

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4894052号
(P4894052)

(45) 発行日 平成24年3月7日 (2012.3.7)

(24) 登録日 平成24年1月6日 (2012.1.6)

(51) Int.Cl.	F I
GO 4 B 13/02 (2006.01)	GO 4 B 13/02 Z
F 1 6 B 4/00 (2006.01)	F 1 6 B 4/00 D
GO 4 B 15/14 (2006.01)	F 1 6 B 4/00 H
GO 4 B 17/32 (2006.01)	GO 4 B 15/14 B
	GO 4 B 15/14 A
請求項の数 12 (全 8 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2008-556757 (P2008-556757)	(73) 特許権者	508258747
(86) (22) 出願日	平成19年2月23日 (2007.2.23)		ニバロックスーファ エス. エー.
(65) 公表番号	特表2009-528524 (P2009-528524A)		スイス, シーエイチー2400 レ ロク
(43) 公表日	平成21年8月6日 (2009.8.6)		ル、10 アベニュー デュ コレジ
(86) 国際出願番号	PCT/EP2007/051775	(74) 代理人	100081053
(87) 国際公開番号	W02007/099068		弁理士 三俣 弘文
(87) 国際公開日	平成19年9月7日 (2007.9.7)	(72) 発明者	バウチャー、フレデリック
審査請求日	平成21年11月28日 (2009.11.28)		スイス, シーエイチー2300 ラ シャ
(31) 優先権主張番号	06004074.8		ウクス デ フォンズ、77 ノルト
(32) 優先日	平成18年2月28日 (2006.2.28)	(72) 発明者	ガブス レイモント
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		スイス, シーエイチー2400 レ ロク
		(72) 発明者	ル、5 コーニチュ
			ベラルド マルコ
			スイス, シーエイチー2336 レス ボ
			イス、アウ ジュレツ
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シャフトへ組立挿入する変形した開口を有する微細機械加工部品

(57) 【特許請求の範囲】
【請求項 1】

塑性変形領域を有さない材料製のプレート（１）から形成された微細機械加工部品において、

前記微細機械加工部品は、シャフト（３、５）が打ち込まれる開口を有し、

前記開口は、変形開口（２、４、６）であり、

前記変形開口（２、４、６）は、前記シャフト（３、５）を把持する変形可能な柔軟ゾーン（１０）と位置決め剛性ゾーン（８）とを有し、

前記柔軟ゾーン（１０）は、前記変形開口（２、４、６）につながるリセス（１３、１５）を有するプレート（１）の部分（１２）により形成され、

前記部分（１２）は、舌形状の形状を有し、

前記舌形状形状の端部（１４）は、前記変形開口（２、４、６）の接線方向を向いて開き、

前記位置決め剛性ゾーン（８）と舌形状形状の部分とは、前記シャフトの周囲に交互に配置され、

前記各舌形状形状の部分（１２）は、隣接する剛性ゾーン（８）から、前記リセス（１３、１５）で分離され、

前記剛性ゾーン（８）は、前記変形開口（２、４、６）の周囲に、一定に分布している

ことを特徴とする微細機械加工部品。

【請求項 2】

前記剛性ゾーン(8)は、肩部(16)を有し、
前記肩部(16)は、前記シャフト(3, 5)と接触し、
前記肩部(16)は、前記変形開口(2, 4, 6)の周囲に、一定に分布して、前記シャフト(3, 5)を開口(2, 4, 6)の中心に配置することを特徴とする請求項1記載の微細機械加工部品。

【請求項 3】

前記剛性ゾーン(8)は、肩部(16)を構成し、
前記肩部(16)は、前記剛性ゾーン(8)を決める2個のリセス(13, 15)により規定される
ことを特徴とする請求項2記載の微細機械加工部品。

10

【請求項 4】

前記舌形状形状の部分(12)は、一定プロファイルの彎曲形状を成し、
前記2個の隣接するリセス(13, 15)は、2個の細長いスロットで形成され、
前記2個の細長いスロットは、前記舌形状形状の部分(12)の彎曲と同一の全体プロファイルをしている
ことを特徴とする請求項1-3のいずれかに記載の微細機械加工部品。

【請求項 5】

前記脆い材料は、ガラス、水晶、シリコンから選択される
ことを特徴とする請求項1-4のいずれかに記載の微細機械加工部品。

20

【請求項 6】

微細機械加工部品の開口を、位置決めをスタッド(3)を有する支持ブロック(11)に打ち込むことにより、微細機械加工部品を固定する装置において、
前記微細機械加工部品は、請求項1-5のいずれかにより形成される
ことを特徴とする微細機械加工部品を固定する装置。

【請求項 7】

連続的に回転するあるいは断続的に回転する微細機械加工部品をシャフト(5)に打ち込むことにより固定する装置において、
前記微細機械加工部品は、請求項1-6のいずれかにより形成される
ことを特徴とする微細機械加工部品を固定する装置。

30

【請求項 8】

前記微細機械加工部品は、ガンギ車、星形歯車、歯車、ひげ玉、レバー、アンクルから選択された時計のムーブメント内の部品を構成する
ことを特徴とする請求項7記載の装置。

【請求項 9】

前記シャフトと変形開口は、回転防止効果を提供する外形を有する
ことを特徴とする請求項7記載の装置。

【請求項 10】

前記シャフトと変形開口は、長方形または三角形である
ことを特徴とする請求項9記載の装置。

40

【請求項 11】

前記シャフトと変形開口は、荒い表面を有する
ことを特徴とする請求項9記載の装置。

【請求項 12】

前記微細機械加工部品は、前記微細機械加工部品をシャフトに固定する接着剤の点あるいは溶接点を有する
ことを特徴とする請求項6-11のいずれかに記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、微細機械加工部品に関し、特に、可動部品用のシャフトあるいは固定部品用のスタッドへの微細機械加工部品の組み立てを容易にし、このシャフトあるいはスタッドに、微細機械加工部品（特に脆い材料製の）を打ち込んだ時に、微細機械加工部品が破損するリスクを低減するような、変形した開口を有する微細機械加工部品に関する。

【背景技術】

【0002】

マイクロ機械加工（部品）の分野においては、以下の説明では特に時計の分野を例に説明するが、シャフトに歯車（即ち、微細機械加工部品）を打ち込んで固定する技術が幅広く用いられている。これらの部品の材料が、塑性変形領域を有する場合（金属、あるいは合金）、シャフトとボアに必要とされる許容誤差は、微細機械加工部品を破損したり変形したりすることなくきっちりと適合するよう計算することができる。他方で、この材料が塑性変形領域を有さない場合（ガラス、水晶、シリコン等）には、組み立て中に、微細機械加工部品が破損するリスクが高くなる。

10

【0003】

この種の塑性変形領域を有さない材料は、時計の分野で益々使用されている。その理由は、これらの材料は、磁界に対し感受性がなく、熱膨張係数も低く、また密度も、金属あるいは合金に比較して、はるかに低いからである。さらに現在の加工技術では、高精度で複雑な形状を加工できる。

【0004】

脆い材料に応力がかかるのを阻止するために、押しつけ(push fit)による組立が行われる場合には、部品が離脱するリスク、あるいはシャフトにより可動部品が駆動されなくなるリスクがある。これらの欠点を解決するためには、テンプ・ゼンマイをひげ玉に固定する接着技術が古くから用いられている。特許文献1、2は、テンプ・ゼンマイをひげ玉を形成するリングに固定し、このリングのテンプの軸心に固定する点状の接着剤の実施例を開示する。

20

【0005】

しかし接着剤の使用は、接着剤用のリセスを形成するために、さらなる機械加工のステップを必要とし、かつ組み立て作業に際し、さらなるステップを必要とする欠点がある。さらに接着剤の劣化現象が、年月を経ると遊びを引き起こす。

【0006】

30

【特許文献1】フランス特許第1447142号明細書

【特許文献2】米国特許第3906714号明細書

【特許文献3】ヨーロッパ特許第1331528号明細書

【0007】

特許文献3は、時計のムーブメント用の脱進機構のアンクルに関し、ダートの凸状部品がフォークに形成された変形開口に搭載された時に、破損のリスクを回避するために、開口へ柔軟性のある舌形状部品を適合することを提案している。さらに特許文献3の図30に示す実施例においては、開口の剛性領域は、肩部表面を有し、この肩部表面は、所定の方向に沿ってダートをフォークに配置する。

【0008】

40

上記の特許文献に開示された解決法は、完全には満足できるものではない。その理由は、これらの解決法は、凸状部品を開口の中心に正確に合わせることができないからである。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明の目的は、上記の欠点を解決することである。本発明の方法は、特に時計の部品において、脆い材料製の微細機械加工部品を、シャフトあるいはスタッドに打ち込む際に、破損のリスクなしに、組み立てができるようにする。

【0010】

50

それ故に、本発明によれば、脆い材料製のプレートから形成される微細機械加工部品が、開口を有し、この開口にシャフトあるいはスタッドが打ち込まれる。脆い材料とは、塑性変形領域を有さない材料、例えばガラス、水晶、シリコン等である。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の特徴である開口は、「変形開口」である。即ち、「変形開口」とは、完全に円形の外形を有する開口ではない。「変形開口」は、位置決め用の剛性ゾーンと柔軟ゾーンとを交互に有する。この柔軟ゾーンが、シャフトを把持するあるいはシャフトの周囲に固定される。変形可能な柔軟ゾーンは、開口と一体となるリセス（凹み）を有するプレートの一部から形成され、このリセスの端部が開口を貫通する。これらのプレート部分は、シャフトが打ち込まれた時に、シャフトに対し接線方向で当たる舌形状部分を有する。位置決め剛性ゾーンとこの舌形状部分とは、シャフトの周囲に交互に配置される。各舌形状部分は、リセスにより位置決め剛性ゾーンから分離されている。この位置決め剛性ゾーンは、開口の周囲に均一に分布する。

【0012】

本発明の他の特徴によれば、

- ・前記剛性ゾーンは、肩部を有し、前記肩部は、前記シャフトと接触し、前記肩部は、前記変形開口の周囲に、一定に分布して、前記シャフトを開口の中心に配置する。

- ・前記剛性ゾーンは、肩部を構成し、前記肩部は、前記剛性ゾーンを決める２個のリセスにより規定される。

- ・前記舌形状形状の部分は、一定プロファイルの彎曲形状を成し、前記２個の隣接するリセスは、２個の細長いスロットで形成され、前記２個の細長いスロットは、前記舌形状形状の部分の彎曲と同一の全体プロファイルをしている。

- ・前記脆い材料は、ガラス、水晶、シリコンから選択される。

本発明の更に他の特徴によれば、

- ・微細機械加工部品の開口を、位置決めをスタッド（３）を有する支持ブロック（１１）に打ち込むことにより、微細機械加工部品を固定する装置において、前記微細機械加工部品は、上記のいずれかにより形成される。

本発明の更に他の特徴によれば、

- ・連続的に回転するあるいは断続的に回転する微細機械加工部品をシャフト（５）に打ち込むことにより固定する装置において、前記微細機械加工部品は、上記のいずれかにより形成される。

- ・前記微細機械加工部品は、ガンギ車、星形歯車、歯車、ひげ玉、レバー、アンクルから選択された時計のムーブメント内の部品を構成する。

- ・前記シャフトと変形開口は、回転防止効果を提供する外形を有する。

- ・前記シャフトと変形開口は、長方形または三角形である。

- ・前記シャフトと変形開口は、荒い表面またはフルート形状である。

- ・前記微細機械加工部品は、前記微細機械加工部品をシャフトに固定する接着剤の点あるいは溶接点を有する。

【実施例】

【0013】

図１，２に、本発明の第一実施例を示す。図１は、支持ブロック１１に、円筒状のスタッド３の手段により固定されたプレート１の一部を示す。このスタッド３は、プレート１に形成された開口２を貫通する。

【0014】

プレート１は、脆い材料即ち通常の使用温度で塑性変形領域を有さない材料、例えばガラス、水晶、シリコン等で、形成される。プレート１は、構成要素、例えば時計の底部プレート、ブリッジ、文字板等を形成する。プレート１は、また支持ブロック１１に固定されたプリント回路基板あるいは微細機械加工システム（ＭＥＭＳ）を搭載する機能を有する。打ち込み組み立ての際、この部品が破損するのを回避するために、開口２は、図

2 に示すような「変形開口」である。

【0015】

図2は、一例としてシリコン製のガンギ車を示す。このガンギ車は、2個の軸受けの間に回転可能に搭載されたシャフト5に搭載される。同図からわかるように、開口2はシャフト5の円状の外形には合っていない。その理由は、開口2は、位置決め剛性ゾーン8と変形可能な柔軟ゾーン10とを交互に有するからである。剛性ゾーン8と柔軟ゾーン10は、面プレート1の上に伸びる。図1, 2に示すように、剛性ゾーン8と柔軟ゾーン10は、開口2の形状を規定する。柔軟ゾーン10はプレート1の面で変形する。

【0016】

剛性ゾーン8が、シャフト5に対し結合機能を提供しないことを示すために、剛性ゾーン8とシャフト5の間のスペース9は、誇張して記載している。剛性ゾーン8は、ガンギ車をシャフト5の中心に配置するように用いられる。図2からわかるように、剛性ゾーン8は、開口2の周囲を一定に角度的に分布している。同図には、3個の剛性ゾーン8が示されている。

【0017】

柔軟ゾーン10は、プレート1内にリセス(凹み)13, 15を形成することにより、得られる。このリセス13, 15は、中央の開口2に向いて開いており、この実施例では舌形状部分を規定する。舌形状部分の端部14は、シャフト5の理論上の外形を越えて伸びて、シャフト5が、その開口2に打ち込まれた時に、結合機能すなわち把持機能を実行する。図2によれば、各舌形状部分12は、隣接する剛性ゾーン8から、リセス13, 15により分離している。その結果、各舌形状部分12は、プレート1に剛性ゾーン8から離れた領域で接続される。図2に示すように、舌形状部分12は、シャフト5の周囲を、剛性ゾーン8の間で、一定角度間隔で分布している。かくして開口2は、交互にその周辺上で剛性ゾーン8と舌形状部分12を有する。図2からわかるように、各舌形状部分12は、所定プロファイルの全体的な彎曲形状をしている。ここでは円弧のアークのカーブの形状をしている。さらに隣接するリセス13, 15は、舌形状部分12のカーブと同一のプロファイルを有する2個の細長いスロットで形成してもよい。

【0018】

図5は、図2の実施例に類似する実施例を示す。図5は、剛性ゾーン8を实际通りに描いている。すなわち剛性ゾーン8とシャフト5の間のスペース9を誇張しては描いていない。各剛性ゾーン8は、少なくとも1個の肩部16を有する。この肩部16が、シャフト5の円筒状の壁と接触する。これらの肩部16は、開口2の周囲を一定の間隔で分布し、シャフト5を開口2の中心に配置する。より具体的には、各剛性ゾーン8は、剛性ゾーン8の枠取りをするリセス13, 15により規定される肩部16を形成する。かくして各剛性ゾーン8は、円のアークのプロファイルを有する。このアークは、シャフト5の円筒状の壁の彎曲の半径に追従する。肩部16は、歯車を正確にシャフト5に対し配置(位置決めする)する。舌形状部分12は、半径方向に結合する機能と、開口内の製造時の遊び(ガタ)を修正しシャフト5を開口2の中心に配置する機能を有する。

【0019】

剛性ゾーン8と舌形状部分12の数は、図に示した以上の数でもよい。

【0020】

図3は、日の裏装置の星形歯車の場合の第二実施例を示す。この星形歯車は、その中心に、回転防止効果を提供する変形開口4を有する。シャフト5の端部7は、丸みを帯びた三角形の形状(非円形の外形)を有するよう機械加工されている。変形開口4は、シャフト5の端部7の非円形の外形に追従するが、第一実施例と同様に、剛性ゾーン8と柔軟ゾーン10が連続している。

【0021】

図4は本発明の第三実施例を示す。この実施例においては、例えばシリコン製の部品は歯車である。この歯車は、その中心に変形開口6を有する。この変形開口6は、回転防止機能を有する。この実施例においては変形開口7は、長方形である。

【 0 0 2 2 】

本明細書を参照することにより、本発明の範囲を逸脱することなく、回転防止機能を提供できる他の非円形の外形を形成する事は、可能である。

【 0 0 2 3 】

上記した実施例のいずれにおいても、柔軟ゾーン 1 0 の端部 1 4 とシャフト 5 の表面を粗く加工し、例えばシャフト 5 に縦溝を付けて、シャフトの周囲で部品が回転するリスクを低減してもよい。

【 0 0 2 4 】

上記した実施例は、連続的に回転する部品を例に説明したが、断続的な動きを行う部品にも、同様に適応できる。例えばレバー、回転部品、ひげ玉、アンクルあるいはガンギ車である。

10

【 0 0 2 5 】

微細機械加工部品の応用によっては、接着あるいは溶接で、部品をシャフトへ組み立て固定するステップを最終工程で行うこともできる。これにより強い取り付けが可能となる。必要によっては、接着剤あるいは溶接で、柔軟性の舌形状部材を固定することもできる。このような場合、舌形状部品で固定することは、中間時の固定ステップを構成し、シャフトを開口内の中心に正確に配置し、遊び（がた）を無くす。接着あるいは溶接ステップが、最終固定ステップを構成してもよい。

【 0 0 2 6 】

以上の説明は、本発明の一実施例に関するもので、この技術分野の当業者であれば、本発明の種々の変形例を考え得るが、それらはいずれも本発明の技術的範囲に包含される。特許請求の範囲の構成要素の後に記載した括弧内の番号は、図面の部品番号に対応し、発明の容易なる理解の為に付したものであり、発明を限定的に解釈するために用いてはならない。また、同一番号でも明細書と特許請求の範囲の部品名は必ずしも同一ではない。これは上記した理由による。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 7 】

【図 1】本発明の組み立て体の第一実施例の斜視図。

【図 2】ガンギ車に応用された第一実施例の上面図。

【図 3】星形歯車に応用された第二実施例の上面図。

30

【図 4】歯車に応用された第三実施例の上面図。

【図 5】本発明の実施例を表す図 2 に類似した上面図。

【符号の説明】

【 0 0 2 8 】

1 プレート

2 開口

3 スタッド

5 シャフト

8 位置決め剛性ゾーン

1 0 変形可能な柔軟ゾーン

40

1 1 支持ブロック

1 2 舌形状部分

1 3 , 1 5 リセス

1 6 肩部

【図 1】

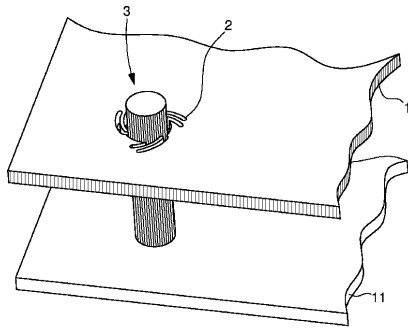


Fig. 1

【図 2】

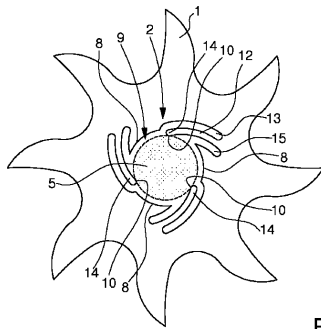


Fig. 2

【図 5】

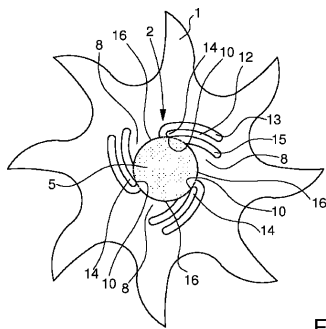


Fig. 5

【図 3】

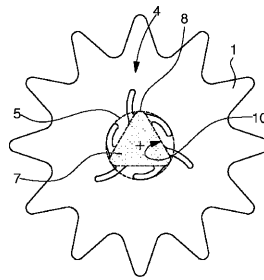


Fig. 3

【図 4】

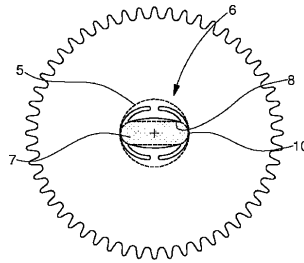


Fig. 4

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 4 B 17/32

審査官 岡田 卓弥

(56)参考文献 欧州特許出願公開第 1 3 3 1 5 2 8 (E P , A 2)
スイス国特許発明第 3 3 8 1 4 6 (C H , A)
特表 2 0 0 6 - 5 1 6 7 1 8 (J P , A)
特開昭 5 9 - 1 3 5 3 8 5 (J P , A)
実開昭 6 0 - 1 0 6 1 7 9 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G04B 1/00-99/00
F16B 4/00