくとも１つの位置で前記センタリングレセプタクル（７）を通して取り付けられ、前記カラー（６７）と前記環状溝（６５）との間に少なくとも一方向へのポジティブロック嵌合が、スピンドル（１）に対する前記カラー（６７）の回転によって確立される、スピンドル。

10

## 【請求項 2】

前記環状溝（６５）の直径は、前記カラー（６７）の周以上であることを特徴とする、請求項 1 に記載のスピンドル。

## 【請求項 3】

前記環状溝（６５）の幅は、前記カラー（６７）の幅以上であることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載のスピンドル。

## 【請求項 4】

前記センタリングレセプタクル（７）の最小多角形の内接円は、前記カラー（６７）の周よりも小さいことを特徴とする、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載のスピンドル。

20

## 【請求項 5】

前記環状溝（６５）は、前記センタリングレセプタクル（７）と前記受け穴（９）との間の移行部に配置されていることを特徴とする、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載のスピンドル。

## 【請求項 6】

前記カラー（６７）または前記ハウジング（１９）が、前記スピンドル（１）の回転に対してポジティブロック嵌合で固定されることを特徴とする、請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載のスピンドル。

## 【請求項 7】

固定ピン（７１）が前記スピンドル（１）に挿入され、前記固定ピン（７１）が前記カラー（６７）の凹部に嵌入することを特徴とする、請求項 6 に記載のスピンドル。

30

## 【請求項 8】

凹部（６９）が、多角形の前記カラー（６７）の高点に配置されることを特徴とする、請求項 7 に記載のスピンドル。

## 【請求項 9】

凹部（６９）が、前記カラー（６７）のラグに配置されることを特徴とする、請求項 7 に記載のスピンドル。

## 【請求項 10】

固定ピン（７１）がスピンドル（１）に挿入され、前記固定ピン（７１）が前記カラー（６７）の高点（７．１）、または、ラグに隣接する前記環状溝（６５）に嵌入されることを特徴とする、請求項 6 に記載のスピンドル。

40

## 【請求項 11】

前記受け穴（９）は、少なくとも断面が多角形として設計されており、１つのピストン（２７）または複数のピストン（２７）も多角形として設計されていることを特徴とする、請求項 1 ～ 10 のいずれか 1 項に記載のスピンドル。

## 【請求項 12】

前記カラー（６７）およびハウジング（１９）は、前記クランプシステム（４）の残りの部分またはシリンダ構造（６）に対して回転可能であることを特徴とする、請求項 1 ～ 11 のいずれか 1 項に記載のスピンドル。

## 【請求項 13】

50

クランプシステム（４）を作動させるためのシリンダ構造（６）が前記受け穴（９）に配置され、前記シリンダ構造（６）がピストンロッド（３）を備え、前記ピストンロッド（３）が前記クランプシステム（４）でクランプされたツールに媒体を供給するための中央穴（４７）を有し、前記ピストンロッド（３）がシールサポート（５９）を貫通し、前記スピンドル（１）の供給スペース（５３）で終端する、請求項１～１２のいずれか１項に記載のスピンドル。

【請求項１４】

前記シールサポート（５９）は、フランジ（７５）と、おねじを有するねじ部（７７）と、を備え、環状溝（７９）が前記フランジ（７５）と前記ねじ部（７７）との間に形成され、間隙が前記ピストンロッド（３）と前記シールサポート（５９）との間の前記ねじ部（７７）の領域に形成され、少なくとも１つの穴（８１）が前記環状溝（７９）と前記間隙とを互いに接続することを特徴とする、請求項１３に記載のスピンドル。

10

【請求項１５】

少なくとも一つの穴（５５）が前記スピンドル（１）に設けられ、前記穴（５５）が前記環状溝（７９）と前記スピンドル（１）で区切られた空間に開口することを特徴とする、請求項１４に記載のスピンドル。

【請求項１６】

少なくとも一つのシール（５１）が前記シールサポート（５９）に配置されることを特徴とする、請求項１３～１５のいずれか１項に記載のスピンドル。

【請求項１７】

被駆動ツールホルダまたは静止ツールホルダの一部であることを特徴とする、請求項１～１６のいずれか１項に記載のスピンドル。

20

【請求項１８】

スピンドル（１）と、旋盤またはマシニングセンタのタレットに締結するための機械的インターフェースと、を備えるツールホルダであって、請求項１～１７のいずれか１項に記載のスピンドル（１）を有することを特徴とする、ツールホルダ。

【請求項１９】

前記スピンドル（１）は、前記ツールホルダに回転可能に取り付けられるか、または、固定されることを特徴とする、請求項１８に記載のツールホルダ。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【０００１】

例えばＩＳＯ１２１６４またはＩＳＯ２６６２３にしたがった、中空シャフト及び相補的な形状のセンタリングマウントを備えたクランプシステムは、長年にわたって市場で実証されている。

【背景技術】

【０００２】

なかでも、駆動または固定されたツールホルダに使用されている。そして、センタリングマウントとクランプシステムは、被駆動ツールホルダのスピンドルまたはツールホルダのハウジングに一体化されている。以下では、「スピンドル」という用語は、クランプシステムおよびセンタリングレセプタクルの回転および非回転レセプタクルに使用される。中空シャフトは、例えば、ドリル、フライス、バイトまたは別のツールを担持するアダプタの一部である。

40

【０００３】

スピンドルとアダプタの間で必要なトルクを伝達し、ツールの定義された位置を繰り返しの精度で達成できるように、センタリングレセプタクルは、数十年にわたって、多角形断面を有する円錐台（以下、内側多角形とも称する）で使用されてきた。アダプタの中空シャフトは、相補的な外輪郭（以下、外側多角形ともいう）を有する。

【０００４】

このような多角形の中空シャフトをクランプするための公知のクランプシステムは、多

50

数のクランプセグメントからなるコレットを備えている。クランプセグメントは、テンションボルトの周囲に配置される。クランプセグメントに対するテンションボルトの軸方向運動は、それらを中空シャフトの溝へ半径方向外方に押圧する。これは、最初、クランプセグメントの前端部の中空シャフトとの確実なロック嵌合をもたらす。テンションボルトをさらに動かすと、軸方向のクランプ力が発生し、このクランプ力は、アダプタの中空シャフトに作用し、アダプタがセンタリングマウントに引っ張られるようになる。このようなクランプシステムの一例は、E P 2 1 6 4 6 6 2 から知られている。

【0005】

E P 1 9 2 4 3 7 9 B 1 および D E 1 9 6 1 8 6 1 0 A 1 から同様のクランプシステムが知られている。

【0006】

クランプおよび解除に必要な力は、例えば、自動システムにおけるシリンダ構造によって提供される。流体的（例えば、空気圧または油圧）に作動されるこのシリンダ構造もまた、スピンドルに一体化されなければならない。例えば、駆動されるスピンドルにおけるクランプシステム及びシリンダ構造に利用可能な設置スペースは、半径方向及び軸方向の両方において非常に限定されていることは明らかである。立っているツールホルダの場合でも、クランプシステムの利用可能なスペースは、設置スペースがますます狭くなるため、ますます小さくなっている。そのため、設置スペースをここでも最適に活用する必要がある。

【0007】

クランプシステムとオプションのシリンダ構造のスピンドルへの取り付けは、ほとんどの場合、非常にコンパクトなラジアル設計を実現するために、センタリングレセプタクル（内側多角形）によって達成する必要がある。

【発明の概要】

【0008】

本発明は、回転可能に取り付けられた、または固定されたスピンドルにおいて利用可能な設置スペースを最良に活用することを可能にするクランプシステムを提供することを目的とする。また、クランプシステムやシリンダ構造の取付けは容易で時間を節約する必要がある。オーバーホールまたは修理の場合、クランプシステムおよびシリンダ構造は容易に着脱可能である必要がある。

【0009】

本発明によれば、この目的は、回転可能に取り付けられる、または固定されるスピンドルによって達成され、前記スピンドルは、センタリングレセプタクル、環状溝、およびクランプシステムを作動させるための受け穴を備え、前記センタリングレセプタクルは、多角形の内側円錐として設計され、多角形の外輪郭および中空シャフトを有するアダプタを収容し、前記センタリングシステムは、カラーを備え、前記クランプシステムは、カラーを備え、前記カラーは、多角形の外輪郭を有し、または前記外輪郭は、周に分散された複数のラグによって形成され、前記カラーは、少なくとも1つの回転位置において前記センタリングレセプタクルを通して嵌まり、少なくとも1つのロック位置に前記スピンドルに対して前記カラーを回転させることによって、前記カラーと前記環状溝との間の少なくとも1つの軸方向に確実なロック嵌合が確立される、ことによって達成される。

【0010】

このタイプのロック機構の結果として、ハウジングまたはカラーの環状溝で差込み閉鎖の方法で、受け穴の直径、およびその結果、設置可能なハウジングまたはクランプシステムの直径を最大にすることができる。それは、同じサイズにすることができ、またはセンタリングレセプタクルの最小の内側多角形の内接円よりも僅かに小さいだけにする事ができる。

【0011】

スピンドルにおけるカラーの実際の軸方向の固定のために、センタリングレセプタクルの真後ろの空間は、環状溝として形成される。そこでは、センタリングレセプタクルは、

10

20

30

40

50

センタリングレセプタクルと受け穴との間の移行部において、その最小直径を有する。したがって、本発明によるロック機構の設置スペース要件は最小限である。

【0012】

クランプシステムの外径と、おそらくクランプシステムの後方に配置されるシリンダ構造とを最大にすることができることは、特に有利である。このことは、クランプシステム及びシリンダ構造の設計者に設計上の自由度を与え、更に、より大きなピストン直径を有するシリンダ構造を設置することができるので、クランプシステムをクランプまたは解放するためにシリンダ構造が与えることができる作動力も増大させる。

【0013】

さらなる利点は、構成部品数が減少することである。カラーと環状溝は生産上よく制御できる。さらに、この少ない部品点数とその構造により、スピンドルへのクランプシステムによる力の軸方向伝達は極めて剛性が高い。

【0014】

クランプシステムの軸方向の固定は、一方の場所、すなわちカラーまたは環状溝で両方向にも行うことができるので、ここでは非常に狭い公差を選択することができ、これにより、クランプシステム及びシリンダ構造の非常に精密な軸方向の位置決めを、製造労力を増すことなく実現することができる。

【0015】

本発明の有利な開発では、環状溝の直径はカラーの外輪郭の周と等しいか、またはそれより幾分大きい。

【0016】

本発明によるポジティブロック嵌合を意図しない解除に対して固定するために、カラーに凹部が形成されている。凹部に嵌入する固定ピンを、スピンドルの穴（ねじ付き、またはねじなし）に挿入する。このようにして、カラーの、したがってスピンドルに対するクランプシステムの、確実なロック嵌合および解除可能な回転防止ロックが形成される。

【0017】

固定ピンは、例えば、ねじ付きピンとして設計することができる。ポジティブロック嵌合と解除可能な回り止めロックの基本機能が維持されている限り、他の1つまたは2つの部分の設計をいつでも実現することができる。

【0018】

好ましい開発では、凹部は、多角形のカラーの高点またはカラーのラグに配置される。

【0019】

さらに、環状溝の幅がカラーの幅と等しいか、またはそれよりもわずかに大きい場合に有利である。環状溝の幅とカラーの幅との間の差は、結果として、クランプシステムがスピンドルに配置される軸方向の遊びをもたらす。0.1 mm以下の非常に低い軸方向の遊びを容易に実現できる。0.05 mmの軸方向の遊びも実現できる。環状溝の幅がカラーよりも0.02 mmから0.05 mm広い場合、これは「同等」とみなされる。遊びは、環状溝のカラーのクランプを妨げ、組み立てを容易にする。

【0020】

スピンドルの受け穴は、少なくとも断面が多角形として設計することができる。次に、クランプシステムとオプションのシリンダ構造のために、スピンドル内部のさらに多くの設置スペースが利用可能になる。シリンダ構造の1つのピストンまたは複数のピストンは、多角形として設計することもできる。

【0021】

スピンドルの受け穴が少なくとも断面的に多角形として設計される場合、カラー、または、カラー及びハウジングが、クランプシステム（4）またはシリンダ構造（6）の残りの部分に対して回転可能である。次いで、カラーは、ロックリングのように機能し、クランプ方向に軸方向のストップを形成する。次いで、ピストンおよびシステムの残りの部分は、穴の多角形の輪郭の全表面に静止し、多角形の受け穴の全断面を使用することができる。

10

20

30

40

50

## 【0022】

本発明の別の有利な実施形態では、オプションとしてのシリンダ構造は、ピストンロッドを備え、ピストンロッドは、クランピングシステムでクランプされたツールに冷却潤滑剤を供給するための中央穴を有し、ピストンロッドは、シールサポートを貫通し、スピンドルの供給スペースで終端する。

## 【0023】

このシールサポートは、冷却潤滑剤が配置された供給スペースをシリンダ構造から分離して、シリンダ構造の流体的な作動媒体（例えば、圧縮空気または作動流体）と供給スペースの冷却潤滑剤とが互いに接触しないようにする。シリンダ構造で冷却潤滑剤を使用する場合でも、シリンダ構造で使用する冷却潤滑剤にはより高い純度の要求があるため、供給スペースで冷却潤滑剤と混合してはいけない。

10

## 【0024】

本発明の特に有利な実施形態は、シールサポートが、フランジと、おねじを備えたねじ部とを備え、フランジとねじ部との間に環状溝が形成されることを提供する。ねじ部の領域では、ピストンロッドとシーリングサポートとの間に間隙が形成され、少なくとも1つの穴が環状溝と間隙を互いに接続する。このようにして、冷却潤滑剤を外部から、すなわちスピンドルから環状溝へ、少なくとも1つの穴及び間隙を通して供給スペースへと搬送することが、非常に容易かつ省スペースで可能となる。

## 【0025】

本発明によれば、少なくとも一つの穴がスピンドルに設けられ、環状溝とスピンドルによって区切られた空間に開口する。冷却潤滑剤は、この穴を通してシーリングサポートまたは環状溝に運ばれる。

20

## 【0026】

供給スペースをシリンダ構造から油圧的に分離するために、少なくとも一つのシールが、シールサポートのフランジに配置される。このシールは、供給スペースに対してピストンロッドをシールする。さらに、本発明の有利な開発では、固定シールをフランジに配置することができ、この固定シールは、スピンドルに対してシールサポートのフランジをシールする。

## 【0027】

本発明のさらなる利点および有利な実施形態は、以下の図面、説明および特許請求の範囲に見出すことができる。図面、それらの説明及び特許請求の範囲に開示された全ての特徴は、個々に、及び相互の任意の組合せにおいて、発明に必須であり得る。

30

## 【図面の簡単な説明】

## 【0028】

【図1】図1は、本発明の第1の例示的な実施形態を示す縦断面である。

【図2】図2は、異なる（組立て）位置における第1の例示的な実施形態を示す正面図である。

【図3】図3は、本発明の別の例示的な実施形態を示す図である。

【図4】図4は、マシニングセンタのツールホルダの簡略化された図である。

## 【発明を実施するための形態】

40

## 【0029】

本発明の文脈において、用語「アダプタ」は、本発明によるクランプシステムの助けを借りてスピンドル1の多角形のセンタリングレセプタクル7にクランプすることができる全ての構成要素またはアセンブリの総称として使用される。これは、ツール（例えば、ドリル、フライス、旋削ツール）、アダプタ（ドリルチャック、コレットホルダ、割出し可能なインサートを受けるための切削チャック）、装置、その他であり得る。

## 【0030】

すでに数回述べたように、本発明は、回転可能に取り付けられたスピンドル1を参照して説明される。ただし、第1のスピンドルは固定スピンドルでもかまわない。

## 【0031】

50

センタリングレセプタクル 7 に面するその端部において、アダプタ 2 は、円錐形の多角形の外輪郭を有し、これは、以下では、外側多角形とも呼ばれる。センタリングレセプタクル 7 は、アダプタ 2 の外側多角形と相補的に形作られている。したがって、センタリングレセプタクル 7 の形状は、内側多角形とも呼ばれる。このポリゴン接続部は、長年にわたり市場で確立されており、例えば ISO 26623 において標準化されている。

【0032】

アダプタ 2 は、スピンドル 1 のクランプシステム 4 と相互作用する異形の中空シャフト 102 を備える。また、これらの中空シャフトクランプシステムは、当業者には、例えば、紹介した文書から説明に至るまで、長年にわたって知られてきた。

【0033】

したがって、アダプタ 2 及びセンタリングレセプタクル 7 の多角形接続、クランプシステム 4 及びシリンダ構造 6 が既知であると仮定され、本発明に関連する態様のみが説明される。

【0034】

スピンドル 1 は、例えば、被駆動ツールホルダの一部であってもよい。すなわち、スピンドル 1 は、ツールホルダの限られた設置スペースに適合するために、比較的コンパクトに設計されなければならない。したがって、スピンドル 1 の内部に潜在的に利用可能な設置スペースは、スピンドル 1 の外径および長さによって半径方向に制限される。

【0035】

それにもかかわらず、スピンドル 1 に配置されたクランプシステム 4 は、アダプタ 2 またはそれに取り付けられたツールの非常に良好な同心度及び軸方向の振れが常に確保されるように、センタリングレセプタクル 7 に中空シャフトを有するアダプタ 2 を固定しなければならない。さらに、加工に必要なトルク、および生じる半径方向力および軸方向力をアダプタ 2 からスピンドル 1 に確実に伝達しなければならない。したがって、高いクランプ力が軸方向に必要であり、アダプタ 2 およびスピンドル 1 は、結果として生じる力、ねじりおよび曲げモーメントを伝達するために、互いにクランプされる。

【0036】

クランプシステム 4 は、一般的に、流体的に（例えば、空気圧式または油圧式に）作動され、またスピンドル 1 にも一体化されているシリンダ構造 6 によってクランプされ、解放される。それは、スピンドル 1 の階段状の受け穴 9 のクランプシステム 4 の後方に配置される。代替的に、高い軸力を加えるための任意の他のシステムを使用することができる。

【0037】

シリンダ構造 6 及びクランプシステム 4 は、前方から、すなわちスピンドル 1 のセンタリングレセプタクル 7（内側多角形）によって取り付けられる。その結果、クランプシステム 4 及びシリンダ構造 6 の最大直径及び受け穴 9 の最大直径は、センタリングレセプタクル 7 の最小内接円より大きくすることができない。

【0038】

シリンダ構造 6 は、クランプシステム 4 のテンションボルト 5 に移行するか、またはそれに接続されるピストンロッド 3 を備える。シリンダ構造 6 は、ピストンロッド 3 に比較的大きな作動力を与えなければならない。作動力を増大させるための有効な手段は、シリンダ構造 6 のピストンの直径を増大させることである。ただし、最大径は受け穴 9 の径であらかじめ決められている。したがって、受け穴 9 の直径はできるだけ大きくすべきである。

【0039】

図 1 にクランプシステム 4 とシリンダ構造 6 を 2 箇所に分けて示す。中心線の下では、クランプシステム 4 は解放位置（緩めた位置）で示されている。中心線の上では、クランプシステム 4 は、クランプ位置（クランプ位置）に示されている。

【0040】

図 1 のテンションボルト 5 の 2 つの位置の比較から、テンションボルト 5 は、少なくと

10

20

30

40

50

も１つのクランプセグメント３３を駆動することが明らかである。クランプシステム４をクランプする際、クランプセグメント３３の前端部は、中空シャフト１０２の溝に浸るように半径方向外側に駆動される。

【００４１】

クランプ工程を手動と自動の両方で確実にを行うために、テンションボルト５の前端部はアダプタ２のストッパとして機能する。

【００４２】

センタリングレセプタクル７は、内側多角形として設計されている。これは、スピンドル１の一体部分とすることができる。しかし、スピンドル１に挿入される別個の部品とすることもできる。

【００４３】

センタリングレセプタクル７に隣接する受け穴９の部分は、クランプシステム４を受け入れる。受け穴９のさらに隣接するセクションは、シリンダ構造６を受け入れる。

【００４４】

受け穴９がクランプシステム４及びシリンダ構造６を受け入れるところでは、肩部１３を備えた円筒形の穴として設計されている。図示の例示的な実施形態では、受け穴９は、図１の右側のブラインド穴として設計されている。ただし、その場合である必要はない。

【００４５】

図１において、アダプタ２に作用するクランプ力は、円錐状の接触面３４を介してクランプセグメント３３からスプリングハウジング１９に伝達され、さらにそこからカラー６７に伝達されることも分かる。

【００４６】

図１に示す本発明によるスピンドル１の例示的な実施形態は、多角形のセンタリングレセプタクル７によるクランプシステム４およびシリンダ構造６の取り付けを可能にし、ここで、クランプシステム４およびシリンダ構造６の外径は、センタリングレセプタクル７の最小内接円とほぼ同じサイズである。その結果、クランプシステム４及びシリンダ構造６の外径を最大にすることができる。

【００４７】

既に述べたように、センタリングレセプタクル７は多角形として設計される（例えば、ＩＳＯ２６６２３にしたがって）。これは、例えば、図１をより精密に調べると、例えば、センタリングレセプタクル７のライン７．１および７．２の距離が、一点鎖線で示される中心ラインとは大きさが異なるという点で見ることができる。

【００４８】

中心線に同心円状に配置された肩部６０は、スピンドル１の端面に６０で示されている。ライン７．１は、センタリングレセプタクル７の内側多角形の高点をマークした。したがって、肩部６０とライン７．１との間の半径方向の距離は、肩部６０とライン７．２との間の半径方向の距離に比べて小さく、これは、多角形の低い点をマークする。ライン７．１と７．２に属する点は、図２のｂにマークされている。

【００４９】

多角形のセンタリングレセプタクル７に続いて、環状溝６５がスピンドル１に形成されている。この円形の環状溝６５は、中心線に対して同心円状に配置されている。それは、センタリングレセプタクル７の最小の内側多角形の周と等しいかまたはそれよりも大きい直径を有する。

【００５０】

示されている例示的な実施形態において、環状溝６５の直径は、センタリングレセプタクル７と環状溝６５との間の移行部において、図２のｂにおいて７．１で示された内側多角形の「高点」の直径とほぼ同じ大きさである。

【００５１】

カラー６７の多角形の形状が外径で「カット」される場合（例えば、高点をねじり落とすことによって）、環状溝６５の直径は、センタリングレセプタクル７と環状溝６５との

10

20

30

40

50

間の移行部における多角形の高点 7. 1 の周よりも小さくすることができる。いずれにせよ、環状溝 6 5 の直径は、最小の多角形の内径よりいくらか大きくなければならないが、カラー 6 7 と環状溝 6 5 との間の軸方向に伝達され得る軸方向の力は、その後小さくなる。したがって、多角形の形状全体を使用し、環状溝 6 5 の直径が図 1 に示すように大きくなるように選択することが望ましい。

【0052】

センタリングレセプタクル 7 の多角形の断面のために、最下点 7. 2 の領域におけるセンタリングレセプタクル 7 と環状溝 6 5 との間の移行部における肩部は、高点 7. 1 におけるよりも著しく大きい。また、環状溝 6 5 に対する半径方向のライン 7. 1 と 7. 2 との間の距離の比較から、センタリングレセプタクル 7 が内側多角形であることが分かる。

10

【0053】

この例示的な実施形態では、クランプシステム 4 は、スプリングハウジング 1 9 を備える。カラー 6 7 は、スプリングハウジング 1 9 の前端部（図 1 では左側）に形成され、この例示的な実施形態では、多角形の外輪郭（図 2 の a から c を参照）も有する。カラー 6 7 の外輪郭は、センタリングレセプタクル 7 の最小の内側多角形より最小に小さくなるような寸法にされている。カラー 6 7 の外輪郭は、例えば、センタリングレセプタクル 7 の最小内側多角形よりも 0. 1 mm 小さくすることができる。

【0054】

カラー 6 7 の外輪郭は、センタリングレセプタクル 7 の最小の内側多角形より幾分小さいので、スプリングハウジング 1 9 は、センタリングレセプタクル 7 を通って環状溝 6 5 の後方に位置する受け穴 9 の部分に、その円筒形部分にある回転位置にして挿入することができる。この回転位置では、カラー 6 7 は多角形のセンタリングレセプタクル 7 を通って嵌め込まれる。この状況を図 2 の a に示す。

20

【0055】

続いてカラー 6 7 をスピンドル 1 に対して回転させることにより、カラー 6 7 の高点が環状溝 6 5 へ移動する。これにより、少なくとも 1 つの軸方向に作用するポジティブロック嵌合が、スプリングハウジング 1 9 とスピンドル 1 との間のカラー 6 7 により形成される。その結果、クランプシステム 4 及びクランプシステム 4 の後方に配置されたシリンダ構造 6 は、センタリングレセプタクル 7 の方向において受け穴 9 に軸方向に固定される。図 1 に示す例示的な実施形態において、クランプシステム 4 は、シリンダ構造 6 によって、受け穴 9 の肩部 1 3 に対して他方向に支持されている。

30

【0056】

クランプシステム 4 及びシリンダ構造 6 のスピンドル 1 への挿入及びそれに続く確実なロック嵌合の生成は、図 2 の a ～図 2 の c の 3 つのステップで示されている。

【0057】

これらの図は多角形のセンタリングレセプタクル 7 の平面図を表している。センタリングレセプタクル 7 に属するラインは、二点鎖線として設計されている。カラー 6 7 に属するラインは実線である。

【0058】

図 2 の a において、カラー 6 7 は、その外輪郭が、この点においてセンタリングレセプタクル 7 の最小の内側多角形よりも各点において小さい半径を有するように位置決めされる。したがって、図 2 の a に示すカラー 6 7 の位置において、カラー 6 7 が環状溝 6 5 に位置するまで、センタリングレセプタクル 7 の最小の内側多角形によってカラー 6 7 を受け穴 9 の方向に軸方向に変位させることが可能である。

40

【0059】

カラー 6 7 がこの軸方向位置でスピンドル 1 に対して回転されると、カラー 6 7 の高点は環状溝 6 5 に嵌入する。これは、カラー 6 7 とスピンドル 1 との間の少なくとも軸方向に作用するポジティブロック嵌合をもたらす。この状況を図 2 の b に示す。

【0060】

図示の例では、回転角度は、図 2 の a および図 2 の b に示される回転位置の間で 60 °

50

である。ただし、多角形の形状によって異なる場合がある。

【0061】

図3に示す例示的な実施形態において、環状溝65の幅は、カラー67の幅よりも僅かに大きく、カラー67を環状溝65で回転させることができるようになっている。わずかなガタ（0.1mm未満など）は機能に悪影響を及ぼさないため、許容される。図3に示す例示的な実施形態では、クランプシステム4及びシリンダ構造6の軸方向の固定は、カラー67及び環状溝65を介して両方向に行われるので、非常に小さな軸方向の公差を容易に実現することができる。

【0062】

図1にかかる実施形態において、環状溝65の幅は、カラー67の幅よりも著しく広くなるように設計することができる。次いで、環状溝65の左側の肩部（センタリングレセプタクル7の方向）だけが、軸方向の位置決定および力吸収機能を引き継ぐ。逆方向では、シリンダ構造6とスピンドル1との間の支持は、例えば、中間フロア15と受け穴9の肩部13とによって、別のポイントにすることができる。ここで、軸方向の遊びは、部品公差の合計に依存し、図3に示す例示的な実施形態におけるよりも幾分大きい。あるいは、例えば、構成要素のシムまたは研削によって、既存の遊びを調節したり、図1において所望のように最小にしたりすることもできる。

【0063】

図1および図3に示される例示的な実施形態において、カラー67の外輪郭およびセンタリングレセプタクル7の内側多角形は、幾何学的に同様である。ただし、その場合である必要はない。カラー67は、例えば、120°オフセットされた3つのラグから成ることもできる。カラー67が、回転位置においてセンタリングレセプタクル7の最小の内側多角形を貫通して嵌合し、次に、回転することによってカラー67とスピンドル1との間の軸方向にポジティブロック嵌合を確立することが重要である。

【0064】

クランプシステム4及びシリンダ構造6の取外しのために、カラー67は、図2のbに示される回転位置から60°だけ反時計回りに単純に回転される（図2のaに示されるように）。次いで、確実なロック嵌合が解除され、カラー67を、センタリングレセプタクル7を通して前方に取り外すことができる。次に、センタリングレセプタクル7を介してクランプシステム4およびシリンダ構造6を取り外すことができる。

【0065】

回転によって生成され、少なくとも1つの軸方向に形成されるこの確実なロック嵌合を確保するために、カラー67の高点に凹部69が設けられている。凹部69は図2のaの16時00分の位置にある。図2のbでは18時である。これは言及した60°の回転角に相当する。

【0066】

図2のb及び図2のcに示すカラー67の位置では、固定ピン71がスピンドル1を介してカラー67の凹部69へ回転される。この固定ピン71を図1、図2のcに示す。それにより、スピンドル1に対するカラー67の意図しない回転が防止される。

【0067】

固定ピン71はスピンドル1の端面からアクセス可能である。スピンドル1のねじ穴（参照符号なし）は、センタリングレセプタクル7に対してほぼ平行に走り、環状溝65で終端する（図1参照）。固定ピン71が（ねじ）穴に十分遠くに挿入されると、その前部は環状溝65に突出し、カラー67の凹部69に嵌入する。固定ピン71が凹部に嵌入する限り、スプリングハウジング19は回転しないように固定される。

【0068】

スピンドル1の端部または前側からの固定ピン71のねじ込みまたは挿入は、幾つかの利点を有する。

【0069】

被駆動ツールホルダでは、センタリングレセプタクル7からの冷却潤滑剤は、ねじ穴を

10

20

30

40

50

通って、スピンドル 1 が保持されている転がり軸受（図示せず）に至ることができない。  
この場合、転がり軸受は損傷する。

【0070】

さらに、固定ピン 71 は容易にアクセス可能であり、ツールホルダを取り外すことなく到達することができるので、クランプシステムのメンテナンスまたは修理が簡単になる。

【0071】

本発明による軸方向ロック機構のタイプの特別な重量上の利点は、図 1 及び図 2 を参照して説明した、受け穴 9 の円筒状部分の直径が最大になることである。これは図 1 を参照すれば非常によく説明できる。

【0072】

図 1 の下部にあるライン 7. 2（環状溝 65 の左）と、受け穴 9 の隣接する円筒部とを比較すると、受け穴 9 の円筒部の直径は、センタリングレセプタクル 7 の最小内側多角形の内接円直径とほぼ同じ大きさであることが分かる。

【0073】

言い換えると、本発明によるロック機構は、カラー 67 の軸方向において、ここではスプリングハウジング 19 に接続されており、スピンドル 1 において半径方向に余分な空間を必要としない。また、軸方向の設置スペースも非常に少なく済む。所要の設置スペースは、環状溝 65 の幅にほぼ対応する。

【0074】

受け穴 9 の円筒状部分の直径を最大にすることの直接の肯定的な結果は、シリンダ構造 6 のために利用可能な設置スペースがより大きくなることである。すなわち、ピストン 27 および 31 の直径を増大することができ、その結果、さもないと同一の境界条件の下でシリンダ構造 6 によってより大きな作動力を与えることができる。さらに、クランプシステムの半径方向の設置スペースも最大化されているため、より「堅牢」に構築することができる。

【0075】

スピンドル 1 のスプリングハウジング 19 のカラー 67 を介した本発明によるロック機構の更なる利点は、構成部品数が減少することである。

【0076】

シリンダ構造 6 について、図 1 で以下に簡単に説明する。肩部 13 を起点として、中間フロア 15 とシリンダスリーブ 17 とが受け穴 9 に配置されている。

【0077】

シリンダスリーブ 17 の他に、受け穴 9 にはスプリングハウジング 19 が設けられている。スプリングハウジング 19 はクランプシステム 4 に属する。それに応じて、シリンダ構造 6 の中間フロア 15 及びシリンダスリーブ 17 は、受け穴 9 の肩部 13 及びスプリングハウジング 19 によって軸方向に軸方向に固定されている。シリンダスリーブ 17 はまた、シリンダ構造 6 の圧力チャンバ 37 を区切る。

【0078】

中間フロア 15 の内径には開口 21 がある。ピストンロッド 3 は、開口 21 を通って突出している。開口 21 には、ピストンロッド 3 を囲むシール 23 が形成されている。

【0079】

この例示的な実施形態において、ピストンロッド 3 は肩部 25 を有する。肩部 25 を起点として、ピストンロッド 3 にピストン 27、ピストンロッドスリーブ 29、ピストン 31 が並んでいる。

【0080】

ピストン 31 は、図 1 において、ピストンロッド 3 の右端のピストンロッド 3 にねじ込まれている。ピストン 31 は、ピストン 27 とは、主に 2 つの点で異なる。ピストンロッド 3 で軸方向にそれ自体を固定し、ピストン 27 およびピストンロッドスリーブ 29 のための軸方向ロックを構成する。また、ピストン 31 の外径は、受け穴 9 の一部で直接走行し、シリンダスリーブは無い。

10

20

30

40

50

## 【0081】

中間フロア15は、シリンダスリーブ17と受け穴9とで区切られた空間を二つの部分チャンバに分割している。ピストン27、31は、両方の部分チャンバに配置される。ピストン27または31は、順番に、部分チャンバを第1の圧力チャンバ35および第2の圧力チャンバ37に分割する。図1は、シリンダ構造6とクランプシステム4とを2つの異なる位置に示しているので、圧力チャンバ35、37は、中央ラインの上下で大きさが異なる。

## 【0082】

図1の中心線の上方に示すピストンロッド3の位置では、その右端のストップに位置している。この右端のストップは、ピストン31がその端面がシールサポート59に接して静止したときに達する。これで第1の圧力チャンバ35に加圧流体が満たされると、第1の圧力チャンバ35の容積が増大し、ピストン31または27、及びそれと共にピストンロッド3が図1の中央線の下に示される位置に達するまで図1の左側に移動する。この位置では、クランプシステム4が解除される。

10

## 【0083】

ピストンロッド3およびピストン27、31の運動により、第2の圧力チャンバ37の容積は減少する。中間フロア15は、ピストン31の図1の左側への経路を制限する。この終端位置では、クランプシステムが開いている。

## 【0084】

両端位置（図1の中心線の上または下）において、ピストン27は、中間フロア15の平坦面またはシリンダスリーブ17の平坦面から最小距離を有する。これには二つの効果がある。一方では、規定されたピストン表面は、端位置においても利用可能であり、いわゆる「液圧結合」は避けられる。一方、終端位置の過決定は回避される。

20

## 【0085】

2つのピストン27および31がピストンロッド3に取り付けられており、これらのピストンには、2つの第1の圧力チャンバ35に位置する加圧流体によって液圧または空気圧の力 $F_{Hydr}$ が供給されるので、ピストン27および31の力が加算される。2つのピストンは並列に接続されている。その結果、シリンダ構造6は、設置スペースの点で可能なピストン27の直径に対して比較的大きな作動力を与えることができる。

## 【0086】

より多くの設置スペースが軸方向に存在する場合、3つ以上のピストンをももちろんピストンロッド3で他方の後方に1つずつ配置することができ、その結果、テンションボルト5で利用可能な作動力をさらに増加させることができ、または必要なクランプ力を生成するために必要とされる流体圧力を減少させることができる。

30

## 【0087】

これで第2の圧力チャンバ37が加圧流体で加圧されると、ピストンロッド3及びそれに伴ってテンションボルト5が左端位置（中心線の下方）から右側に移動する。ここでも、ピストンロッド3にピストン27または31によって加えられる力の付加が再び行われる。解放位置からクランプ位置へのテンションボルト5の移動により、アダプタ2はセンタリングレセプタクル7へ引っ張られる。理解し易くするために、図1ではセンタリングレセプタクル7の外側にアダプタ2を示している。

40

## 【0088】

圧力チャンバ35、37は制御ライン39、41を介して供給される。図1において、第1の制御ライン39がスピンドル1の下部に形成され、必要に応じて、スピンドル1の半径方向に延びる穴または凹部（参照符号なし）と、シリンダスリーブ17の少なくとも1つの後続の半径方向の穴（参照符号なし）とを介して、加圧された流体をピストン27の第1の圧力チャンバ35に供給する。

## 【0089】

このピストン27の第1の圧力チャンバ35を介して、流体はピストンロッド3とピストンロッドスリーブ29またはピストン31との間のチャンネルを介してピストン31の第

50

1の圧力チャンバ35に導かれる。その結果、右側のスピンドル1の半径方向の設置スペースを小さくすることができ、また、スピンドル1にクーラントが必要な場合、スピンドル1にクーラントを移送することができるシールサポート59のためのスペースを設けることができる。

【0090】

第2の圧力チャンバ37には、第2の制御ライン41（図1の上）を介して、必要に応じて加圧された流体が供給され、スピンドル1の半径方向に延びる穴または凹部（参照符号なし）が供給される。ピストン27の場合、供給ラインは、次に、シリンダスリーブ17の少なくとも1つの半径方向内径（参照符号なし）を介して、圧力チャンバ37に導かれる。ピストン31の場合、流体は中間フロア15の溝を介して流体空間37に導かれる。

10

【0091】

2つの制御ライン39、41のどちらに加圧流体を供給するかに応じて、第1の圧力チャンバ35または第2の圧力チャンバ37が加圧され、それに応じて図1の左右に向かう力がピストン27、31に作用し、その力はピストンロッド3を介してテンションボルト5に伝達される。

【0092】

解放可能なチェックバルブ（図示せず）は、制御ライン39、41に存在することができる。制御ライン39及び41と同様に、チェックバルブは、互いに対向して、すなわち周方向で180°だけオフセットして配置されることが好ましい。このようにして、制御ライン39及び41とチェックバルブとにもかわらず、スピンドル1は非常に良好にバランスされる。高い回転速度でも、比較的小さな動的不均衡しか生じない。また、これは、スピンドル1の周の穴によって比較的容易に補償することができる。

20

【0093】

任意選択的に存在する解放可能なチェックバルブは、第1の圧力チャンバ35および第2の圧力チャンバ37に位置する流体がそこに保持され、また、スピンドル1が回転するときに生じる遠心力に抗して、シリンダ構造6とともに保持されることを保証する。さらに、それによって、ピストンロッド3およびそれに結合されたテンションボルト5は、その位置に保持される。これは、意図しない解除に対してクランプシステム4のための追加的な固定を意味する。

30

【0094】

図1に示した例示的な実施形態において、ピストンロッド3およびテンションボルト5は中空ドリル加工されており、貫通穴または中央穴47を見ることができる。

【0095】

図1のピストンロッド3の右端において、ピストンロッド3はシールサポート59を貫通し、供給スペース53で終端する。

【0096】

この例示的な実施形態において、シールサポート59は、スピンドル1にねじ込まれる。シールサポート59は、フランジ75とおねじを備えたねじ部77とからなる。

【0097】

環状溝79がシールサポート75とねじ部77との間に形成されている。ねじ部77の領域では、ピストンロッド3とシールサポート59との間に間隙が形成され、これにより冷却潤滑剤が環状溝79から1つまたは複数の穴81を通して間隙を通して供給スペース53に流入することができる。そこから、冷却潤滑剤は、貫通穴すなわち中央穴47を通してセンタリングレセプタクル7の領域に、またはアダプタ2の中空シャフトに入る。

40

【0098】

移動シール51がシールサポート75に設けられ、ピストンロッド3のシール部と相互作用し、シリンダ構造6及びクランプシステム4の方向への供給スペース53からの望ましくない冷却潤滑剤の逃しを防止すると同時に、流体が第1の圧力チャンバ35から供給スペース53へ逃げることも防止する。

50

【0099】

さらに、シールサポート75とスピンドル1との間の静止シールも設けられる。どちらも、供給スペース53に対して第1の圧力チャンバ35をシールする。それらは、シリンダ構造6の流体を冷却潤滑剤から分離する。

【0100】

シールサポート59のこの設計は、いくつかの利点を有する。

【0101】

それは非常にコンパクトに（特に軸方向に）構築される。何故ならば、シールサポート75においてのみ移動シール及び静止シールが必要とされるからであり、またシールサポート59とピストンロッド3との間のねじ部77に存在する間隙は、冷却潤滑剤を供給スペース53に輸送するために用いられるからである。

10

【0102】

また、シールサポート59は、製造の観点から非常に有利であり、非常に容易に取り付け及び取外しができる。シールサポート59は、ピンがシールサポート59の端面の相補的な穴に入るピンレンチを介してねじ込まれる。

【0103】

図3は、開放状態と緊張状態との間の中央位置における本発明の別の例示的な実施形態を示す。シリンダ構造6は、受け穴9の円筒形セクションに直接案内され、シリンダスリーブ17には案内されない、1つのピストン27のみを備える。この図を参照すると、ピストン27の直径は、センタリングレセプタクル7の内接円とほぼ同じ大きさであることが特によく分かる。

20

【0104】

図3に示される例示的な実施形態は、より少ない構成要素を有するため、本発明によるいくつかの詳細は、より良く見ることができる。

【0105】

本発明に不可欠な2つの利点は、図3を参照して十分に説明することができる。

【0106】

図3に受け穴9の径 $D_{AB}$ を示す。径 $D_{AB}$ は、センタリングレセプタクルの最小内接円とちょうど同じ大きさであることが明確に分かる。すなわち、規格によって規定されたセンタリングレセプタクル7の内接円径に基づいて、本発明によるクランプシステム4のロック機構は、半径方向に設置スペースを必要としない。

30

【0107】

従来技術から知られる解決方法では、受け穴の直径は、例えば、ねじ山またはストップ端による肩部があるので、センタリングレセプタクルの最小内接円よりも著しく小さい。

【0108】

さらに、この例示的な実施形態では、カラー67は両方向の軸力を吸収する。環状溝65は、生産に必要な最小限だけカラー67より幅が広いだけである。したがって、スプリングハウジング19の軸方向の位置、したがってクランプセット4は非常に正確に調節することができる。

【0109】

クランプシステム4は環状溝65でカラー67によって両方向に軸方向に固定されているので、公差チェーンは非常に短く、その結果、異なるタイプの量産スピンドル1の範囲は非常に低い。

40

【0110】

この例示的な実施形態において、ピストン27は、階段状の受け穴9の区間を直接走行する。ピストン27は、円形ではなく、多角形の外輪郭を有することが可能である。したがって、段付き受け穴9の関連する部分も多角形として設計される。その結果、ピストン27の表面を増大することができ、その結果、スピンドル1の同じ流体圧および同じ外形寸法を仮定するとピストン27の作動力がより大きくなる。

【0111】

50

マシニングセンタのタレット 8 3 に締結されるツールホルダ 8 5 の配置を、図 4 を参照して説明する。図 4 では、タレット 8 3 の 1 つの位置だけがツールホルダ 8 5 によって占有されている。ツールホルダ 8 5 は、バイトを担持する。

【 0 1 1 2 】

示されたジョーチャックを備えたスピンドル 8 7 は、ワークピースを運び、その結果、図示された構成でワークピースを旋回させることができる。

【符号の説明】

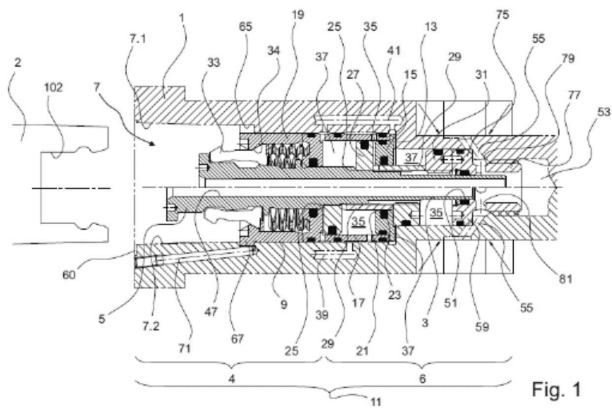
【 0 1 1 3 】

|      |               |    |
|------|---------------|----|
| 1    | スピンドル         |    |
| 2    | アダプタ          | 10 |
| 3    | ピストンロッド       |    |
| 4    | クランプシステム      |    |
| 5    | テンションボルト      |    |
| 6    | シリンダ構造        |    |
| 7    | センタリングレセプタクル  |    |
| 7. 1 | ライン           |    |
| 7. 2 | ライン           |    |
| 9    | 受け穴           |    |
| 1 1  | 凹部            |    |
| 1 3  | 受け穴の肩部        | 20 |
| 1 5  | 中間フロア         |    |
| 1 7  | シリンダスリーブ      |    |
| 1 9  | スプリングハウジング    |    |
| 2 1  | 開口            |    |
| 2 3  | シール           |    |
| 2 5  | ピストンロッド 3 の肩部 |    |
| 2 7  | ピストン          |    |
| 2 9  | ピストンロッドスリーブ   |    |
| 3 1  | ピストン          |    |
| 3 3  | クランプセグメント     | 30 |
| 3 4  | 円錐状の接触面       |    |
| 3 5  | 第 1 の圧力チャンバ   |    |
| 3 7  | 第 2 の圧力チャンバ   |    |
| 3 9  | 第 1 制御ライン     |    |
| 4 1  | 第 2 制ライン      |    |
| 4 7  | 貫通穴または中央穴     |    |
| 5 1  | シール           |    |
| 5 3  | 供給スペース        |    |
| 5 5  | 穴             |    |
| 5 9  | シールサポート       | 40 |
| 6 0  | 肩部            |    |
| 6 5  | 環状溝           |    |
| 6 7  | カラー           |    |
| 6 9  | 凹部            |    |
| 7 1  | 固定ピン          |    |
| 7 5  | シールサポート       |    |
| 7 7  | ねじ部           |    |
| 7 9  | 環状溝           |    |
| 8 1  | 穴             |    |
| 8 3  | タレット          | 50 |

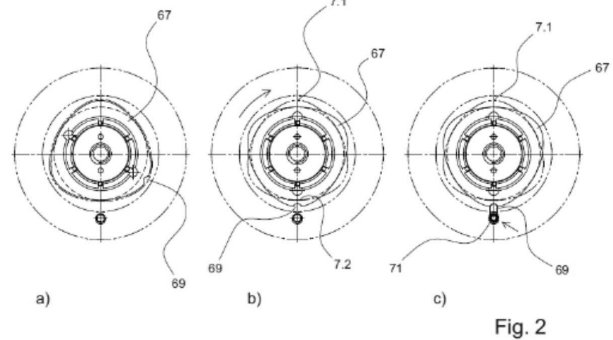
8 5 ツールホルダ  
8 7 マシニングセンタのスピンドル  
1 0 2 中空シャフト  
D A B 受け穴 9 の径

【図面】

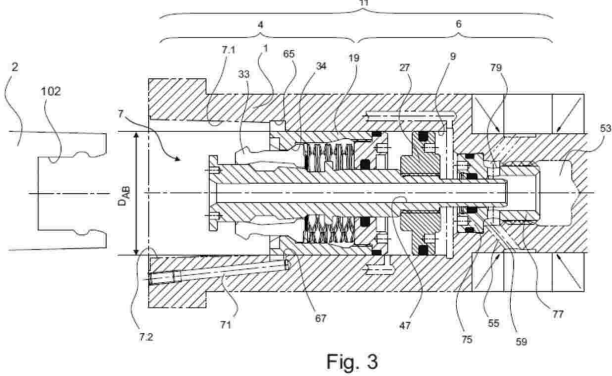
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

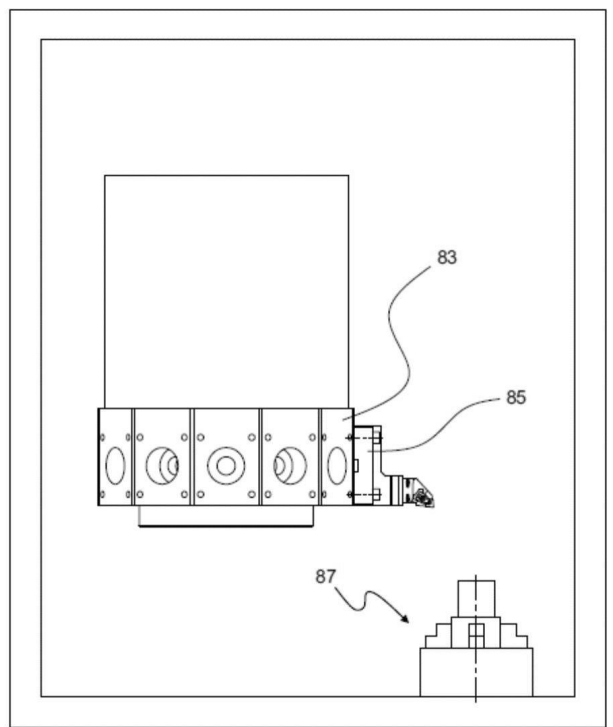


Fig. 4

【手続補正書】

【提出日】令和5年10月5日(2023.10.5)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

凹部(11)を有するスピンドルであって、多角形の外輪郭と中空のシャフトを有するアダプタ(2)のためのセンタリングレセプタクル(7)と、環状溝(65)及び受け穴(9)と、を備え、クランプシステム(4)が前記受け穴(9)に配置され、前記クランプシステム(4)がカラー(67)を有し、前記カラー(67)が多角形の外輪郭を有するか、または、前記外輪郭が複数のラグによって形成され、前記カラー(67)が少なくとも1つの位置で前記センタリングレセプタクル(7)を通して取り付けられ、前記カラー(67)と前記環状溝(65)との間に少なくとも一方向へのポジティブロック嵌合が、スピンドル(1)に対する前記カラー(67)の回転によって確立される、スピンドル。

【請求項2】

前記環状溝(65)の直径は、前記カラー(67)の周以上であることを特徴とする、請求項1に記載のスピンドル。

【請求項3】

前記環状溝(65)の幅は、前記カラー(67)の幅以上であることを特徴とする、請求項1または2に記載のスピンドル。

【請求項4】

前記センタリングレセプタクル(7)の最小多角形の内接円は、前記カラー(67)の周よりも小さいことを特徴とする、請求項1～3のいずれか1項に記載のスピンドル。

【請求項5】

前記環状溝(65)は、前記センタリングレセプタクル(7)と前記受け穴(9)との間の移行部に配置されていることを特徴とする、請求項1～4のいずれか1項に記載のスピンドル。

【請求項6】

前記ハウジング(19)の前端に前記カラー(67)が形成され、前記カラー(67)または前記ハウジング(19)が、前記スピンドル(1)の回転に対してポジティブロック嵌合で固定されることを特徴とする、請求項1～5のいずれか1項に記載のスピンドル。

【請求項7】

固定ピン(71)が前記スピンドル(1)に挿入され、前記固定ピン(71)が前記カラー(67)の凹部に嵌入することを特徴とする、請求項6に記載のスピンドル。

【請求項8】

凹部(69)が、多角形の前記カラー(67)の高点に配置されることを特徴とする、請求項7に記載のスピンドル。

【請求項9】

凹部(69)が、前記カラー(67)のラグに配置されることを特徴とする、請求項7に記載のスピンドル。

【請求項10】

固定ピン(71)がスピンドル(1)に挿入され、前記固定ピン(71)が前記カラー(67)の高点(7.1)、または、ラグに隣接する前記環状溝(65)に嵌入されることを特徴とする、請求項6に記載のスピンドル。

【請求項11】

前記受け穴(9)は、少なくとも断面が多角形として設計されていることを特徴とする

、請求項 1～10 のいずれか 1 項に記載のスピンドル。

【請求項 12】

前記受け穴（9）が多角形として設計されている場合には、1つのピストン（27）、または、複数のピストン（27）が、前多角形として設計されることを特徴とする、請求項 1～11 のいずれか 1 項に記載のスピンドル。

【請求項 13】

前記カラー（67）およびハウジング（19）は、前記クランプシステム（4）の残りの部分または前記受け穴（9）に配置されたシリンダ構造（6）に対して回転可能であることを特徴とする、請求項 1～12 のいずれか 1 項に記載のスピンドル。

【請求項 14】

クランプシステム（4）を作動させるためのシリンダ構造（6）が前記受け穴（9）に配置され、前記シリンダ構造（6）がピストンロッド（3）を備え、前記ピストンロッド（3）が前記クランプシステム（4）でクランプされたツールに媒体を供給するための中央穴（47）を有し、前記ピストンロッド（3）がシールサポート（59）を貫通し、前記スピンドル（1）の供給スペース（53）で終端する、請求項 1～13 のいずれか 1 項に記載のスピンドル。

【請求項 15】

前記シールサポート（59）は、フランジ（75）と、おねじを有するねじ部（77）と、を備え、環状溝（79）が前記フランジ（75）と前記ねじ部（77）との間に形成され、間隙が前記ピストンロッド（3）と前記シールサポート（59）との間の前記ねじ部（77）の領域に形成され、少なくとも 1 つの穴（81）が前記環状溝（79）と前記間隙とを互いに接続することを特徴とする、請求項 14 に記載のスピンドル。

【請求項 16】

少なくとも一つの穴（55）が前記スピンドル（1）に設けられ、前記穴（55）が前記環状溝（79）と前記スピンドル（1）で区切られた空間に開口することを特徴とする、請求項 15 に記載のスピンドル。

【請求項 17】

少なくとも一つのシール（51）が前記シールサポート（59）に配置されることを特徴とする、請求項 14～16 のいずれか 1 項に記載のスピンドル。

【請求項 18】

被駆動ツールホルダまたは静止ツールホルダの一部であることを特徴とする、請求項 1～17 のいずれか 1 項に記載のスピンドル。

【請求項 19】

スピンドル（1）と、旋盤またはマシニングセンタのタレットに締結するための機械的インターフェースと、を備えるツールホルダであって、請求項 1～18 のいずれか 1 項に記載のスピンドル（1）を有することを特徴とする、ツールホルダ。

【請求項 20】

前記スピンドル（1）は、前記ツールホルダに回転可能に取り付けられるか、または、固定されることを特徴とする、請求項 19 に記載のツールホルダ。

10

20

30

40

50

【手続補正書】

【提出日】令和6年4月16日(2024.4.16)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

凹部(11)を有するスピンドルであって、多角形の外輪郭と中空のシャフトを有するアダプタ(2)のためのセンタリングレセプタクル(7)と、環状溝(65)及び受け穴(9)と、を備え、クランプシステム(4)が前記受け穴(9)に配置され、前記クランプシステム(4)がカラー(67)を有し、前記カラー(67)が多角形の外輪郭を有するか、または、前記外輪郭が複数のラグによって形成され、前記カラー(67)が少なくとも1つの位置で前記センタリングレセプタクル(7)を通して取り付けられ、前記カラー(67)と前記環状溝(65)との間に少なくとも一方向へのポジティブロック嵌合が、スピンドル(1)に対する前記カラー(67)の回転によって確立される、スピンドル。

10

【請求項2】

前記環状溝(65)の直径は、前記カラー(67)の周以上であることを特徴とする、請求項1に記載のスピンドル。

20

【請求項3】

前記環状溝(65)の幅は、前記カラー(67)の幅以上であることを特徴とする、請求項1または2に記載のスピンドル。

【請求項4】

前記センタリングレセプタクル(7)の最小多角形の内接円は、前記カラー(67)の周よりも小さいことを特徴とする、請求項1～3のいずれか1項に記載のスピンドル。

【請求項5】

前記環状溝(65)は、前記センタリングレセプタクル(7)と前記受け穴(9)との間の移行部に配置されていることを特徴とする、請求項1～4のいずれか1項に記載のスピンドル。

30

【請求項6】

ハウジング(19)の前端に前記カラー(67)が形成され、前記カラー(67)または前記ハウジング(19)が、前記スピンドル(1)の回転に対してポジティブロック嵌合で固定されることを特徴とする、請求項1～5のいずれか1項に記載のスピンドル。

【請求項7】

固定ピン(71)が前記スピンドル(1)に挿入され、前記固定ピン(71)が前記カラー(67)の凹部に嵌入することを特徴とする、請求項6に記載のスピンドル。

【請求項8】

凹部(69)が、多角形の前記カラー(67)の高点に配置されることを特徴とする、請求項7に記載のスピンドル。

40

【請求項9】

凹部(69)が、前記カラー(67)のラグに配置されることを特徴とする、請求項7に記載のスピンドル。

【請求項10】

固定ピン(71)がスピンドル(1)に挿入され、前記固定ピン(71)が前記カラー(67)の高点(7.1)、または、ラグに隣接する前記環状溝(65)に嵌入されることを特徴とする、請求項6に記載のスピンドル。

【請求項11】

前記受け穴(9)は、少なくとも断面が多角形として設計されていることを特徴とする

50

、請求項 1～10 のいずれか 1 項に記載のスピンドル。

【請求項 12】

前記受け穴（9）が多角形として設計されている場合には、1つ以上のピストン（27）が、前多角形として設計されることを特徴とする、請求項 1～11 のいずれか 1 項に記載のスピンドル。

【請求項 13】

前記カラー（67）およびハウジング（19）は、前記クランプシステム（4）の残りの部分または前記受け穴（9）に配置されたシリンダ構造（6）に対して回転可能であることを特徴とする、請求項 1～12 のいずれか 1 項に記載のスピンドル。

【請求項 14】

クランプシステム（4）を作動させるためのシリンダ構造（6）が前記受け穴（9）に配置され、前記シリンダ構造（6）がピストンロッド（3）を備え、前記ピストンロッド（3）が前記クランプシステム（4）でクランプされたツールに媒体を供給するための中央穴（47）を有し、前記ピストンロッド（3）がシールサポート（59）を貫通し、前記スピンドル（1）の供給スペース（53）で終端する、請求項 1～13 のいずれか 1 項に記載のスピンドル。

【請求項 15】

前記シールサポート（59）は、フランジ（75）と、おねじを有するねじ部（77）と、を備え、環状溝（79）が前記フランジ（75）と前記ねじ部（77）との間に形成され、間隙が前記ピストンロッド（3）と前記シールサポート（59）との間の前記ねじ部（77）の領域に形成され、少なくとも 1 つの穴（81）が前記環状溝（79）と前記間隙とを互いに接続することを特徴とする、請求項 14 に記載のスピンドル。

【請求項 16】

少なくとも一つの穴（55）が前記スピンドル（1）に設けられ、前記穴（55）が前記環状溝（79）と前記スピンドル（1）で区切られた空間に開口することを特徴とする、請求項 15 に記載のスピンドル。

【請求項 17】

少なくとも一つのシール（51）が前記シールサポート（59）に配置されることを特徴とする、請求項 14～16 のいずれか 1 項に記載のスピンドル。

【請求項 18】

被駆動ツールホルダまたは静止ツールホルダの一部であることを特徴とする、請求項 1～17 のいずれか 1 項に記載のスピンドル。

【請求項 19】

スピンドル（1）と、旋盤またはマシニングセンタのタレットに締結するための機械的インターフェースと、を備えるツールホルダであって、請求項 1～18 のいずれか 1 項に記載のスピンドル（1）を有することを特徴とする、ツールホルダ。

【請求項 20】

前記スピンドル（1）は、前記ツールホルダに回転可能に取り付けられるか、または、固定されることを特徴とする、請求項 19 に記載のツールホルダ。

10

20

30

40

50

## 【国際調査報告】

| INTERNATIONAL SEARCH REPORT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                             | International application No.<br><b>PCT/EP2022/078806</b>                     |           |                                                                                    |                       |   |                                                                                                                          |      |   |                                                                                                                             |           |   |                                                                                         |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br><b>B23B 29/24(2006.01)i; B23B 31/26(2006.01)i; B23B 31/30(2006.01)i</b><br>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                             |                                                                               |           |                                                                                    |                       |   |                                                                                                                          |      |   |                                                                                                                             |           |   |                                                                                         |         |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b><br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>B23B<br>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched<br>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)<br>EPO-Internal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                             |                                                                               |           |                                                                                    |                       |   |                                                                                                                          |      |   |                                                                                                                             |           |   |                                                                                         |         |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>DE 4127661 A1 (SANDVIK GMBH [DE]) 25 February 1993 (1993-02-25)<br/>column 4, line 49 - column 12, line 16<br/>figures 1-4</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 2016052063 A1 (ENGLUND KJELL [SE]) 25 February 2016 (2016-02-25)<br/>paragraph [0011] - paragraph [0047]<br/>figures 12,13</td> <td>1-6,10-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 3825046 A1 (SANDVIK COROMANT AB [SE]) 26 May 2021 (2021-05-26)<br/>the whole document</td> <td>1,13-16</td> </tr> </tbody> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                             |                                                                               | Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. | X | DE 4127661 A1 (SANDVIK GMBH [DE]) 25 February 1993 (1993-02-25)<br>column 4, line 49 - column 12, line 16<br>figures 1-4 | 1-19 | X | US 2016052063 A1 (ENGLUND KJELL [SE]) 25 February 2016 (2016-02-25)<br>paragraph [0011] - paragraph [0047]<br>figures 12,13 | 1-6,10-12 | A | EP 3825046 A1 (SANDVIK COROMANT AB [SE]) 26 May 2021 (2021-05-26)<br>the whole document | 1,13-16 |
| Category*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                          | Relevant to claim No.                                                         |           |                                                                                    |                       |   |                                                                                                                          |      |   |                                                                                                                             |           |   |                                                                                         |         |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | DE 4127661 A1 (SANDVIK GMBH [DE]) 25 February 1993 (1993-02-25)<br>column 4, line 49 - column 12, line 16<br>figures 1-4    | 1-19                                                                          |           |                                                                                    |                       |   |                                                                                                                          |      |   |                                                                                                                             |           |   |                                                                                         |         |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | US 2016052063 A1 (ENGLUND KJELL [SE]) 25 February 2016 (2016-02-25)<br>paragraph [0011] - paragraph [0047]<br>figures 12,13 | 1-6,10-12                                                                     |           |                                                                                    |                       |   |                                                                                                                          |      |   |                                                                                                                             |           |   |                                                                                         |         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | EP 3825046 A1 (SANDVIK COROMANT AB [SE]) 26 May 2021 (2021-05-26)<br>the whole document                                     | 1,13-16                                                                       |           |                                                                                    |                       |   |                                                                                                                          |      |   |                                                                                                                             |           |   |                                                                                         |         |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                             |                                                                               |           |                                                                                    |                       |   |                                                                                                                          |      |   |                                                                                                                             |           |   |                                                                                         |         |
| * Special categories of cited documents:<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br>"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)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed<br>"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<br>"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<br>"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<br>"&" document member of the same patent family |                                                                                                                             |                                                                               |           |                                                                                    |                       |   |                                                                                                                          |      |   |                                                                                                                             |           |   |                                                                                         |         |
| Date of the actual completion of the international search<br><b>15 February 2023</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                             | Date of mailing of the international search report<br><b>27 February 2023</b> |           |                                                                                    |                       |   |                                                                                                                          |      |   |                                                                                                                             |           |   |                                                                                         |         |
| Name and mailing address of the ISA/EP<br><b>European Patent Office</b><br><b>p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk</b><br><b>Netherlands</b><br>Telephone No. (+31-70)340-2040<br>Facsimile No. (+31-70)340-3016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                             | Authorized officer<br><b>Schulz, Andreas</b><br>Telephone No.                 |           |                                                                                    |                       |   |                                                                                                                          |      |   |                                                                                                                             |           |   |                                                                                         |         |

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

| INTERNATIONAL SEARCH REPORT<br>Information on patent family members |            |    |                                      |                         | International application No.<br>PCT/EP2022/078806 |    |                                      |
|---------------------------------------------------------------------|------------|----|--------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------|----|--------------------------------------|
| Patent document<br>cited in search report                           |            |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |                                                    |    | Publication date<br>(day/month/year) |
| DE                                                                  | 4127661    | A1 | 25 February 1993                     | NONE                    |                                                    |    |                                      |
| US                                                                  | 2016052063 | A1 | 25 February 2016                     | CN                      | 105364101                                          | A  | 02 March 2016                        |
|                                                                     |            |    |                                      | EP                      | 2987573                                            | A1 | 24 February 2016                     |
|                                                                     |            |    |                                      | JP                      | 6514605                                            | B2 | 15 May 2019                          |
|                                                                     |            |    |                                      | JP                      | 2016043478                                         | A  | 04 April 2016                        |
|                                                                     |            |    |                                      | US                      | 2016052063                                         | A1 | 25 February 2016                     |
| EP                                                                  | 3825046    | A1 | 26 May 2021                          | EP                      | 3825046                                            | A1 | 26 May 2021                          |
|                                                                     |            |    |                                      | JP                      | 2023503059                                         | A  | 26 January 2023                      |
|                                                                     |            |    |                                      | KR                      | 20220100021                                        | A  | 14 July 2022                         |
|                                                                     |            |    |                                      | US                      | 2023001493                                         | A1 | 05 January 2023                      |
|                                                                     |            |    |                                      | WO                      | 2021099228                                         | A1 | 27 May 2021                          |

10

20

30

40

50

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2022/078806

## A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B23B29/24 B23B31/26 B23B31/30

ADD.

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B23B

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. |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| X          | DE 41 27 661 A1 (SANDVIK GMBH [DE])<br>25. Februar 1993 (1993-02-25)<br>Spalte 4, Zeile 49 - Spalte 12, Zeile 16<br>Abbildungen 1-4<br>----- | 1-19               |
| X          | US 2016/052063 A1 (ENGLUND KJELL [SE])<br>25. Februar 2016 (2016-02-25)<br>Absatz [0011] - Absatz [0047]<br>Abbildungen 12,13<br>-----       | 1-6,<br>10-12      |
| A          | EP 3 825 046 A1 (SANDVIK COROMANT AB [SE])<br>26. Mai 2021 (2021-05-26)<br>das ganze Dokument<br>-----                                       | 1,13-16            |

☐ Weitere Veröffentlichungen sind die 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. Februar 2023

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

27/02/2023

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

Schulz, Andreas

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT  
Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2022/078806

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 4127661 A1                                      | 25-02-1993                    | KEINE                             |                               |
| US 2016052063 A1                                   | 25-02-2016                    | CN 105364101 A                    | 02-03-2016                    |
|                                                    |                               | EP 2987573 A1                     | 24-02-2016                    |
|                                                    |                               | JP 6514605 B2                     | 15-05-2019                    |
|                                                    |                               | JP 2016043478 A                   | 04-04-2016                    |
|                                                    |                               | US 2016052063 A1                  | 25-02-2016                    |
| EP 3825046 A1                                      | 26-05-2021                    | EP 3825046 A1                     | 26-05-2021                    |
|                                                    |                               | JP 2023503059 A                   | 26-01-2023                    |
|                                                    |                               | KR 20220100021 A                  | 14-07-2022                    |
|                                                    |                               | US 2023001493 A1                  | 05-01-2023                    |
|                                                    |                               | WO 2021099228 A1                  | 27-05-2021                    |

10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,N  
E,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,  
CV,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,I  
T,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,  
MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,  
SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW