

(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2010-522083

(P2010-522083A)

(43) 公表日 平成22年7月1日 (2010. 7. 1)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 2 1 H 5/00 (2006. 01)	B 2 1 H 5/00	3 J 0 3 0
F 1 6 H 55/06 (2006. 01)	F 1 6 H 55/06	4 K 0 1 8
B 2 2 F 3/24 (2006. 01)	B 2 2 F 3/24	D

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2010-500017 (P2010-500017)	(71) 出願人	508122161
(86) (22) 出願日	平成20年3月21日 (2008. 3. 21)		ミーバ ジンター オーストリア ゲゼル
(85) 翻訳文提出日	平成21年11月30日 (2009. 11. 30)		シャフト ミット ベシュレンクテル ハ
(86) 国際出願番号	PCT/AT2008/000103		フツング
(87) 国際公開番号	W02008/116243		オーストリア国, アー 4 6 6 3 ラーキ
(87) 国際公開日	平成20年10月2日 (2008. 10. 2)		ルヒェン, ドクトルミッテルパウアー
(31) 優先権主張番号	A484/2007		シュトラーセ 3
(32) 優先日	平成19年3月28日 (2007. 3. 28)	(74) 代理人	100099759
(33) 優先権主張国	オーストリア (AT)		弁理士 青木 篤
		(74) 代理人	100092624
			弁理士 鶴田 準一
		(74) 代理人	100102819
			弁理士 島田 哲郎
		(74) 代理人	100141081
			弁理士 三橋 庸良

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 焼結部品の歯形を加工する方法及び装置

(57) 【要約】

本発明は、プレスされ焼結された粉末金属からなる工作物 (2) の外周 (6) 又は内周の歯形 (7) を加工する方法であって、2つの回転可能な型圧延ホイール (8) によって、歯形 (7) に実施される圧延工程によって歯形が加工され、2つの回転可能な型圧延ホイール (8) の歯型 (13) が、工作物 (2) の歯形 (7) に係合する。2つの型圧延ホイール (8) は、型圧延ホイール軸 (9) の間に少なくとも一定の軸間隔 (16) で、共通の保持フレーム (10) 内に回転可能に配置されている。本発明は、歯形を圧延加工する装置にも関する。

【選択図】 図 2

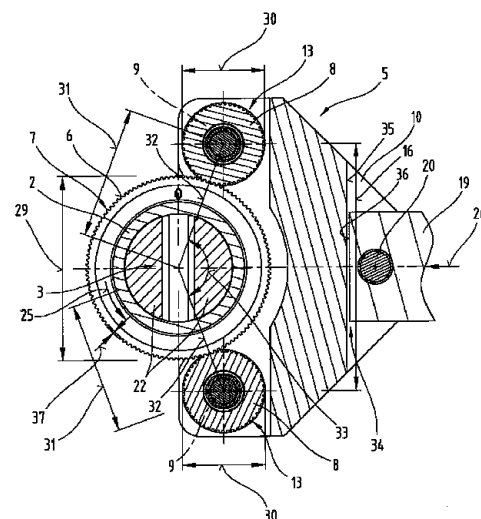


Fig. 2

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

回転可能な 2 つの型圧延ホイール (8) を用いた圧延工程による、プレスされ焼結された粉末金属からなる工作物 (2) の外周 (6) 又は内周の歯形 (7) を加工する方法であって、

前記 2 つの型圧延ホイール (8) が、前記工作物 (2) の前記歯形 (7) に係合する歯型 (13) を有し、

前記 2 つの型圧延ホイール (8) が、型圧延ホイール軸 (9) 相互の間に少なくとも一定の軸間隔 (16) を有する共通の保持フレーム (10) 内に、回転可能に配置されていることを特徴とする、歯形を加工する方法。

10

【請求項 2】

前記圧延工程の間、前記工作物 (2) と前記型圧延ホイール (8) との間に、軸方向 (27) に振動する相対運動が更に行われることを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記振動する相対運動の振幅 (28) が、少なくとも 0.5 mm であることを特徴とする、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記圧延工程が進行する間、前記工作物 (2) の回転軸 (4) と前記型圧延ホイール軸 (9) との間隔 (31) の段階的な減少と、前記工作物 (2) と前記型圧延ホイール (8) との間の軸方向 (27) の相対運動の複数のサイクルとが、交互に行われることを特徴とする、請求項 2 又は 3 に記載の方法。

20

【請求項 5】

回転方向 (25) の反転を含む前記圧延工程が実施されることを特徴とする、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

前記圧延工程の前に、前記圧延ホイール (8) が、前記保持フレーム (10) とともに、半径方向 (26) に、前記工作物 (2) と接触するまで近づけられることを特徴とする、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 7】

前記圧延工程のための駆動トルクが、駆動装置 (24) から前記工作物 (2) に加えられることを特徴とする、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

30

【請求項 8】

前記圧延工程の間、前記工作物 (2) が、収容部 (3) によって前記駆動装置 (24) に保持されることを特徴とする、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記圧延工程が、はす歯歯形を有する前記 2 つの型圧延ホイール (8) によって実施されることを特徴とする、請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 10】

前記圧延工程において、孔を除いた粉末金属の密度の 95% 以上にわたる圧縮が、歯形 (7) の表面の 0.3 mm の深さまで行われることを特徴とする、請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の方法。

40

【請求項 11】

プレスされ焼結された粉末金属からなる工作物 (2) の外周 (6) 又は内周の歯形 (7) を圧延加工する装置 (1) において、

前記装置が、

前記工作物 (2) を収容する収容部 (3) と、

前記工作物 (2) を回転軸 (4) 周りに回転可能にする軸受と、

収容された工作物 (2) の歯形 (7) に係合する歯型 (13) を有する 2 つの型圧延ホイール (8) を備え、歯形 (7) を圧延する、圧延工具 (5) と、

を備え、

50

前記型圧延ホイール(8)が、保持フレーム(10)内に、一定の軸間隔(16)で、回転可能に支持されていることを特徴とする、歯形を圧延加工する装置。

【請求項12】

前記型圧延ホイール(8)、又は工作物(2)を保持した回転収容部(3)が、調節装置によって、回転軸(4)に対して少なくとも平行な軸方向(27)に、振動を介して調節することができることを特徴とする、請求項11に記載の装置(1)。

【請求項13】

前記型圧延ホイール(8)の、型圧延ホイール軸(9)が、前記収容部(3)の回転軸(4)に対して平行に配置されていることを特徴とする、請求項11又は12に記載の装置(1)。

10

【請求項14】

前記圧延工具(5)又は前記保持フレーム(10)が、前記収容部(3)の回転軸(4)に対して平行なピボット軸受(20)上に配置されていることを特徴とする、請求項11から13のいずれか1項に記載の装置(1)。

【請求項15】

1つの型圧延ホイール軸(9)が、前記保持フレーム(10)上に、第2の型圧延ホイール軸(9)に対して少なくとも接線方向(17)に可動に配置されていることを特徴とする、請求項11から14のいずれか1項に記載の装置(1)。

【請求項16】

可動な型圧延ホイール軸(9)が、前記保持フレーム(10)に配置されたスロット(18)内で案内されていることを特徴とする、請求項15に記載の装置(1)。

20

【請求項17】

前記型圧延ホイール(8)に設けられた歯型(13)のピッチ円直径(30)に対する、前記工作物(2)の歯形(7)におけるピッチ円直径(29)の比が、下限1.0と上限3.5の範囲から選択されていることを特徴とする、請求項11から16のいずれか1項に記載の装置(1)。

【請求項18】

2つの型圧延ホイール軸(9)の間の軸間隔(16)に対する、前記型圧延ホイール(8)のピッチ円直径(30)の比が、下限0.25と上限0.75の範囲から選択されていることを特徴とする、請求項11から17のいずれか1項に記載の装置(1)。

30

【請求項19】

前記工作物(2)の回転軸(4)から導かれ、2つの型圧延ホイール軸(9)を通る、2つの平面(32)が、下限60°と上限170°の範囲から選択された広がり角(33)を形成することを特徴とする、請求項11から18のいずれか1項に記載の装置(1)。

【請求項20】

前記工作物(2)の歯形(7)と、前記型圧延ホイール(8)の歯型(13)とが、下限0.3mmと上限3mmの範囲から選択された歯の高さ(37)を有していることを特徴とする、請求項11から19のいずれか1項に記載の装置(1)。

【請求項21】

40

前記歯型(13)が、歯付きベルトプロフィール、歯付きチェーンホイールプロフィール、インポリュート歯形プロフィール、又はその他の歯型プロフィールに対するカウンタープロフィールを有していることを特徴とする、請求項11から20のいずれか1項に記載の装置(1)。

【請求項22】

少なくとも1つの型圧延ホイール(8)が、前記工作物(2)の軸方向の歯すじ長さ(15)よりも大きい、軸方向の歯すじ長さ(14)を有していることを特徴とする、請求項11から21のいずれか1項に記載の装置(1)。

【請求項23】

前記圧延工程を実施するために、駆動装置(24)が、前記工作物(2)の前記収容部

50

(3)と直接結合されていることを特徴とする、請求項11から22のいずれか1項に記載の装置(1)。

【請求項24】

前記型圧延ホイール(8)の軸方向の相対運動を発生させ、又は、前記工作物(2)の回転軸(4)と前記型圧延ホイール軸(9)との間の間隔(31)を調節する調節装置が、加工機械の、数値制御される調節軸によって形成されていることを特徴とする、請求項11から23のいずれか1項に記載の装置(1)。

【請求項25】

前記型圧延ホイール(8)が、歯型(13)として、はす歯歯形を有していることを特徴とする、請求項11から24のいずれか1項に記載の装置(1)。

10

【請求項26】

外周(6)又は内周に歯形(7)を有する、プレスされ焼結された粉末金属からなる工作物(2)、特に歯車、歯付きベルト車、又は歯付きチェーンホイールであって、

前記歯形(7)が、請求項1から10のいずれか1項に記載の方法によって加工されていることを特徴とする、工作物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項1と11に記載された、プレスされ焼結された粉末金属からなる工作物の外周又は内周の歯形を加工する方法と装置、及び、請求項26に記載された、プレスされ焼結された焼結金属からなる工作物に関する。

20

【背景技術】

【0002】

金属粉末からプレスされ、次に焼結された工作物は、焼結後は、製造プロセスに基づいて、多かれ少なかれ明確な多孔性を示している。この多孔性は、特に歯車、歯付きベルト車あるいは歯付きチェーンホイール等において、歯元の領域の繰返し曲げ強さを減少させ、歯面の領域の摩耗強度の減少をもたらす。更に、焼結された工作物は、粉末金属の組成、及びプレスし焼結する際のプロセスパラメータに基づいて、焼結工程の間の伸び縮みによって、多かれ少なかれ明確な寸法変化を受ける。高い精度が要求される工作物の場合には、焼結工程後に得られた寸法及び形状の精度は、場合により不十分である。この欠点を回避するために、プレスされ焼結された粉末金属からなる工作物の表面を、圧延によって後処理することが、知られている。このような圧延工程によって、焼結された工作物の表面層が圧縮され、一方では、耐久強度と耐摩耗性が増大し、他方では、寸法と形状の誤差が減少する。

30

【0003】

プレスされ焼結された粉末金属からなる歯車をこのように後処理することは、特許文献1によって公知である。特許文献1は、圧延機械による歯車の表面加工を記載しており、歯の領域内の表面が圧延によって圧縮され、少なくとも380µmの深さにわたる圧縮の90から100%が達成される。記載されているシングルとツインの圧延機械において、加工される歯車は、固定軸上に回転可能に配置され、可動の被駆動軸上に配置された圧延ホイールが、この歯車に係合される。次に、圧延ホイールの歯が、加工される歯車の歯に沿って転動し、歯車の表面を圧縮する。圧延工程の間、可動の移送手段が、圧延ホイールの軸を、加工される歯車の軸に向かって半径方向に、所望の表面圧縮が行われるまで動かす。

40

【0004】

このような圧延方法の欠点は、圧延によって達成できる工作物の寸法精度と形状精度とが、焼結された工作物の初期精度及び圧延ホイールの寸法精度と形状精度に著しく依存することである。例えば、焼結された工作物の形状誤差、例えば軸方向のテーパ誤差は、圧延機械によって加えられ可動の移送手段に作用する、相当な調節力によってしか減少させることはできない。というのは、圧縮によって生じる工作物表面の硬化が、必要な形状

50

補正を妨害するからである。

【 0 0 0 5 】

歯形の形状と寸法の精度をより向上させるためには、圧延加工の際に 2 つ以上の圧延ホイールを同時に工作物と接触させる方法がある。この目的で使用する装置は、高価な特殊設計の装置であり、調節駆動手段によってガイドに沿って相互に対して調節でき、様々な工作物寸法に適合させることができる、圧延ホイールを備えている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 独国特許公報 D E 6 9 1 0 5 7 4 9 T 2

10

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

このような技術の現状に基づき、本発明の課題は、プレスされ焼結された粉末金属からなる工作物の歯形の圧延加工方法を提供することであり、この方法は、焼結された工作物における形状誤差と寸法誤差の補正を簡単な手段で可能にする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

この課題は、請求項 1 の特徴部分による方法と、請求項 1 1 の特徴部分による装置によって解決される。本発明に基づいて共通の保持フレーム内に 2 つの型圧延ホイールを使用又は配置することの、驚くべき利点は、圧延工具が極めて単純に構成され、型圧延ホイールを相互に調節する特別な装置を持たないことである。1 つの型圧延ホイールのわずかな形状又は寸法誤差は、他方の型圧延ホイールによって減少させ又は除去することができる。というのは、圧延が完了した工作物表面は、いわば、2 つの型圧延ホイールによる加工の平均値となるからである。特に、圧延機械内に 2 つの型圧延ホイールを正確に使用することによって、型圧延ホイールを、又は型圧延ホイール軸を、互いに対して動かす必要なしに、種々の大きさのピッチ円直径を有する工作物を加工することができる。すなわち、保持フレームは、例えば互いに離れた 2 枚の平行なプレートから、簡単に強固に形成することができる。

20

【 0 0 0 9 】

30

本発明による方法の変形例は、圧延工程の間、工作物と型圧延ホイールとの間で、振動する相対運動を軸方向に発生させることである。工作物と型圧延ホイールの間の、この振動する軸方向の相対運動の効果は、工作物の表面の材料変位が、かなり容易に行えることである。本発明に基づく方法では、半径方向の圧縮応力に加えて、工作物表面に軸方向の剪断応力が発生し、これにより、焼結された工作物が塑性変形可能であることが、更に良好に利用され、特に軸方向において、材料変位が改良され、その結果、形状誤差の除去が全体的に改良され、間接的には寸法誤差もまた、改良され得る。

【 0 0 1 0 】

振動する相対運動の振幅、すなわち、工作物と型圧延ホイールとの間の軸方向の相対変位は、特に少なくとも 0 . 5 mm とすることができ、互いに接触する表面に顕著な滑動効果をもたらし、焼結された工作物の材料が塑性変形可能であることが、最適に利用される。

40

【 0 0 1 1 】

本方法はまた、圧延工程が進行する間、工作物の回転軸と圧延工具との間の間隔を段階的に減少させ、工作物と型圧延ホイールとの間の軸方向における 1 つ以上のサイクルの相対運動を、交互に行うように実施すると有利である。すなわち、特に、一定の軸間隔によって、工作物の歯形全体を、次に軸間隔を減少させる前に、相対運動を常に維持しながら、一度完全に圧延加工することができる。このシーケンスは、回転部品の単純な旋盤加工における、送り運動と前進運動の間の繰返しに似ている。

【 0 0 1 2 】

50

工作物の歯形が、それぞれ両方の歯面において同じ特性を得るようにするために、回転方向の少なくとも1回の反転を含む圧延工程が実施されると、効果的である。歯の両方の歯面にほぼ同一の塑性変形が生じ、従って、同様な幾何学的及び機械的な特性が確実に得られる。

【0013】

型圧延ホイールは、本来の圧延工程の前に、半径方向に、工作物と接触するまで近づけられ、工作物の歯形と型圧延ホイールの歯型とが噛合うことが好ましい。2つの歯形が軸方向に接近する場合には、工作物の歯と型圧延ホイールに設けられた歯がぶつからないように、工作物と型圧延ホイールの相対的な回転位置を調節する、複雑な準備措置が必要になる。半径方向に近づく場合には、圧延工具内で型圧延ホイールが自由に回転できること
10

【0014】

本方法の変形例は、圧延工程のための駆動トルクが、回転駆動装置から直接工作物へ加えられることである。この構成は、圧延工程を実施するための回転駆動装置が、工作物の収容部と直接結合されていることによって、行うことができる。この場合において、圧延工具は、型圧延ホイールのための駆動装置を必要とせず、簡単に構成することができる。その代わりに、駆動装置が型圧延ホイールに作用して、工作物が駆動装置なしで回転可能に支持されるようにすることもできる。
20

【0015】

その場合に回転駆動装置は、適切な収容部によって同時に工作物を保持することができ、工作物の回転可能な支持をすることができる。工作物を収容部内に保持して、収容部から独立した回転駆動装置によって駆動することも、もちろん可能ではあるが、工作物の保持と駆動の機能は、1つの収容部によってもたすことができる。

【0016】

はす歯歯形を有する工作物を圧延加工するために、圧延工程が、はす歯歯形を有する型圧延ホイールによって実施されることも、可能である。この場合においては、まっすぐな歯形を有する工作物を加工する場合と同様に、型圧延ホイール軸は、工作物の回転軸に対して平行に配置することができる。
30

【0017】

工作物の歯形を幅にわたって異なった形状に形成することは、型圧延ホイール軸を工作物の回転軸に対して斜めに設置することによって可能である。すなわち、例えば、工作物の歯形の圧縮を、端縁領域と比較して、工作物の幅の中央において高めることができ、従って歯の厚みは、端縁においては圧縮が少ないことに基づいて、工作物の中央におけるよりもわずかに大きくなる。同様に、工作物における歯形は、型圧延ホイール又はその歯形の特殊な形状によって調節することができる。すなわち、例えば、型圧延ホイールの歯型をほぼ凹状に形成することによって、工作物の歯形の、凸状の、すなわちクラウン状の形をもたすことができる。

【0018】

圧延工程は、工作物の歯形の表面において孔を除いた粉末金属の密度、すなわち全材料の密度の、95%以上に圧縮が行われるように、実施されるのが好ましい。このような圧縮によって、寸法及び形状誤差の補正の他に、歯の剛性と摩耗強度の増大も得られる。

【0019】

工作物と型圧延ホイールとの間に、上述した軸方向の相対運動を発生させるために、本装置においては、型圧延ホイール又は工作物を有する収容部は、調節装置によって、回転軸に対して少なくとも軸方向に振動するように、調節することができる。

【0020】

2つの型圧延ホイールに均一に負荷がかかるようにするためには、圧延工具又は保持フレームが、収容部又は工作物の回転軸に対して平行なピボット軸周りに支持されていると
50

、効果的である。

【 0 0 2 1 】

圧延工具のコンパクトな構造は、型圧延ホイールのピッチ円直径に対する、加工される工作物の歯形のピッチ円直径の比が、下限 1 . 0 と上限 3 . 5 の範囲から選択されている場合に、達成される。すなわち、型圧延ホイールは、工作物よりも小さい。型圧延ホイールの小さい寸法のために、より小さい寸法と形状誤差を得るために、それほど高い製造コストは必要とされず、低い工具コストにおいて、工作物の高い寸法及び形状精度を得ることができる。2つの型圧延ホイールは、同じピッチ円直径を有することができるが、また、ピッチ円直径と軸方向の長さの両方において、異なる寸法を有することもできる。

【 0 0 2 2 】

工具設計のためには、更に、2つの型圧延ホイール軸の間の軸間隔に対する、型圧延ホイールのピッチ円直径の比が、下限 0 . 2 5 と上限 0 . 7 5 の範囲から選択されていると、効果的である。上述した、工作物と型圧延ホイールとの間のサイズ比と共に、2つの型圧延ホイールの間の工作物の好ましい配置が得られる。

【 0 0 2 3 】

工作物の回転軸から2つの型圧延ホイール軸を通る2つの平面が、下限 6 0 ° と上限 1 7 0 ° の範囲から選択された角度を形成する場合に、型圧延ホイールに関する工作物の、別の好ましい配置が得られる。この場合、型圧延ホイール軸の間の間隔が一定に維持されている場合でも、異なるピッチ円直径を有する歯形の工作物を、加工することができ、それに対して角度が 1 8 0 ° である場合には、2つの型圧延ホイール軸の間の間隔は、可変でなければならない。

【 0 0 2 4 】

本発明に基づく圧延加工の方法は、特に、歯の大きさが小さい歯形に適している。というのは、この場合には、この方法は、焼結された工作物の後処理にも使用される校正方法に対する、経済的な代替案となるからである。特に歯数が多く、歯寸法が小さく、従って許容誤差が小さい場合に、適切な校正工具の製造は、極めて煩雑でコストがかかり、従って本方法は、工作物と型圧延ホイールの歯型が、下限 0 . 5 mm と上限 5 mm の範囲から選択された歯の高さを有している場合に、特に効果的である。

【 0 0 2 5 】

型圧延ホイールの歯型は、歯付きベルトプロフィール、歯付きチェーンホイールプロフィールとして、又はインボリユート歯形プロフィールとして形成することができる工作物の、歯形プロフィールに対する転動可能なカウンタープロフィールとして、形成されており、これらのプロフィールについては、従来技術から十分に適切な幾何学配置が知られている。

【 0 0 2 6 】

型圧延ホイールが、加工される工作物の歯形よりも狭いことは、可能であるが、型圧延ホイールが、工作物の軸方向の歯すじ長さよりも長い、軸方向の歯すじ長さを有していると、効果的である。これによって、軸方向に相対移動した場合に、型圧延ホイールの端縁の焼結材料が削り取られないことを、確実にすることができる。このような削り取りを回避するために、型圧延ホイールの端縁に、面取り又は丸みを設けることもできる。

【 0 0 2 7 】

型圧延ホイールを軸方向に相対移動させる、又は工作物の回転軸と型圧延ホイール軸の間隔を調節する、調節装置は、加工機械の、数値制御される調節軸によって形成されていることが好ましい。

【 0 0 2 8 】

以下、図面に示す実施例を用いて、本発明を詳細に説明する。

【 0 0 2 9 】

図は、それぞれ単純化された説明図である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 0 】

10

20

30

40

50

【図 1】本発明に基づく装置の、圧延工具と係合する、収容部上の工作物を示す、斜視図である。

【図 2】図 1 による、係合する圧延工具と工作物とを示す、断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

始めに、異なるように記載される実施形態において、同一の部分は、同一の参照符号又は構成部品名を有し、従って、説明全体に含まれる開示は、同一の参照符号又は構成部品名を有する同一の部分に、変換することができる。また、説明内で選択された、上、下、側方等のような位置記載は、直接説明され図示されている図に関するものであって、位置が変化した場合には、意味に従って新しい位置に移し替えられる。更に、図示され、説明される、様々な実施例からなる個別特徴、又は特徴の組合せは、それ自体自立した、進歩的又は発明に基づく解決手段を、代表することができる。

10

【0032】

本願明細書における数値に関する詳細は、任意かつすべての部分的数値を含むものであると理解すべきであって、例えば、1 から 10 という記載は、下限の 1 と上限の 10 に基づくすべての部分領域、すなわち下限の 1 以上から始まって、上限の 10 以下の、すべての部分領域、例えば 1 から 1.7、又は 3.2 から 8.1、或いは 5.5 から 10 を含むものであると、理解すべきである。

【0033】

図 1 は、プレスされ焼結された粉末金属からなる工作物 2 を圧延加工する装置 1 を示す斜視図である。装置 1 は、圧延加工を実施するために、工作物 2 が固定され、回転軸 4 を中心に回転可能な収容部 3 と、圧延工具 5 と、を有し、この圧延工具によって、工作物 2 の外周 6 に配置された歯形 7 が、圧延加工される。

20

【0034】

圧延工具 5 は、2つの型圧延ホイール 8 を有し、それら型圧延ホイールは、それぞれ型圧延ホイール軸 9 を中心に回転可能に、圧延工具 5 内に支持されている。この支持は、保持フレーム 10 内で行われ、この保持フレームは、特に一体的に形成することもでき、従って高い強度又は剛性を有している。構造的に、型圧延ホイール軸 9 は、型圧延ホイールの軸方向に突出し、保持フレームの軸受箇所 12 内に配置される、軸ピン 11 によって形成することができる。軸ピン 11 は、例えば、型圧延ホイール 8 に一体的に形成することができ、型圧延ホイール 8 内へ導入される、専用の軸部材によって形成することもできる。

30

【0035】

型圧延ホイール 8 は、外周に歯型 13 を有しており、歯型は、型圧延ホイール 8 の全周面にわたって延びており、型圧延ホイール軸 9 の方向に、軸方向の歯すじ長さ 14 を有している。歯すじ長さ 14 は、図 1 から明らかなように、工作物 2 の歯形 7 の軸方向の歯すじ長さ 15 より大きい。図示の実施例において、型圧延ホイール 8 の、型圧延ホイール軸 9 は、工作物 2 の回転軸 4 に対して平行に配置されているが、これとは異なって、型圧延ホイール軸 9 が、回転軸 4 に関してやや傾いて配置される、圧延工具 5 の形態も可能である。2本の型圧延ホイール軸 9 は、互いに対して軸間隔 16 を有しており、この軸間隔は一定である。これは、保持フレーム 10 に設けられた軸受箇所 12 が、互いに対して変位できないように、特に固定的に配置されることによって、もたらされる。軸間隔 16 の最小限の変化は、第 1 の型圧延ホイール軸 9、すなわち、図 1 において上側に示されている型圧延ホイール軸が、第 2 の型圧延ホイール軸 9、すなわち、図 1 において下側に示されている型圧延ホイール軸、に関して少なくともほぼ接線方向 17 に可動に、保持フレーム 10 に支持されていることによって、生じさせることができる。このために、可動の型圧延ホイール軸 9 の軸受箇所 12 を、軸ピン 11 が、他方の型圧延ホイール軸 9 に関して、ほぼ接線方向 17 に移動することができるように、スロット 18 の形式で形成することができる。スロット 18 は、例えば、保持フレーム 10 に、従来の穴の代わりに長穴を形成するようにして、形成することができる。図示の形態の代わりに、両方の型圧延ホイール

40

50

軸 9 を、同様に、可動に保持フレーム 10 に支持することもできる。

【0036】

圧延工具 5 は、その保持フレーム 10 によって、加工機械（図示せず）の工具支持体 19 に固定されている。この支持は、固定的に行うことができるが、保持フレーム 10 と工具支持体 19 との間に、ピボット軸受 20 を形成することによって、保持フレーム 10 と工具支持体 19 との間に可動性を持たせることもできる。この可動な支持のための揺動可能角度は、安定ストッパによって制限され、数度の範囲内に保持されている。というのは、この支持における可動性が大きすぎると、駆動中の圧延工具 5 の安定性に悪い影響を与えることがあるからである。

【0037】

加工される工作物 2 を固定することができる収容部 3 は、図示の実施例においては、クランプアーバ 21 を有しており、クランプアーバによって工作物 2 の内径を締め付けることができる。クランプアーバ 21 は、このために、2 つ以上のクランプ部材 22 を有しており、これらクランプ部材は、クランプ装置（図示せず）によって工作物 2 の内径に対して押圧することができ、工作物 2 が回転軸 4 に関して同心に位置決めされ、同時に工具 2 と収容部 3 との間にねじれなしの結合を行うことができる。収容部 3 は、被動スピンドル 23 に配置されており、スピンドル 23 は、回転駆動装置 24（一部分のみ示す）と結合されている。

【0038】

以下、工作物 2 の歯形 7 を加工するための、本発明に基づくプロセスの、実施における可能な変形例を説明する。プロセスの開始の前に、工作物 2 が、回転軸 4 の方向にクランプアーバ 21 上に取り付けられ、クランプ部材 22 を用いて固定される。圧延工具 5 は、回転軸 4 に対して適切な距離に配置されている。収容部 3 に工作物 2 を固定した後、圧延工具 5 は、加工位置に移動される。2 つの型圧延ホイール 8 を備える保持フレーム 10 は、工具支持体 19 を用いて、回転軸 4 に関して少なくともほぼ半径方向に、回転軸に近づけられ、型圧延ホイール 8 の歯型 13 が、工作物 2 の歯形 7 と係合する。この間、工作物 2 は、まだ静止状態であることが好ましいが、回転軸 4 を中心に、すでに回転運動を実施していてもよい。圧延工具 5 が、工作物 2 に対して半径方向に接近すると、型圧延ホイール 8 が自由に動けることによって、歯形 7 の歯は、容易に歯型 13 の歯の間に達することができる。例外的に、型圧延ホイール 8 の歯先が、工作物 2 の歯形 7 の歯先と半径方向に一致し、歯形の相互の係合がブロックされることが生じ得るので、保持フレーム 10 に関する型圧延ホイール軸 9 の可動性の付与は、歯形 7 に歯型 13 が係合することを支援する。

【0039】

工作物 2 の歯形 7 内に型圧延ホイール 8 が係合した後、この工作物が収容部と共に回転駆動装置 24 によって回転され、2 つの型圧延ホイール 8 が歯形 7 に接して転動する。回転運動は、例えば第 1 の回転方向 25 で行われる。

【0040】

歯形 7 に所望の圧延変形プロセスを実施することができるようにするために、歯型 13 と歯形 7 との間に、適切な圧延力が作用しなければならず、この圧延力は、圧延工具 5 に働く力によって、回転軸 4 の方向に、少なくともほぼ半径方向 26 に、供給される。これは、工具支持体 19 が、適切な力で、半径方向 26 に押圧されることによって行われる。この半径方向 26 に加えられる力が、工作物 2 と型圧延ホイール 8 の間に作用する圧延力をもたらす、この圧延力は、寸法的な関係、特に直径比に従って、極めて高い値をとることもできる。

【0041】

工作物 2 の回転によって行われる、型圧延ホイール 8 の転動工程において、歯形 7 は歯型 13 のプロファイルによって、寸法及び形状の精度を改良され、表面密度が上昇する。すなわち、例えば、歯形 7 におけるわずかな弾性変形によって歯の厚さ又は歯の高さが補正され、寸法誤差の補正を行うことができる。形状誤差の補正は、例えば、回転軸 4 の方

10

20

30

40

50

向におけるテーパ誤差の改善、又は歯先円或いは歯元円における真円度の改善によって、可能である。表面圧縮によって、例えば、歯面の耐摩耗性や、歯元強度を改良することができる。

【0042】

この弾性 - 塑性変形工程を容易にするために、付加的に、圧延工程の間、歯形7と歯型13の間に、回転軸4の方向における相対運動を重ねさせることが可能であって、半径方向に作用する圧延力に加えて、軸方向に作用する摩擦力が有効になり、歯形7の表面における応力状態の多軸性によって、工作物材料の塑性変形可能性を、更によく利用することができる。この相対運動は、例えば、圧延工具5が、回転軸4に対して平行な軸方向27に振動運動を行うことによって、もたらすことができる。この振動運動の振幅28は、少なくとも0.5mmであって、相互に作用する歯形の間に顕著な軸方向の滑動を発生させることができる。

10

【0043】

圧延工程の際に発生する圧延力は、圧延工具5から工作物2にもたらされる力を、工具支持体19に作用する力によって、例えば線形的な増加又は段階的な増加に、調節することができる。或いは、圧延力を、圧延工具5が、初期位置から始まって、圧延工程中に、所定の距離ステップだけ回転軸4に近づけられ、それに応じて圧延力が生じるように、調節することも可能である。第2の方法において、型圧延ホイール8と工作物2との間に作用する圧延力は、回転軸4に対する工作物5の間隔が一定に保持されている場合には、組成変形プロセスの結果、圧延工具5が再び小さい調節距離だけ回転軸4に近づけられるまで、減少する。従って圧延工程は、力の制御でも、距離の制御でも、実施することができる。

20

【0044】

圧延工程の終了は、例えば、所定の最大圧延力への到達によって、又は、圧延工具が回転軸4から所定の最小間隔に到達したことによって、或いは、所定の力又は設定距離において工作物2が所定の回転数回転した後、決定することができ、圧延工具5は、半径方向26とは逆方向に、再び工作物2から離間され、工作物2は、クランプ部材22を緩めた後に、再び収容部3から取り外すことができる。

【0045】

圧延工程中に、図1に、反転された回転方向25に対する破線の矢印によって示されるように、回転方向25を少なくとも1回反転させることも、可能である。歯形7の個々の歯において、それぞれ両方の歯面が同じ程度に圧延加工され、これによって、歯形特性の対称的な改良を、ある程度得ることができる。

30

【0046】

図1に示す実施例は、直歯の歯形7を有する工作物を示しており、従って、型圧延ホイール8の歯型13も、直歯に形成されている。しかし、これとは異なり、はす歯歯形を有する工作物2を加工することができるよう、方法又は装置1を修正することも、同様に可能である。この修正は、型圧延ホイール8の歯型13を、はす歯歯形として形成することによって、達成することができる。

【0047】

上述した方法が、プレスされ焼結された粉末金属からなる工作物2の、内歯を圧延加工するために使用される場合に、当業者は、上述した方法を、この場合に適合するように、容易に修正することができる。この場合においては、圧延工具5は、歯形7の領域内に軸方向に挿入されなければならないことは、明らかであり、更に、圧延加工の経過において、所望の圧延力を得るために、回転軸4と圧延工具5との間の距離を、増加させることになる。内歯加工の場合には、型圧延ホイール8は、工作物2の種々のピッチ円直径領域をカバーすることができるようにするために、外側加工の場合よりも小さく形成されることが好ましい。

40

【0048】

図2は、図1に示す装置を、工作物2及び圧延工具5と共に、作業位置において示して

50

おり、作業位置において、型圧延ホイール 8 の歯型 13 は、工作物 2 の外周 6 の歯形 7 と係合している。

【0049】

以下、プロセスの実施に影響する、工作物 2 と圧延工具 5 の間の幾何学的な関係を考察する。

【0050】

工作物 2 の歯形 7 は、ピッチ円直径 29 を有し、このピッチ円直径は、図示の実施例においては、型圧延ホイール 8 の歯型 13 のピッチ円直径 30 の、約 2 倍に相当する。従って、回転軸 4 から型圧延ホイール軸 9 まで測定した間隔 31 は、工作物 2 のピッチ円直径 29 と、考察する型圧延ホイール 9 のピッチ円直径 30 との、合計の半分に相当する。

10

【0051】

圧延加工による工作物 2 のわずかな寸法変化を無視すれば、工作物 2 と係合する場合の圧延工具 5 の位置は、2 つの型圧延ホイール軸 9 の一定の軸間隔 16 と共に、ピッチ円直径 29、30 と軸間隔 16 とによって、あらかじめ定められている。

【0052】

回転軸 4 から、2 つの型圧延ホイール軸 9 を通る、2 つの平面 32 の間に、広がり角 33 が形成され、広がり角 33 は、型圧延ホイール 8 から、工作物 2 の半径方向にもたらされる、2 つの圧延力の間の角度に一致する。

【0053】

型圧延ホイール 8 のピッチ円直径 30 は、図示の実施例においては、同じ大きさを選択されているが、2 つの型圧延ホイール 8 が、異なるピッチ円直径 30 を有することも、可能である。

20

【0054】

工作物 2 のピッチ円直径 29 と、型圧延ホイール 8 のピッチ円直径 30 との比は、下限 1.0 と上限 3.5 の範囲から選択されることが好ましい。更に、型圧延ホイール 8 のピッチ円直径 30 と、型圧延ホイール軸 9 の間の軸間隔 16 との比は、下限 0.25 と上限 0.75 の範囲から選択されることが好ましい。

【0055】

このサイズ比の選択によって、広がり角 33 の可能な範囲も調節され、その範囲は、下限 60° と上限 170° との間であることが好ましい。特に広がり角 33 が大きい場合には、圧延工具 5 上に半径方向 26 に作用する、全体として小さい力で、型圧延ホイール 8 と工作物 2 との間に、大きな半径方向圧延力を働かせることができ、これは、保持フレーム 10 の、頑丈で剛性の高い実施形態によって、実施されなければならない。これは、図 1 に示すような、一体型の保持フレーム 10 の実施形態によって、最適に実施され得る。

30

【0056】

図 2 は更に、ピボット軸受 20 を用いて工具支持体 19 に保持フレーム 10 を固定することを示しており、この場合、可能な揺動角度は、保持フレーム 10 に設けられたストッパ面 35 と、工具支持体 19 に設けられたストッパ面 36 との間の、あそび 34 を小さくすることによって、小さく抑えられる。というのは、2 つの型圧延ホイール 9 の間の力のバランスは、保持フレーム 10 の動きの最小のバランスで、達成させることができるからである。この揺動運動する支持はまた、歯型 13 が歯形 7 と転動運動することにより発生する、保持フレーム 10 に加わる脈動力を、確実に減衰させて工具支持体 19 に伝達させる。

40

【0057】

本発明に基づく方法は、複数の比較的小さい歯を有する工作物において、寸法及び形状誤差を減少させるのに、極めて適している。というのは、特にこの場合、本方法は、例えば、1 つの工作物寸法のためにしか使用できない、高精度で形成された校正工具による校正よりも、ずっと効果的だからである。一方、本発明に基づく装置では、工作物形状の全範囲、特に様々なピッチ円直径 29 をカバーすることができ、より少ない装置コストで、例えば高速作動する弁駆動用の歯付きベルトディスクにおいて必要とされるような、寸法

50

及び形状の極めて正確な歯形を、焼結された工作物 2 に形成することができる。

【 0 0 5 8 】

図 2 に示す、本発明に基づく方法によって形成された工作物 2 の歯の高さ 3 7 は、 0 . 5 mm と 5 mm の間であることが好ましい。

【 0 0 5 9 】

実施例においては、方法又は装置 1 の可能な実施変形例を示しているが、ここで注意すべきことは、本発明は、具体的に示されたその実施変形例に限定されるものではなく、むしろ個々の説明された実施変形例を互いに様々に組み合わせることが可能であって、この変形可能性は、本発明による技術的实施についての教示に基づいて、この技術分野における当業者の、裁量の範囲であることである。従って、説明した実施変形例の個々の詳細の組合せによって可能な、考えられる実施変形例は、全て、保護範囲に含まれる。

10

【 0 0 6 0 】

念のために、最後に述べておくが、装置 1 の構造をより良く理解するために、装置又はその構成部分は、部分的に寸法通りではなく、拡大又は縮小して示されている。

【 0 0 6 1 】

個々の発明の解決の基礎となる課題は、明細書から読み取ることができる。

【 0 0 6 2 】

特に、図 1 と図 2 に示す個々の形態は、個々の発明的な解決の主要部を形成することができる。これに関連する発明の課題と解決手段は、これらの図の詳細な説明から理解できるであろう。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 6 3 】

- 1 装置
- 2 工具
- 3 収容部
- 4 回転軸
- 5 圧延工具
- 6 外周
- 7 歯形
- 8 型圧延ホイール
- 9 型圧延ホイール軸
- 10 保持フレーム
- 11 軸ピン
- 12 軸受箇所
- 13 歯型
- 14 歯すじ長さ
- 15 歯すじ長さ
- 16 軸間隔
- 17 方向
- 18 スロット
- 19 工具支持体
- 20 ピボット軸受
- 21 クランプアーバ
- 22 クランプ部材
- 23 スピンドル
- 24 回転駆動装置
- 25 回転方向
- 26 半径方向
- 27 軸方向
- 28 振幅

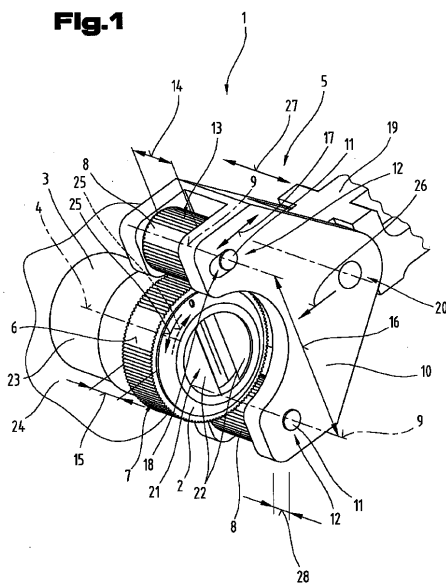
30

40

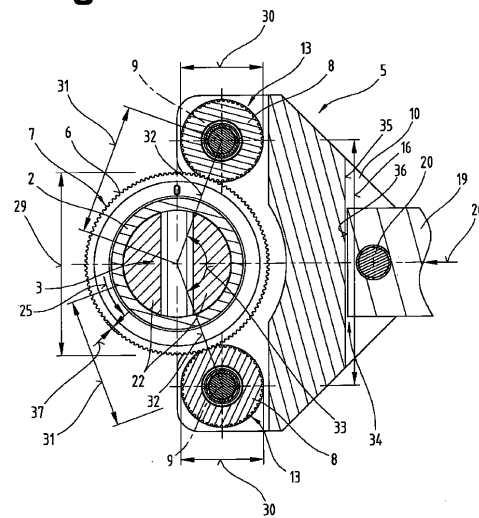
50

- 2 9 ピッチ円直径
- 3 0 ピッチ円直径
- 3 1 間隔
- 3 2 平面
- 3 3 広がり角
- 3 4 あそび
- 3 5 ストップ面
- 3 6 ストップ面
- 3 7 歯の高さ

【 図 1 】

Fig.1

【 図 2 】

Fig.2

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/AT2008/000103

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV: B21H5/02 B22F5/08 C21D7/04		
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) B21H B22F C21D		
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	US 2 325 237 A (FALK HERMAN W) 27 July 1943 (1943-07-27)	11-14, 21,23,25
Y	page 1, column 1, line 54 - page 2, column 2, line 29; figures 1,2	1,6-10
X	WO 92/05897 A (FORMFLO LTD [GB]) 16 April 1992 (1992-04-16)	26
Y	claims 1,8; figure 2	1,6-10
X	US 4 309 802 A (JORGENSEN ARNE R) 12 January 1982 (1982-01-12)	11,13, 19,21, 22,25
	column 2, line 26 - column 5, line 6; figures 1,2,7,8	
	-/-	
<input checked="" 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 : "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 23 Jul 2008		Date of mailing of the international search report 01/08/2008
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Ritter, Florian

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/AT2008/000103

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 560 568 C (LEES BRADNER COMPANY) 4 October 1932 (1932-10-04) page 2, line 29 - line 99 page 5, line 19 - line 28; figures 1-3	11, 13, 19, 21, 23
X	EP 1 574 286 A (LINNENBRINK WOLFGANG [DE]) 14 September 2005 (2005-09-14) paragraph [0015] - paragraph [0017]; figures 1, 2	11, 13, 19, 21, 24, 25

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/AT2008/000103

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2325237	A	27-07-1943	NONE	
WO 9205897	A	16-04-1992	AU 8669391 A CA 2070180 A1 DE 69105749 D1 DE 69105749 T2 EP 0552272 A1 ES 2065711 T3 GB 2250227 A JP 6501988 T	28-04-1992 09-04-1992 19-01-1995 24-05-1995 28-07-1993 16-02-1995 03-06-1992 03-03-1994
US 4309802	A	12-01-1982	CA 1150951 A1 DE 3127770 A1 IT 1138060 B JP 57048419 A	02-08-1983 14-10-1982 10-09-1986 19-03-1982
DE 560568	C	04-10-1932	NONE	
EP 1574286	A	14-09-2005	AT 389505 T CA 2465454 A1 US 2005181710 A1	15-04-2008 12-08-2005 18-08-2005

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/AT2008/000103

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B21H5/02 B22F5/08 C21D7/04

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte(r) Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B21H B22F C21D

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	Beitr. Anspruch Nr.
X	US 2 325 237 A (FALK HERMAN W) 27. Juli 1943 (1943-07-27)	11-14, 21,23,25
Y	Seite 1, Spalte 1, Zeile 54 - Seite 2, Spalte 2, Zeile 29; Abbildungen 1,2	1,6-10
X	WO 92/05897 A (FORMFLO LTD [GB]) 16. April 1992 (1992-04-16)	26
Y	Ansprüche 1,8; Abbildung 2	1,6-10
X	US 4 309 802 A (JORGENSEN ARNE R) 12. Januar 1982 (1982-01-12)	11,13, 19,21, 22,25
	Spalte 2, Zeile 26 - Spalte 5, Zeile 6; Abbildungen 1,2,7,8	
	----- -/-	

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

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

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

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

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

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

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

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

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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. Juli 2008

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

01/08/2008

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ritter, Florian

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/AT2008/000103

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 560 568 C (LEES BRADNER COMPANY) 4. Oktober 1932 (1932-10-04) Seite 2, Zeile 29 - Zeile 99 Seite 5, Zeile 19 - Zeile 28; Abbildungen 1-3	11,13, 19,21,23
X	EP 1 574 286 A (LINNENBRINK WOLFGANG [DE]) 14. September 2005 (2005-09-14) Absatz [0015] - Absatz [0017]; Abbildungen 1,2	11,13, 19,21, 24,25

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2008/000103

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2325237	A	27-07-1943	KEINE
WO 9205897	A	16-04-1992	AU 8669391 A 28-04-1992 CA 2070180 A1 09-04-1992 DE 69105749 D1 19-01-1995 DE 69105749 T2 24-05-1995 EP 0552272 A1 28-07-1993 ES 2065711 T3 16-02-1995 GB 2250227 A 03-06-1992 JP 6501988 T 03-03-1994
US 4309802	A	12-01-1982	CA 1150951 A1 02-08-1983 DE 3127770 A1 14-10-1982 IT 1138060 B 10-09-1986 JP 57048419 A 19-03-1982
DE 560568	C	04-10-1932	KEINE
EP 1574286	A	14-09-2005	AT 389505 T 15-04-2008 CA 2465454 A1 12-08-2005 US 2005181710 A1 18-08-2005

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, 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, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100123582

弁理士 三橋 真二

(74)代理人 100147555

弁理士 伊藤 公一

(72)発明者 コラー, ヨハネス

オーストリア国, アー - 4 6 5 5 フォルフドルフ, モース 5 7

(72)発明者 パミンガー, ヘルムート

オーストリア国, アー - 4 8 4 0 フェークラブルック, ドクトル - レンナー - シュトラーセ 3 1

(72)発明者 レースラー, ホルスト

オーストリア国, アー - 4 6 0 0 ベルス, アイベンシュトラーセ 2 2

(72)発明者 ピンテルバハー, ギュンター

オーストリア国, アー - 4 6 5 5 フォルフドルフ, ストライニンガーシュトラーセ 1 0

F ターム(参考) 3J030 BA01 BA07 BC02 BC05 BC10

4K018 FA05 HA05