

(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2012-515311

(P2012-515311A)

(43) 公表日 平成24年7月5日 (2012. 7. 5)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 B 39/284 (2006. 01)	F 1 6 B 39/284 B	4 E 0 8 7
F 1 6 B 35/00 (2006. 01)	F 1 6 B 35/00 T	
B 2 1 K 1/46 (2006. 01)	F 1 6 B 39/284 Z	
	B 2 1 K 1/46 E	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2011-545685 (P2011-545685)	(71) 出願人	508186990 フライク・ハルトムート F L A I G, H a r t m u t ドイツ国, 7 8 5 5 4 アルディンゲン, ミュールストラーセ 1
(86) (22) 出願日	平成22年1月15日 (2010. 1. 15)		
(85) 翻訳文提出日	平成23年9月13日 (2011. 9. 13)		
(86) 国際出願番号	PCT/EP2010/000202		
(87) 国際公開番号	W02010/081714	(74) 代理人	100087941 弁理士 杉本 修司
(87) 国際公開日	平成22年7月22日 (2010. 7. 22)	(74) 代理人	100086793 弁理士 野田 雅士
(31) 優先権主張番号	102009005336.0	(74) 代理人	100112829 弁理士 堤 健郎
(32) 優先日	平成21年1月16日 (2009. 1. 16)	(74) 代理人	100154771 弁理士 中田 健一
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(74) 代理人	100155963 弁理士 金子 大輔

最終頁に続く

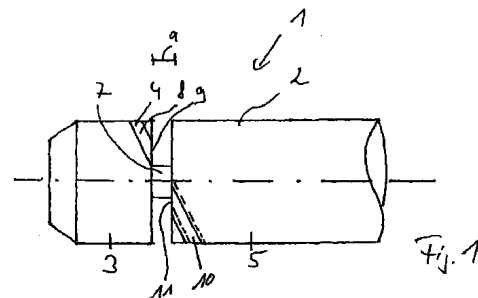
(54) 【発明の名称】 ねじ部品、ねじ接続部、およびねじ部品の製造方法

(57) 【要約】

【課題】繰り返し使用可能な安全ねじ部品、これを容易に製造する方法、およびこのような安全ねじ部品を少なくとも1つ使用したねじ接続部を提供する。

【解決手段】本発明のねじ部品の製造方法は、第1および第2の雄ねじ部3, 5を有し、これらを雌ねじ部品13で締めた際に制動トルクが生じるように第2の雄ねじ部5が第1の雄ねじ部3に対して位置決めされているねじ部品1の製造方法において、雄ねじ部3, 5に相対的な軸方向および/または周方向の所定の調整を施すことにより、雄ねじ部3, 5を位置決めすることを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 の雄ねじ部 (3) および第 2 の雄ねじ部 (5) を有するねじ部品 (1) を製造する方法であって、

これら 2 つの雄ねじ部 (3 , 5) を雌ねじ部品 (1 3) で締めた際に制動トルクが生じるように、前記第 2 の雄ねじ部 (5) が前記第 1 の雄ねじ部 (3) に対して位置決めされており、かつ、

前記第 1 の雄ねじ部 (3) および前記第 2 の雄ねじ部 (5) が、これら 2 つの雄ねじ部 (3 , 5) を雌ねじ部品 (1 3) で締めた際に前記制動トルクが生じるように互いに位置決めされている、ねじ部品の製造方法において、

2 つの前記雄ねじ部 (3 , 5) に相対的な軸方向および / または周方向の所定の調整を施すことにより、前記雄ねじ部 (3 , 5) を位置決めすることを特徴とする、ねじ部品の製造方法。

【請求項 2】

請求項 1 において、前記第 1 の雄ねじ部 (3) を、ねじ部品のブランク (1 4) の、圧縮成形された第 1 の軸方向部 (1 7)、特に、圧縮成形された端側の軸方向部 (1 7) で形成し、前記第 2 の雄ねじ部 (5) を、前記第 1 の軸方向部 (1 7) と隣合う第 2 の軸方向部 (1 6) で形成することを特徴とする、ねじ部品の製造方法。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 において、前記第 1 の雄ねじ部 (3) のねじ巻き (8) および前記第 2 の雄ねじ部 (5) のねじ巻き (1 0) を、前記雄ねじ部 (3 , 5) に相対的な調節を施すよりも前の工程で形成することを特徴とする、ねじ部品の製造方法。

【請求項 4】

請求項 2 または 3 において、ねじ部品の小径ブランク部 (1 5) を第 2 の軸方向部 (1 6) の方向に圧縮成形することにより、前記第 1 の軸方向部 (1 7) を、その直径が前記第 2 の軸方向部 (1 6) の直径と同一になるように形成することを特徴とする、ねじ部品の製造方法。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか一項において、2 つの前記雄ねじ部 (3 , 5) が互いに離れるように相対的な調整を施すよりも前の別の工程で、ねじ部品のブランクを、前記雄ねじ部 (3 , 5) が互いに当接するように圧縮成形することを特徴とする、ねじ部品の製造方法。

【請求項 6】

請求項 5 において、2 つの前記軸方向部 (1 6 , 1 7) に対し、互いに離れるように調節を施すことにより、特に、引張応力に曝すことのできるねじ部品 (1) を製造することを特徴とする、ねじ部品の製造方法。

【請求項 7】

第 1 の雄ねじ部 (3) および第 2 の雄ねじ部 (5) を有するねじ部品、特に、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の製造方法によって製造されるねじ部品であって、

これら 2 つの雄ねじ部 (3 , 5) を雌ねじ部品 (1 3) で締めた際に制動トルクが生じるように、前記第 2 の雄ねじ部 (5) が前記第 1 の雄ねじ部 (3) に対して位置決めされており、

2 つの前記雄ねじ部 (3 , 5) は、当該雄ねじ部 (3 , 5) の直径よりも小径の連結部 (7) によって互いに連結されており、

好ましくは、前記連結部 (7) の直径が、特に、整合する雌ねじ部品で当該ねじ部品 (1) を締めた際に、当該連結部 (7) が軸方向に弾性圧縮可能な数値に形成されていることを特徴とする、ねじ部品。

【請求項 8】

請求項 7 において、前記連結部 (7) が、少なくとも 0 . 1 mm、好ましくは少なくとも 0 . 2 mm、より好ましくは少なくとも 0 . 3 mm 弾性圧縮可能であることを特徴とす

10

20

30

40

50

る、ねじ部品。

【請求項 9】

請求項 7 または 8 において、2 つの前記雄ねじ部 (3 , 5) 間の距離が、2 mm 未満、好ましくは 1 mm 未満、より好ましくは 0 . 6 mm 未満であり、特に好ましくは 0 . 1 mm ~ 0 . 5 mm に選択されていることを特徴とする、ねじ部品。

【請求項 10】

請求項 7 から 9 のいずれか一項において、前記連結部 (7) の直径が、前記雄ねじ部 (3 , 5) の直径の 20 % から 75 %、好ましくは 25 % から 50 % であることを特徴とする、ねじ部品。

【請求項 11】

請求項 7 から 10 のいずれか一項において、2 つの前記雄ねじ部 (3 , 5) 間のねじピッチにとぎれが生じるように、および / または前記第 1 の雄ねじ部 (3) のねじランアウト (9) が前記第 2 の雄ねじ部 (5) のねじリードイン (11) から軸方向に離間するように、前記第 1 の雄ねじ部 (3) のねじランアウト (9) が前記第 2 の雄ねじ部 (5) のねじリードイン (11) から離間していることを特徴とする、ねじ部品。

【請求項 12】

請求項 7 から 11 のいずれか一項において、前記第 1 の雄ねじ部 (3) のねじランアウト (9) が、前記第 2 の雄ねじ部 (5) のねじリードイン (11) に対して周方向にオフセットしていることを特徴とする、ねじ部品。

【請求項 13】

請求項 11 または 12 において、前記第 1 の雄ねじ部 (3) の前記ねじランアウト (9) と前記第 2 の雄ねじ部 (5) の前記ねじリードイン (11) との間の軸方向距離が、前記第 1 の雄ねじ部 (3) および第 2 の雄ねじ部 (5) のねじピッチよりも大きいかもしれないが、または前記第 1 の雄ねじ部 (3) および第 2 の雄ねじ部 (5) のねじピッチの整数倍よりも大きいかもしれないが、小さいことを特徴とする、ねじ部品。

【請求項 14】

請求項 7 から 13 のいずれか一項において、前記第 1 の雄ねじ部 (3) および前記第 2 の雄ねじ部 (5) がメートルねじを含んでおり、および / または、前記雄ねじ部 (3 , 5) のピッチおよび / またはねじ寸法が同一であることを特徴とする、ねじ部品。

【請求項 15】

請求項 7 から 14 のいずれか一項において、2 つの前記雄ねじ部 (3 , 5) が、相対的な軸方向および / または周方向の調整によって位置決めされていることを特徴とする、ねじ部品。

【請求項 16】

請求項 7 から 17 のいずれか一項に記載のねじ部品 (1) と雌ねじ部品 (13) とを含むねじ接続部 (12) であって、

前記ねじ部品 (1) の前記第 1 の雄ねじ部 (3) および前記第 2 の雄ねじ部 (5) が、前記雌ねじ部品で締められ、制動トルクによって雌ねじ内に保持される、ねじ接続部。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項 1 の前提部に記載のねじ部品の製造方法、請求項 7 に記載の第 1 の雄ねじ部および第 2 の雄ねじ部を有するねじ部品、ならびに請求項 16 に記載のねじ接続部に関する。

【背景技術】

【0002】

単一の雄ねじ部を有する従来のねじの課題は、時間が経つにつれてねじが緩む点であり、例えば、装置に設けられたねじは、当該装置の動作時の振動によって経時的に緩む。これは安全性に影響を及ぼす。

【0003】

10

20

30

40

50

上記のような単純なねじの他にも、異なるねじ山 (differential thread) を有する、いわゆる安全ねじ (セーフティスクリュー) と称されるねじが知られている。異なるねじ山を有するねじを雌ねじ部品で締めると、ねじの回転を制御して確実なロック機能をもたらす制動トルクが働くので、組立体を確実に締結することができる。このような制動トルクは、螺旋方向は同一であるがピッチが異なる 2 種類の雄ねじ部がねじに設けられていることに由来する。このような異なるねじ山を有するねじを雌ねじで締めると、雄ねじ部は雌ねじによってねじられる。公知の異なるねじ山を有するねじでは、2 つの雄ねじ部は、通常、互いにまとまって合体している。公知の異なるねじ山を有するねじの短所は、製造に伴うコスト高である。

【0004】

10

特許文献 1 には、不測の緩みを防ぐことのできるねじナット (ねじ部品ではない) が開示されている。この目的のために、その公知のねじナットは、軸方向に互いに離間した 2 つの雌ねじ部を有しており、これらの雌ねじ部の間には、機械加工によって内側に連続して凹部 (puncture) が形成されている。制動効果は、前記凹部が形成されたことによって雌ねじピッチにとぎれ (jump) が生じ、整合する雄ねじ部品を締めた際にその 2 つの雌ねじ部が、雄ねじ部品のねじ山内で確実に軸方向に (若干) ねじられて互いに軸方向に移動することでもたらされる。このねじナットの短所は、当該ねじナットを必ず機械加工で製造しなければならない点である。

【0005】

特許文献 2 から、互いにオフセットした 2 つの雄ねじ部を有し、ねじのブランクに当該雄ねじ部の雄ねじが交互に形成されたねじ部品が知られている。

20

【0006】

特許文献 3 から、軸方向に互いにオフセットした 2 つの雄ねじ部を有するねじが知られている。それら 2 つの雄ねじ部は、軸方向に互いにオフセットした 2 つの領域を有する回転ダイス (ねじ切りダイス) によって同時に形成される。当該回転ダイスは、ねじ溝を形成するための谷部および山部を有する特殊なねじ山を備えている。

【0007】

特許文献 4 には、同じく、軸方向に互いにオフセットした 2 つの雄ねじ部を有するねじが記載されている。

【0008】

30

公知のねじ部品は、繰り返しの使用に向いていない点が特に不利である。公知のねじ部品は、雌ねじ部品で締められると、塑性変形、すなわち、不可逆的な変形を生じる。また、公知のねじ部品は、固着を生じてねじ山を損傷させる傾向がある。さらに、公知のねじ部品では、雌ねじ部品の製造公差を補うことができないので、その公差 (過大または過小) によっては、制動トルクが全く発生しないか、あるいは、制動トルクが許容可能な最大値を超える状況に陥る可能性がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

40

【特許文献 1】独国特許発明第 4 9 0 8 8 9 号明細書

【特許文献 2】西独国特許発明第 9 0 4 0 1 3 号明細書

【特許文献 3】西独国特許出願公開公報第 2 5 2 7 5 5 7 号明細書

【特許文献 4】独国特許発明第 2 1 3 6 6 8 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明の目的は、安全ねじ部品 (セーフティスクリュー部品) を容易に製造する方法を提供し、かつ、本発明にかかる製造方法で製造されて安全ねじとして使用可能なねじ部品を提供することである。さらなる目的は、このようにして最適化された少なくとも 1 つのねじ部品を含むねじ接続部を提供することである。

50

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的は、請求項1に記載された構成を有する製造方法、請求項7に記載された構成を有するねじ部品、および請求項16に記載された構成を有するねじ接続部によって達成される。本発明の他の有利な改良形態は、従属請求項に記載されている。本発明の範囲には、明細書および/または特許請求の範囲および/または図面に開示された少なくとも2つの特徴のあらゆる組合せが含まれる。重複記載を避けるために、発明物について開示された特徴は、方法についても開示されたものとし、また、方法に関する請求項に記載可能であるとする。さらに、方法について開示された特徴は、発明物についても開示されたものとし、また、発明物に関する請求項に記載可能であるとする。

10

【0012】

本発明は、後述するねじ部品（セーフティスクリュー部品）を製造する方法を提供する。当該方法は、ねじ部品のブランクの第1の雄ねじ部および第2の雄ねじ部を、これら2つの雄ねじ部を雌ねじ部品と一緒に締めた際に制動トルクが生じるように互いに位置決めすることを特徴とする。

【0013】

本発明において、前記雄ねじ部は、2つの当該雄ねじ部に相対的な軸方向および/または周方向の所定の調整を施すことによって位置決めされる。

【0014】

好ましくは、本発明にかかるねじ部品は、確実に制動トルクが生じるように引張加工を施されている。すなわち、完成後の2つの雄ねじ部は、軸方向に弾性的に互いに離れるように、調節が施されている。これにより、ねじ部品は、目的どおり雌ねじ部品で締めた際に、圧縮、特に好ましくは弾性圧縮し、当該ねじ部品の引張方向のねじの遊びをなくする。このようにして、制動トルク効果が生じる。

20

【0015】

前述したように、好ましくは、ねじ部品のブランクが最初に作製され、より好ましくは圧縮成形で、特に好ましくは冷間圧縮成形によって作製される。好ましくは、前記ねじ部品のブランクは、円柱状のブランク部を有し、特に好ましくは、軸方向部と隣合う端部に円柱状のブランク部を有する。好ましくは、前記ねじ部品の端部の前記ブランク部は、当該ブランク部と隣合う（第2の）軸方向部と、直径寸法が異なる。さらに好ましくは、特に、前記ねじ部品の前記ブランク部の端側の直径は、これと隣合う（第2の）軸方向部の直径よりも小径である。好ましくは、前記ねじ部品の前記ブランク部は、その次の加工工程において、圧縮成形、より好ましくは冷間圧縮成形される。好ましくは、その圧縮成形後の前記ねじ部品の前記ブランク部は、第2の軸方向部の直径と少なくとも同程度の直径、より好ましくはこれと正確に同一な直径を有する第1の軸方向部を生じる。前記第1の雄ねじ部は、後の加工工程で形成されるか、または前記ねじ部品の前記ブランク部から前記第1の軸方向部を形成するのと同時に形成される。後述するように、雄ねじは、前記第2の軸方向部にも形成され、好ましくは、前記第1の雄ねじ部を形成するのと同時に形成され（すなわち、単一の動作で実行され）、つまり、前記第1の軸方向部に雄ねじが形成されるのと同時に前記第2の軸方向部にも雄ねじが形成される。

30

40

【0016】

第1の軸方向部の直径を拡張する圧縮成形工程（特に、冷間圧縮成形工程）に関して、好ましくは、前記ねじ部品の前記ブランク部は、成形後の第1の軸方向部が第2の軸方向部と径方向外周で直接当接するように圧縮成形される。

【0017】

前述したように、第1の雄ねじ部の雄ねじが、第2の雄ねじ部の雄ねじと同一の動作で前記ねじ部品のブランクに形成されるのが極めて好ましい。好ましくは、その動作は、圧縮成形か、ねじ転造である。さらに好ましくは、ねじ山が、前記第1の軸方向部が圧縮成形されるのと同時に、両方の軸方向部に対して形成される。これにより、両方の雄ねじ部を同時に形成することができる。後述するように、圧縮成形前の前記第1の雄ねじ部の直

50

径、すなわち、ねじ部品のブランク部の直径は、前記第2の軸方向部の直径よりも小さい。前記ねじ部品の前記ブランク部の直径は、圧縮成形が進行するにつれて前記第2の軸方向部の直径に近づき、その後、前記第1の軸方向部を生じる。つまり、前記第1の軸方向部は、ねじ部品の小径ブランク部、好ましくはねじ部品の端側のブランク部を圧縮成形することによって形成される。圧縮成形は、当該圧縮成形後に前記第1と第2の軸方向部（好ましくは、この時点で既に雄ねじが設けられている）の間に軸方向距離が残らないように実施される。これにより、前記軸方向部は互いにそれぞれの対向面全体で当接する。

【0018】

前述の実施形態の方法は、ねじ部品のブランクを圧縮成形（特に、冷間圧縮成形）した後、2つの軸方向部が互いに軸方向に（対向面で）当接するので、軸方向の寸法が最小限のねじ部品の製造することができ、特に好ましい。つまり、前述の方法では、雄ねじ部間に生じる隙間の軸方向の寸法を最小限に抑えることができる。好ましくは、前記雄ねじ間の（当該雄ねじ部二軸方向の調節を施した後の）この隙間の軸方向の寸法は、2mm未満、より好ましくは1mm未満、さらに好ましくは0.6mm未満である。前記雄ねじ部は、調節を施されることによって、前記隙間の軸方向の寸法が約0.1mmから約0.5mmになるまで互いに離れるようにされるのが特に好ましい。好ましくは、前記隙間（周溝）の軸方向の寸法は、2つの前記雄ねじ部を互いに連結する連結部の軸方向の寸法と同一である。

【0019】

好ましくは、前記雄ねじ部を互いに一体品として連結する連結部（好ましくは、円柱状である）の直径は、ねじ部品が弾性作用を示す数値に形成される。すなわち、前記連結部の直径は、ねじ部品を雌ねじ部品で締めた際に当該ねじ部品が軸方向に弾性変形（弾性圧縮）可能な数値に形成され、つまり、ねじ部品は、軸方向に可逆的に変形可能である。これにより、ねじ部品は繰り返し使用可能であり、かつ、固着が生じにくい。さらに、雌ねじ部品の比較的広い範囲の製造公差を補うことができるので、許容できない（過大または過小の）制動トルクのほとんどを排除できる。

【0020】

好ましくは、2つの前記雄ねじ部を軸方向に連結する前記連結部の直径は、当該雄ねじ部の直径、特に、溝底径（谷径）の75%以下であり、より好ましくは、当該雄ねじ部の直径、特に、溝底径（谷径）と同一である。さらに好ましくは、前記連結部の直径は、前記雄ねじ部の直径の約20%から約75%であり、さらにより好ましくは、前記雄ねじ部の直径の約25%から約50%である。

【0021】

また、2つの前記雄ねじ部が互いの軸方向に約0.05mmから約0.4mm、より好ましくは0.1mmから0.3mmの範囲で弾性的に調節可能に前記連結部が形成されると特に好都合である。

【0022】

例えば、雌ねじを前記第1の雄ねじ部に螺合して前記第2の雄ねじ部を有するねじ部分を挟持し、次の工程で、例えばピストンシリンダユニット、好ましくは流体圧（油圧）シリンダピストンユニットを用いて軸方向に所定の力を印加することで当該雄ねじ部に相対的な軸方向の調節を施して、2つの軸方向部を互いに所定の距離（好ましくは0.1mmから0.5mm）で離すようにしてもよい。

【0023】

前記雄ねじ部に軸方向の調節を施す上記構成に加えて、またはその代わりに、材料の（過度の）強度減少が生じないようにしながら、周方向に2つの当該雄ねじ部を互いにねじるようにしてもよい。

【0024】

前記軸方向部は、互いに離されるように軸方向の調節を施すことにより、特に、引張応力に曝すことのできるねじ部品が製造される。

【0025】

10

20

30

40

50

本発明にかかるねじ部品において、制動トルク（保持トルクまたはセーフティトルク）は、当該ねじ部品の少なくとも２つの雄ねじ部（好ましくは雄ねじ部は２つのみである）をそのような制動トルクを引き起こす位置に位置決めすることによって得られる。これにより、自律保持型のねじ部品を得ることができる。すなわち、このような制動トルクは、本発明の根底をなす思想に基づいて形成されるねじ部品が有する雄ねじ部の特殊な形状に少なくとも完全に由来するものではなく、むしろ、雄ねじ部の相対位置に由来する。後述するように、雄ねじ部は、軸方向および／または周方向の調節を施して互いに位置決めすることにより、共通の雌ねじ部品で締めた際に制動トルクが生じるようにしてもよい。本発明は、雄ねじ部同士を（必要に応じてそれらの長さを除いて）同一に形成できるので、ねじ部品の製造が大幅に容易になる。さらに、（機械加工を施さずとも）所定の位置決め工程、例えば、軸方向部に相対的な所定の調節を施すことが含まれる位置決め工程により、全てのねじ部品を所定の大きさの制動トルクを再現性良く生じるように製造することができる。

10

20

30

40

50

【００２６】

２つの前記雄ねじ部を互いに離れた状態で連結する前記連結部は、前記雄ねじ部との一体品として、弾性圧縮が可能な厚さ、好ましくは少なくとも０．０５ｍｍ、より好ましくは少なくとも０．１ｍｍ、さらに好ましくは少なくとも０．２ｍｍ、さらにより好ましくは少なくとも０．３ｍｍの厚さを有するように形成されるのが特に好都合である。本発明の根底をなす思想に基づいて形成されるねじ部品は、連結部の領域において弾性圧縮できるので、製造工程で付与される制動トルクを（顕著に）失うことなく繰り返し使用可能である。ねじ部品をその雄ねじ部に整合する雌ねじ部品で締めた際の当該ねじ部品の弾性圧縮により、ねじ接続部のねじ山の引張方向の遊びをなくすることができる。さらに、本発明にかかるねじ部品は、弾性圧縮可能なので、雌ねじ部品の製造公差を補うのに好適であり、かつ、比較的広範囲の公差に対してほぼ一定の制動トルクを確実に発生させることができる。

【００２７】

好ましくは、２つの前記雄ねじ部間の隙間（周溝）、すなわち、前記連結部の長さは、形成されるねじ接続部のねじ山の遊びよりも若干広くなるように選択される。前記隙間の軸方向の寸法は、好ましくは２ｍｍ未満、より好ましくは１ｍｍ未満、さらに好ましくは０．６ｍｍ未満である。前記隙間の軸方向の寸法は約０．１ｍｍから約０．５ｍｍに選択されるのが特に好都合である。前記隙間の軸方向の寸法は、小さければ小さいほど、ねじ部品全体の軸方向の寸法も小さくなるので、材料を節約することができ、かつ、これに整合する雌ねじ部品の軸方向の寸法も最小限に抑えることができる。前記隙間の軸方向の寸法が最小限であることは、特に、設計上の理由から軸方向の寸法を大きくすることができない用途において大きな利点となる。

【００２８】

好ましくは、前記最小限の隙間は、まずねじ部品のブランクを圧縮成形、特に、冷間圧縮成形して、同一の直径を有する２つの軸方向部を形成することによって得られる。ここで、特に好ましくは、圧縮成形（冷間圧縮成形）後の前記軸方向部は互いに直接当接する。雄ねじは、２つの軸方向部に対して同一工程で形成される。あるいは、好ましくは圧縮成形の次の工程で形成され、より好ましくは圧縮成形との組合せの工程で形成される。

【００２９】

いずれにせよ、完成後の雄ねじ部、すなわち、雄ねじが設けられた軸方向部は、互いに離されて隙間を形成する。当該隙間は、好ましくは２ｍｍ未満、より好ましくは１ｍｍ未満、さらに好ましくは０．６ｍｍ未満であり、これにより、最小限の軸方向の寸法を有するねじ部品を得ることができる。

【００３０】

前記連結部（好ましくは、円柱状の輪郭を有する）の直径が前記雄ねじ部の直径（特に、溝底径（谷径））の約２０％から約７５％であるのが、特に好都合である。より好ましくは、前記連結部の直径は、前記雄ねじ部の直径（特に、溝底径）の約２５％から約５０

%であり、特に好ましくは、前記雄ねじ部と同一の直径である。

【0031】

ねじ部品の具体的な構造には、様々な選択肢がある。ねじ部品は、好ましい一実施形態（安全ねじ）において、頭付きねじまたは止めねじとして形成される。

【0032】

特に好ましい一実施形態において、ねじ部品は、当該雄ねじ部間のねじピッチにとぎれが生じるように、第1の雄ねじ部（好ましくは、端側の雄ねじ部）のねじランアウト（ねじ巻き終端部）が当該第1の雄ねじ部と軸方向に隣合う第2の雄ねじ部のねじリードイン（ねじ巻き開始部）から離間しており、これにより、制動トルクが得られる。すなわち、好ましくは、同一のねじピッチを有する2つの雄ねじ部は、それらのねじ山が螺旋方向に互いに正確に合致しないように位置決めされる。したがって、第2の雄ねじ部を、これに整合する雌ねじ部品で締めると、相互作用によって互いのねじ山同士がねじれることで制動トルクが生じる。

【0033】

ねじピッチのとぎれは、例えば、第1の雄ねじ部のねじランアウトを第2の雄ねじ部のリードインから軸方向に遠ざかるように離すことによって得られる。好ましくは、製造時に雄ねじ部に施される相対的な軸方向のずれ（shifting）により、第1の雄ねじ部のねじランアウトは第2の雄ねじ部のリードインから自動的に離間する。また、ねじ部品の製造時に雄ねじ部を互いにねじることによっても、第1の雄ねじ部のねじランアウトを第2の雄ねじ部のねじリードインに対して変位させることができる。軸方向の変位または周方向の変位の大きさを選択することによって、制動トルクの大きさを調節することができる。

【0034】

好ましくは、調節後の雄ねじ部間の軸方向距離、正確には、第1の雄ねじ部のねじランアウトと第2の雄ねじ部のねじリードインとの間の調節後の軸方向距離が、当該雄ねじ部のねじピッチと正確に合致しないように、かつ、当該雄ねじ部のねじピッチの整数倍に正確に合致しないように、ねじ部品の製造時に雄ねじ部が互いに位置決めされる。もし、前記軸方向の距離が雄ねじ部のねじピッチまたはその整数倍と正確に同一であつたなら、ねじ部品は、その両方の雄ねじ部に雌ねじ部品を締めた際に制動トルク作用が生じないであろう。ねじピッチとは、ねじ部品を雌ねじ部品内で一回転させた際に雄ねじ部が移動する軸方向距離のことを指す。

【0035】

ねじ部品の特に好ましい一実施形態では、2つの前記雄ねじ部が、それぞれメートルねじの雄ねじを含んでいる。

【0036】

冒頭で述べたように、好ましくは、2つの前記雄ねじ部のピッチおよび/またはねじ寸法は互いに同一である。より好ましくは、両方の雄ねじ部は互いに同じねじ山を有する。前記雄ねじ部は、軸方向の寸法が互いに異なってもよい。その他に想定可能な実施形態として、前記雄ねじ部は、少なくとも1つのねじパラメータ、例えば、ねじピッチが、互いに異なってもよい。ただし、両方の雄ねじ部に対して同じねじ山が設けられるのが好ましい。

【0037】

2つの前記雄ねじ部は、相対的な軸方向および/または周方向の調整を施されることにより、所望の制動トルク（セーフティトルク）を生じるように互いに位置決めされるのが特に好都合である。

【0038】

本発明は、さらに、前述した種類のねじ部品の2つの雄ねじ部がこれに整合する雌ねじ部品によって締められたねじ接続部を提供する。ここで、好ましくは、第2の雄ねじ部を雌ねじ部品で締めた際にねじ山が軸方向にねじられるように、2つの雄ねじ部間にねじピッチのとぎれが設けられる。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 3 9 】

【図 1】軸方向の寸法が互いに異なる 2 つの雄ねじ部を有し、これらの 2 つの雄ねじ部が互いに離間するように相対的な軸方向の調節を施すことにより、第 1 の雄ねじ部のねじランアウトが第 2 の雄ねじ部のねじリードインに対して周方向および軸方向にオフセットした第 1 の例示的な実施形態のねじ部品を示す図である。

【図 2】2 つの雄ねじ部が互いにねじられ、第 1 の雄ねじ部のねじランアウトが第 2 の雄ねじ部のねじリードインに対して周方向に変位している他の例示的な実施形態を示す図である。

【図 3】頭付きねじとして形成されたねじ部品を含むねじ接続部を示す図である。

【図 4 a】第 1 の他の製造工程の順序を示す図である。

10

【図 4 b】第 1 の他の製造工程の順序を示す他の図である。

【図 4 c】第 1 の他の製造工程の順序を示すさらなる他の図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 4 0 】

本発明のさらなる利点、特徴、および詳細は、図面を参照しながら行う、好ましい例示的な実施形態についての以下の説明から明らかになる。

【 0 0 4 1 】

同一の構成要素および互いに同じ機能を有する構成要素には、図面をとおして同一の符号を付している。

【 0 0 4 2 】

20

図 1 は、ねじ部品 1 の断面図である。ねじ部品 1 はシャンク (shank) 2 を含んでおり、シャンク 2 は、その端側に、第 1 の雄ねじ 4 を持つ第 1 の雄ねじ部 3 を有する。第 1 の雄ねじ部 3 の軸方向には、第 2 の雄ねじ 6 を持つ第 2 の雄ねじ部 5 が隣合う。両方の雄ねじ 4, 6 は互いに同一であり、すなわち、同一の螺旋方向、同一のピッチ、および同一のねじ寸法を有する。

【 0 0 4 3 】

図 1 から明らかなように、2 つの雄ねじ部 3, 5 の直径 (溝底径 (谷径) および有効径) は互いに同一である。いずれの雄ねじ部 3, 5 も、一体品のシャンク 2 に成形されており、かつ、円柱状の連結部 7 によって (一体品として) 互いに連結されている。連結部 7 の直径は雄ねじ部 3, 5 の直径よりも小さい。円柱状の連結部 7 の直径の大きさにより、その連結部 7 の軸方向のばね効果が決まる。

30

【 0 0 4 4 】

第 1 の雄ねじ部 3 の第 1 の雄ねじ 4 は、ねじランアウト (第 1 の雄ねじ部のねじ巻き終端部) 9 を持つ第 1 のねじ巻き (螺旋ねじ) 8 (一部のみを図示) を有する。第 2 の雄ねじ部 5 の第 2 の雄ねじ 6 は、第 1 の雄ねじ部 3 に対向するねじリードイン (第 2 の雄ねじ部のねじ巻き開始部) 11 を持つ第 2 のねじ巻き 10 (一部のみを図示) を有する。雄ねじ部 3, 5 を雌ねじ部品 (図示せず) で締めた際に制動トルクが生じるように、第 1 の雄ねじ部 3 のねじランアウト 9 は第 2 の雄ねじ部 5 のねじリードイン 11 に対して位置決めされている。

【 0 0 4 5 】

40

図 1 から明らかなように、雄ねじ部 3, 5 のねじ巻き 8, 10 間には、ねじピッチのとぎれが形成されている。もし、このようなねじピッチのとぎれがなければ、第 2 のねじ巻き 10 および第 1 のねじ巻き 8 は破線のように巻き方向で合致するので、雄ねじ部 3, 5 を雌ねじ部品で締めた際に制動トルクは生じない。第 1 の雄ねじ部 3 のねじランアウト 9 と第 2 のねじ巻き 10 のねじリードイン 11 との間の距離は、ねじ巻き 8, 10 のピッチと (若干) 異なるので、雄ねじ部 3, 5 を雌ねじ部品で締めた際に軸方向にねじれが生じ、制動トルク、すなわち、セーフティトルクが発生する。図 1 から分かるように、ねじランアウト 9 の周方向中心 (周方向の真ん中) とねじリードイン 11 の周方向中心とは、正確に同一の周方向角度に位置しておらず、むしろ、周方向に互いに (若干) オフセットしているので、ねじピッチの前述のとぎれが得られる。

50

【 0 0 4 6 】

図 1 に示す雄ねじ部 3 , 5 のねじ巻き 8 , 1 0 の相対的な位置決めは、図 1 に示すように幅 a (特に、 a は約 0.1 mm から約 0.5 mm) の周溝 (凹部) を加工することによっても得られるが、これには、より (複雑な) 機械加工動作が必要となる。好ましくは、雄ねじ部 3 , 5 間の軸方向の変位と、これによって得られるねじランアウト 9 とねじリードイン 1 1 との間の周方向の変位とは、図 4 a ~ 図 4 c を参照しながら後述するように、雄ねじ部 3 , 5 に相対的な軸方向の調節を施すことで得られる。

【 0 0 4 7 】

図 2 に、シャंक 2 を含む一体品のねじ部品 1 の他の例示的な実施形態を示す。第 1 の雄ねじ 4 を持つ雄ねじ部 3 と第 2 の雄ねじ 6 を持つ雄ねじ部 5 とが一体品として互いに連結されていることが示されている。図 1 の例示的な実施形態のように、第 1 の雄ねじ 4 の第 1 のねじ巻き 8 のねじランアウト 9 は、第 2 の雄ねじ 6 の第 2 のねじ巻き 1 0 のねじリードイン 1 1 に対して周方向に (若干) 変位している。相対的な位置決めが施される前の 2 つのねじ巻き 8 , 1 0 は、図 2 の破線で示す第 2 の雄ねじ部の相対的位置から分かるように、ねじ巻き方向で互いに合致している。

【 0 0 4 8 】

図 2 に示す例示的な実施形態を得るために、雄ねじ部 3 , 5 は、例えばねじり加工によって、互いに離間するように調節される。

【 0 0 4 9 】

図 3 に、ねじ接続部 1 2 を示す。ねじ接続部 1 2 は、頭付きねじとして形成されたねじ部品 1 の 2 つの雄ねじ部 3 , 5 が、整合する雌ねじ部品 1 3 の連続的な雌ねじ 2 0 によって締められたものである。(この例では、図示しないナットによって) 第 1 の雄ねじ 4 のねじランアウト 9 を第 2 の雄ねじ 6 のねじリードイン 1 1 に対して変位させることで、この締め過程のあいだに、あるいは、この締め過程の結果として、制動トルクが生じる。

【 0 0 5 0 】

図 4 a ~ 図 4 c を参照しながら、図 1 に示したような構成のねじ部品 1 の好ましい製造方法を以下に説明する。第 1 の方法工程において、図 4 a に示すタイプのねじ部品のブランク 1 4 が、冷間圧縮成形によって作製される。ねじ部品のブランク 1 4 は、段状のシャंक 2 を含む。シャंक 2 は、端側に、ねじ部品の第 1 のブランク部 1 5 を有しており、当該第 1 のブランク部 1 5 の軸方向には、第 2 の軸方向部 1 6 が隣合う。ねじ部品のブランク部 1 5 の直径は、第 2 の軸方向部 1 6 の直径よりも (顕著に) 小さい。

【 0 0 5 1 】

その次の方法工程において、ねじ部品のブランク部 1 5 は、その径方向の寸法が大きくなると同時に軸方向の寸法が小さくなるように圧縮成形されることにより、図 4 b に示す端側の第 1 の軸方向部 1 7 になる。好ましくは、この圧縮成形動作と同時に、ねじ山が第 1 の軸方向部 1 7 および第 2 の軸方向部 1 6 に形成される。このねじ山は、その圧縮成形工程の後のねじ転造工程またはさらなる圧縮成形工程によって形成されてもよい。重要なのは、ばね効果を有する連結部 7 によって中央で互いに連結された第 1 の雄ねじ部 3 および第 2 の雄ねじ部 5、またはばね効果を有する連結部 7 を介した一体品として互いに形成された第 1 の雄ねじ部 3 および第 2 の雄ねじ部 5 が得られることである。第 1 の軸方向部 1 7 の第 1 の雄ねじ 4 と第 2 の軸方向部 1 6 の第 2 の雄ねじ 6 とは、軸方向の寸法を除き、互いに同一である。2 つの雄ねじ部 3 , 5 は、端面で互いに直接当接し、すなわち、軸方向に互いに直接当接する。

【 0 0 5 2 】

図 4 b の矢印 1 8 で示すように、雄ねじ部 3 , 5 は、相対的な軸方向の調節 (この例では、引張加工) を施されることによって、ねじ部品 1 が整合する雌ねじ部品でねじられた際に制動トルクを生じるように互いに位置決めされる。図 4 c から明らかなように、連結部 7 の軸方向の寸法は、調節が施されることによって変化する (この例示的な実施形態では、拡張する)。連結部 7 の軸方向の寸法 a 、すなわち、隙間 (周溝) 2 1 の軸方向の寸法は、ゼロから、約 0.1 mm ないし約 0.5 mm に拡張される。これにより、ねじラン

10

20

30

40

50

アウト 9、または（より正確には）そのねじランアウト 9 の周方向中心の周方向角度は、第 2 の雄ねじ部 5 の第 2 の雄ねじ 6 のねじリードイン 1 1、またはそのねじリードイン 1 1 の周方向中心の周方向角度と正確に一致しない。図 4 c に示すねじ部品 1 は、製造時に端側の第 1 の雄ねじ部 3 が第 2 の雄ねじ部 5 に対して調節を施される際方向（図 4 b を参照）と荷重の方向が同一である引張荷重を伴う用途に特に適している。

【 0 0 5 3 】

図 4 a ~ 図 4 c に示す例示的な実施形態では、雄ねじ部 3 , 5 の相対的なねじり加工を介さずに、雄ねじ 4 , 6 のねじランアウト 9 とねじリードイン 1 1 とが互いに若干オフセットされている。しかしながら、このようなねじり加工は、雄ねじ部 3 , 5 の相対的な軸方向の調節に加えて、またはこの代わりに、必要に応じて施されてよい。

10

【 符号の説明 】

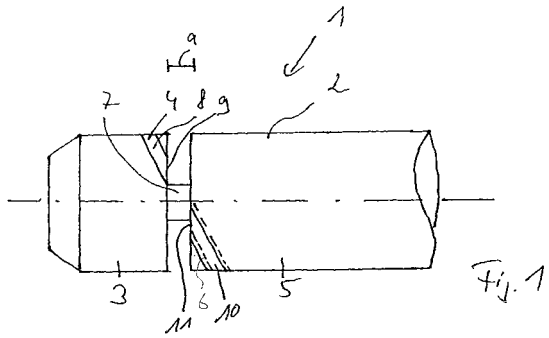
【 0 0 5 4 】

1	ねじ部品
2	シャンク
3	第 1 の雄ねじ部
4	第 1 の雄ねじ
5	第 2 の雄ねじ部
6	第 2 の雄ねじ
7	連結部
8	第 1 のねじ巻き
9	ねじランアウト
1 0	第 2 のねじ巻き
1 1	ねじリードイン
1 2	ねじ接続部
1 3	雌ねじ部品
1 4	ねじ部品のブランク
1 5	ねじ部品のブランク部
1 6	第 2 の軸方向部
1 7	第 1 の軸方向部
1 8	矢印
1 9	矢印
2 0	雌ねじ
2 1	隙間（周溝）
a	幅 / 幅の寸法

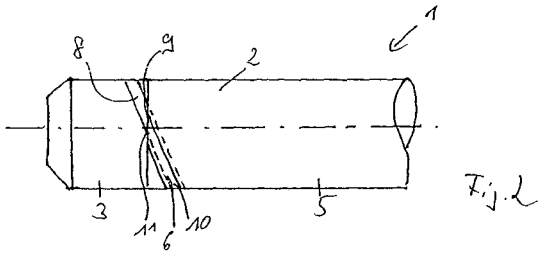
20

30

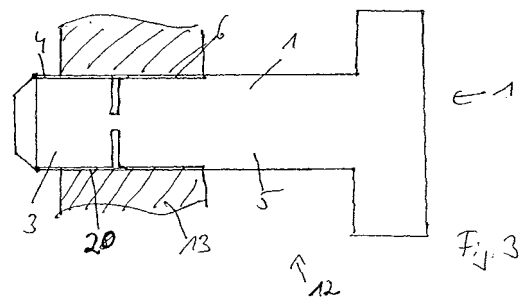
【図 1】



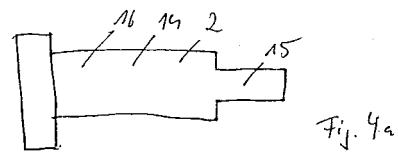
【図 2】



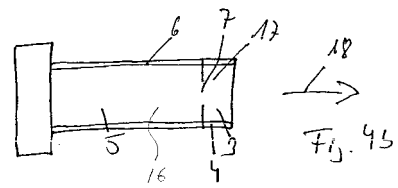
【図 3】



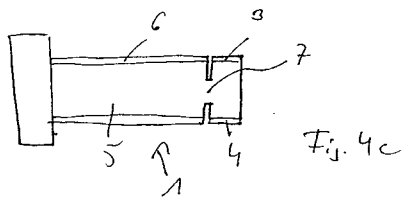
【図 4 a】



【図 4 b】



【図 4 c】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/000202

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F16B39/38 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F16B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 668 764 A (EATON MFG CO) 19 March 1952 (1952-03-19) page 2, line 110 - page 3, line 1	1,3,7, 10-16
X	US 2 347 910 A (JOHNSON CHARLES E) 2 May 1944 (1944-05-02) page 2, left-hand column, lines 13-45	1,3,6,7, 11-16
X	US 4 661 031 A (HEINE OTTO R [US]) 28 April 1987 (1987-04-28) column 5, lines 21-38	7,11-16
X	GB 669 698 A (EATON MFG CO) 9 April 1952 (1952-04-09) page 2, lines 53-79	7,10-16
-/-		
<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		Date of mailing of the international search report
12 May 2010		21/05/2010
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Rochus, Johann

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/000202

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 904 013 C (HERMANN FRIEDRICH ALBRECHT DIP) 15 February 1954 (1954-02-15) cited in the application page 2, line 73 - page 3, line 40 -----	7-9, 11-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/000202

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 668764	A	19-03-1952	NONE	
US 2347910	A	02-05-1944	NONE	
US 4661031	A	28-04-1987	NONE	
GB 669698	A	09-04-1952	NONE	
DE 904013	C	15-02-1954	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/000202

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F16B39/38

ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

F16B

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	GB 668 764 A (EATON MFG CO) 19. März 1952 (1952-03-19) Seite 2, Zeile 110 – Seite 3, Zeile 1	1,3,7, 10-16
X	US 2 347 910 A (JOHNSON CHARLES E) 2. Mai 1944 (1944-05-02) Seite 2, linke Spalte, Zeilen 13-45	1,3,6,7, 11-16
X	US 4 661 031 A (HEINE OTTO R [US]) 28. April 1987 (1987-04-28) Spalte 5, Zeilen 21-38	7,11-16
X	GB 669 698 A (EATON MFG CO) 9. April 1952 (1952-04-09) Seite 2, Zeilen 53-79	7,10-16
	----- -/-	

☒ 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

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. Mai 2010

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/05/2010

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Rochus, Johann

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/000202

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 904 013 C (HERMANN FRIEDRICH ALBRECHT DIP) 15. Februar 1954 (1954-02-15) in der Anmeldung erwähnt Seite 2, Zeile 73 - Seite 3, Zeile 40 -----	7-9, 11-16

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/000202

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 668764	A	19-03-1952	KEINE	
US 2347910	A	02-05-1944	KEINE	
US 4661031	A	28-04-1987	KEINE	
GB 669698	A	09-04-1952	KEINE	
DE 904013	C	15-02-1954	KEINE	

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

(72)発明者 ホルシャー・ヴィンフリート・カー・ヴェー

ドイツ国, 7 8 2 3 4 エンゲン, テオドール - シュトルム - ストラーセ 1

Fターム(参考) 4E087 HA54