(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2009-523977
(P2009-523977A)
(43)公表日　平成21年6月25日(2009.6.25)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
F16J 15/12	(2006.01)	F16J	15/12	F	3J040
F16J 15/10	(2006.01)	F16J	15/10	G	
		F16J	15/10	W	
		F16J	15/10	L	

審査請求 有　予備審査請求 未請求　（全 26 頁）

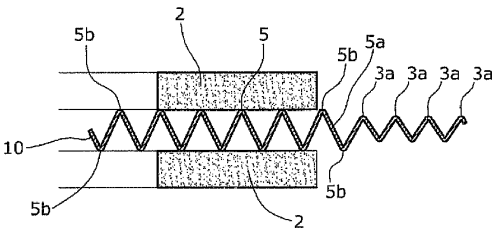
(21)出願番号　特願2008-550746 (P2008-550746)
(86)(22)出願日　平成19年1月16日 (2007.1.16)
(85)翻訳文提出日　平成20年9月11日 (2008.9.11)
(86)国際出願番号　PCT/EP2007/050400
(87)国際公開番号　WO2007/082887
(87)国際公開日　平成19年7月26日 (2007.7.26)
(31)優先権主張番号　202006000726.1
(32)優先日　平成18年1月17日 (2006.1.17)
(33)優先権主張国　ドイツ(DE)
(31)優先権主張番号　202006001224.9
(32)優先日　平成18年1月26日 (2006.1.26)
(33)優先権主張国　ドイツ(DE)
(31)優先権主張番号　102006005660.4
(32)優先日　平成18年2月8日 (2006.2.8)
(33)優先権主張国　ドイツ(DE)

(71)出願人　508217869
ユング，アルフレッド
ドイツ．５０９３５　ケルン，ビヤーエス
ボルナー　シュトラーセ　４
(74)代理人　100064447
弁理士　岡部　正夫
(74)代理人　100085176
弁理士　加藤　伸晃
(74)代理人　100094112
弁理士　岡部　讓
(74)代理人　100096943
弁理士　臼井　伸一
(74)代理人　100101498
弁理士　越智　隆夫

最終頁に続く

(54)【発明の名称】シール体

(57)【要約】
平形フランジ継手に特に適したシール体が、環状の金属ベース部（１）を有する。金属ベース部（１）の両面に、軟質材料支持体（２）が接続される。ベース部（１）は、径方向内側及び／又は外側に延びる環状歯状突起（３、４）を有する。環状歯状突起（３、４）は、取り付け状態で点状の金属接触を可能にし、ばね特性も有する。環状歯状突起（３、４）のばね特性は、第１の実施形態において、フランジからシールを除去した後で歯状突起の高さがほぼ取り付け前の高さに対応するように選択される。軟質材料支持体（２）で覆われているベース部（１）の領域も、山形の（angular）環状歯状突起（５）を有する。当該環状歯状突起（５）は、シールの除去後に環状歯状突起（５）が元の状態の少なくとも７５％まで跳ね戻るばね特性を有する。さらなる実施形態では、軟質材料支持体（２）で覆われている環状歯状突起（５）は、部分的に塑性変形可能である。
【選択図】　図９



【特許請求の範囲】
【請求項１】
環状の金属ベース部（base body）（１）と、両面にある好ましくはグラファイト又はＰＴＦＥの軟質材料ライニング（２）とを有し、前記ベース部（１）が、径方向に円周状に延びて取り付け状態で線状の金属接触を可能にするいくつかの環状歯状突起（ring teeth）（３、４、５）を有する、特に平形フランジ継手用のシール体であって、
前記金属ベース部（１）は、厚さが０．５ｍｍ未満、特に０．４９ｍｍ未満、特に好ましくは０．３ｍｍ未満であることを特徴とする、シール体。
【請求項２】
前記ベース部（１）は、前記軟質材料ライニング（２）の領域にも少なくとも１つの環状歯状突起（５）を有することを特徴とする、請求項１に記載のシール体。
【請求項３】
環状の金属ベース部（１）と、両面にある好ましくはグラファイト又はＰＴＦＥの軟質材料ライニング（２）とを有し、前記ベース部が、径方向内側及び／又は外側に円周状に延びて取り付け状態で線状の金属接触を可能にする環状歯状突起（３、４）を有することができ、且つシールがフランジから除去された後で前記歯状突起の高さが基本的に取り付け前のような状態に緩んで戻ることができることによりほぼ元の前記歯状突起の高さが再び得られるように選択されるばね特性を有する、特に平形フランジ継手用のシール体であって、
前記軟質材料ライニングで覆われている前記ベース部の領域は、取り付け時に少なくとも部分的に塑性変形する少なくとも１つの山形の（angle-shaped）環状歯状突起（５）を有することを特徴とする、シール体。
【請求項４】
前記覆われている環状歯状突起（５）は、取り付け状態で、シール性を高める圧力ピークを発生させ、且つ／又は前記シールがフランジから除去された後で前記歯状突起の高さが元の状態の５０％～９０％になるようなばね特性を有することを特徴とする、請求項１ないし３のいずれか１項に記載のシール体。
【請求項５】
環状の金属ベース部（１）と、両面にある好ましくはグラファイト又はＰＴＦＥの軟質材料ライニング（２）とを有し、前記ベース部が、径方向内側及び／又は外側に円周状に延びて取り付け状態で線状の金属接触を可能にする環状歯状突起（３、４）を有することができ、且つシールがフランジから除去された後で前記歯状突起の高さが基本的に取り付け前のような状態に緩んで戻ることができることによりほぼ元の前記歯状突起の高さが再び得られるように選択されるばね特性を有する、特に平形フランジ継手用のシール体であって、
前記軟質材料ライニングで覆われている前記ベース部の領域は、前記フランジからの除去後に基本的に元の状態に跳ね戻るばね特性を有する少なくとも１つの山形の環状歯状突起（５）を有することを特徴とする、シール体。
【請求項６】
取り付け前の元の状態で、全厚が２．２ｍｍ未満、好ましくは１．７ｍｍ未満であることを特徴とする、請求項１ないし５のいずれか１項に記載のシール体。
【請求項７】
前記金属ベース部（１）は、金属先端上を測定した場合に厚さが１．２ｍｍ未満、好ましくは０．４ｍｍ～０．８ｍｍであることを特徴とする、請求項１ないし６のいずれか１項に記載のシール体。
【請求項８】
軟質材料ライニングで覆われている領域の前記環状歯状突起（５）は、前記金属先端上を測定した場合に露出した環状歯状突起（３、４）よりも高さが低いことを特徴とする、請求項１ないし７のいずれか１項に記載のシール体。
【請求項９】

前記金属ベース部（１）は、少なくとも０．０５ｍｍであるが０．４９ｍｍ未満、特に０．４５ｍｍ未満の厚さのシートメタルから成ることを特徴とする、請求項１ないし８のいずれか１項に記載のシール体。

【請求項１０】

前記軟質材料ライニング（２）は、取り付け状態でほぼ最大限に圧縮されることを特徴とする、請求項１ないし９のいずれか１項に記載のシール体。

【請求項１１】

グラファイトライニング（２）は、取り付け前に、約０．７ｋｇ／ｍ^{3}の密度で０．５ｍｍ～１．０ｍｍ、約１．０ｋｇ／ｍ^{3}の密度で０．２５ｍｍ～０．５ｍｍの厚さであることを特徴とする、請求項１ないし１０のいずれか１項に記載のシール体。

【請求項１２】

前記金属ベース部（１）は、鋭角（８）及び好ましくは丸形先端（９）を有することを特徴とする、請求項１ないし１１のいずれか１項に記載のシール体。

【請求項１３】

前記環状歯状突起（３、４、５）は、特に半径が１ｍｍ以上、好ましくは０．７５ｍｍ以上、特に好ましくは０．５ｍｍ以上である丸形先端を有することを特徴とする、請求項１ないし１２のいずれか１項に記載のシール体。

【請求項１４】

前記環状歯状突起（３、４、５）は、前記先端の反対側にある丸みを付けた内側領域を有し、前記丸みは好ましくは、半径が０．７５ｍｍ以上、特に０．５ｍｍ以上、特に好ましくは０．２５ｍｍ以上であることを特徴とする、請求項１ないし１３のいずれか１項に記載のシール体。

【請求項１５】

前記軟質材料ライニング（２）は、取り付け前でも前記環状歯状突起の隙間に押し込まれることを特徴とする、請求項１ないし１４のいずれか１項に記載のシール体。

【請求項１６】

前記軟質材料ライニング（２）は、内側及び／又は外側で前記金属ベース部（１）の縁よりも突き出し、そこで互いに接着又は圧着されることを特徴とする、請求項１ないし１５のいずれか１項に記載のシール体。

【請求項１７】

前記環状歯状突起（３、４、５）の２つの隣接する環状歯状突起間の距離はそれぞれ、前記先端上を測定した場合に好ましくは１．２ｍｍ未満の前記ベース部（１）の厚さで４ｍｍ未満、前記先端上を測定した場合に好ましくは１．３５ｍｍ未満の前記ベース部（１）の厚さで特に３ｍｍ未満、且つ好ましくは０．５ｍｍ～２ｍｍ未満であることを特徴とする、請求項１ないし１６のいずれか１項に記載のシール体。

【請求項１８】

前記ベース部（１）は、少なくとも３個、最高１００個の環状歯状突起（３、４、５）を有し、前記軟質材料ライニング（２）で覆われていない領域は、１個～６０個の環状歯状突起（３、４）を有することを特徴とする、請求項１ないし１７のいずれか１項に記載のシール体。

【請求項１９】

露出した内側及び外側の前記歯状突起（３、４）は、前記覆われている領域の前記環状歯状突起（５）と同じ高さであることを特徴とする、請求項１又は１８のいずれか１項に記載のシール体。

【請求項２０】

前記環状歯状突起は、櫛形プロファイルシールの形状を有するが、張力による整形によってではなく変形によって製造されることを特徴とする、請求項１ないし１９のいずれか１項に記載のシール体。

【請求項２１】

前記軟質材料ライニングは、谷間及び櫛先端上の両方で最適な接続が行われるように、

前記歯状突起の高さに応じて互いに調整され計算されることを特徴とする、請求項１ないし２０のいずれか１項に記載のシール体。

【請求項２２】

山形シールは、外側から内側に円錐状に延び、外側の高さが媒体寄りの内側よりも低いことを特徴とする、請求項１ないし２１のいずれか１項に記載のシール体。

【請求項２３】

前記山形シールは、外側にセンタリングリングを有し、該センタリングリングは、外縁の幅が４ｍｍを超え、変形によって製造されることが好ましく、且つ僅かに波形及び／又は山形であることが好ましいことを特徴とする、請求項１ないし２２のいずれか１項に記載のシール体。

【請求項２４】

前記山形シールは、取り付け状態で、内側及び外側の前記歯状突起の金属接触によって内側にある前記軟質材料ライニングのフランジに対して閉じ込められる（encapsulated）ため、フランジの各面で３重のシール、すなわち金属内側シール、軟質材料シール、及び金属外側シールが行われることを特徴とする、請求項１ないし２３のいずれか１項に記載のシール体。

【請求項２５】

前記山形シールは、フランジの各面で２重のシール、すなわち内側の金属シール及び外側の軟質材料シールが行われることを特徴とする、請求項１ないし２２のいずれか１項に記載のシール体。

【請求項２６】

前記山形シールは、フランジの各面で２重のシール、すなわち内側の軟質材料シール及び外側の金属シールが行われることを特徴とする、請求項１ないし２５のいずれか１項に記載のシール体。

【請求項２７】

前記ベース部（１）の内側に向いた（faces inward）端が、環状歯状突起（３）として構成され、該環状歯状突起（３）の内側（inner：最も内側の）フランク（１０）が、前記環状歯状突起の隣接するフランク、又はさらに外側に面した（lies farther on the outside）該環状歯状突起のうちの１つのフランク長さ（Ｌ’）の少なくとも４０％～６０％のフランク長さ（Ｌ）を有することを特徴とする、請求項１ないし２６のいずれか１項に記載のシール体。

【請求項２８】

前記環状歯状突起（５）は、前記軟質材料ライニング（２）で覆われている領域を測定した場合、前記金属先端上を測定した場合に露出したセンタリング環状歯状突起（centering ring teeth）（３ａ）よりも高さが高いことを特徴とする、請求項１ないし７、９ないし２７のいずれか１項に記載のシール体。

【請求項２９】

前記環状歯状突起（５）の角度は、前記露出したセンタリング環状歯状突起（３、４）よりも前記軟質材料ライニングで覆われている領域においてより鋭角であることを特徴とする、請求項１ないし２８のいずれか１項に記載のシール体。

【請求項３０】

ＡＮＳＩ　Ｂ　１６．５フランジのシール幅では、前記軟質材料ライニングは、各面で管径に応じて、

１インチで片面当たり１９ｍｍ未満、
２インチで片面当たり１６ｍｍ未満、
３インチで片面当たり１９ｍｍ未満、
４インチで片面当たり２１ｍｍ未満、
６インチで片面当たり２４ｍｍ未満、
８インチ及び１０インチで片面当たり２５ｍｍ未満、
１２インチ及び１４インチで片面当たり２８ｍｍ未満、

１６インチで片面当たり３２ｍｍ未満、
１８インチ及び２４インチで片面当たり３９ｍｍ未満
の幅を有することを特徴とする、請求項１ないし２９のいずれか１項に記載のシール体。
【請求項３１】
ＤＩＮフランジの前記軟質材料ライニングの前記シール幅は、各面で管径に応じて、
ＤＮ２５で１１ｍｍ未満、
ＤＮ４０及び５０で１３ｍｍ未満、
ＤＮ８０で１５ｍｍ未満、
ＤＮ１００／１５０で１７ｍｍ未満、
ＤＮ２００～ＤＮ３００で１９ｍｍ未満、
ＤＮ４００～ＤＮ５００で２６ｍｍ未満、
ＤＮ６００で２７ｍｍ未満
の幅を有することを特徴とする、請求項１ないし２９のいずれか１項に記載のシール体。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明の目的は、環状の金属ベース部と、両面にある好ましくはグラファイト若しくはＰＴＦＥの軟質材料ライニング又は他の軟質材料ライニングとから成り、ベース部が、径方向内側及び／又は外側に円周状に延びて取り付け状態で点状の金属接触を可能にする環状歯状突起を有することができ、且つシールがフランジから除去された後で歯状突起の高さが取り付け前のような状態に緩んで戻ることができることによりほぼ元の歯状突起の高さが再び得られるように選択されるばね特性を有する、特に平形フランジ継手用のシール体である。
【背景技術】
【０００２】
上記のタイプのシール体は、欧州特許第１０６２４４２号に記載されており、現在までに実際に真価を発揮している。
【０００３】
さらに、いわゆる波形リングシールが長年にわたって知られており、これは、波形の金属ベース部の両面に軟質材料ライニングがあることで、フランジギャップへの取り付け時にこれらの軟質材料ライニングが波に部分的に押し込まれるようになっているものである。大きな押下圧力が必要とされるため、ベース部の波は不可逆的に広がり、これに関連して非常に大きく押し潰され得る。波形リングシールの他の重要な欠点は、ブローアウト信頼性が低いこと、圧力及び温度の変化によって応力が生じた場合にフランジ継手のシール不良が増すこと、及び取り付け前の取り付け高さが比較的高く２ｍｍを超えることである。この高い取り付け高さは、取り付け時に大きなフランジギャップを必要とし、取り付け時にすでに軟質材料ライニングの損傷をもたらすことが多い。しかしながら、波形リングシールの大きな欠点は、特に押下されたときにシールが不可逆的に径方向膨張し、この過程で波形のベース部が不可逆的に平坦に伸びる可能性があることである。したがって、波形リングシールは、特に持続性のあるシールに関する大きな応力及び高い要求の下では特に真価を発揮していない。
【０００４】
欧州特許第１０６２４４２号によるシール体の場合、軟質材料ライニングで覆われている領域は、平坦であるように構成される。したがって、この領域では金属ベース部の不可逆的な変形が起こらない。軟質材料ライニングは、フランジねじを締めるとほぼ最大限に圧縮され、環状歯状突起の先端がばね特性でフランジ表面と金属接触するような寸法になっている。したがって、金属ベース部及びその環状歯状突起は、不可逆的に変形しない。これらの特定の特徴の結果として、圧力及び温度の変化によって生じる応力が弾性的に吸収されることによって持続性のある良好なシールが得られる。
【特許文献１】欧州特許第１０６２４４２号

【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
本発明は、持続性のあるシールをさらに改良するという課題に基づく。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
この課題の解決手段は、本発明によれば、請求項１、３及び５それぞれの特徴によって成功する。
【０００７】
シールの改良に用いられる本発明によるシール体の第１の好ましい実施の形態の場合、このシール体は、環状の金属ベース部を有する。ベース部は、両面に軟質材料ライニングが施されており、軟質材料ライニングは、特にグラファイト及び／又はＰＴＦＥを含むライニングである。さらに、ベース部は、径方向に円周状に延びるいくつかの環状歯状突起を有する。取り付け状態では、少なくとも環状歯状突起の１つで、環状歯状突起とシール表面との間で線状の金属接触が生じる。本発明によれば、金属ベース部は、厚さが０．５ｍｍ未満、好ましくは０．４９ｍｍ未満、特に好ましくは０．３ｍｍ未満である。意外なことに、金属ベース部の厚さが薄いにもかかわらず、これを整形してこの整形によって環状歯状突起を製造することが可能である。材料の厚さが薄く、変形時に材料の流れが生じるにもかかわらず、この設計により亀裂形成が生じないことは意外である。本発明によれば、環状歯状突起には、一方では少なくとも環状歯状突起の１つとシール表面との間で金属接触を確保するという機能がある。さらに、環状歯状突起は、金属ベース部の剛性を高める役割を果たす。本発明に従って円周状に延びる環状歯状突起を設けることで、薄いシートメタルから特に製造されるこのような薄いベース部を提供することがようやく可能となる。
【０００８】
好ましくは、ベース部は、軟質材料ライニングの領域にも少なくとも１つの環状歯状突起を有する。本発明の別の好ましい実施の形態の場合、重要な態様は、ベース部が軟質材料ライニングで覆われている領域に少なくとも１つの山形の環状歯状突起を有することにある。この実施の形態では、覆われていない領域にも少なくとも１つの円周状の環状歯状突起が設けられて、これによって取り付け状態で線状の金属接触を可能にすることが、絶対に必要ではないが好ましい。
【０００９】
本発明によれば、特に好ましい実施の形態の場合、軟質材料ライニングで覆われているベース部の領域が少なくとも１つの山形の環状歯状突起を有することで、課題が達成される。
【００１０】
好ましい実施の形態の場合、軟質材料ライニングの領域に設けられた環状歯状突起は、少なくとも部分的に塑性変形可能であり、フランジ継手へのシール体の取り付け時に変形が起こるようになっている。したがって、少なくとも１つの環状歯状突起の形状、金属ベース部の厚さ、及び用いられる合金は、本発明によれば、少なくとも１つの環状歯状突起が取り付け時に生じる力に応じて少なくとも部分的に塑性変形するように選択される。特に、本発明によれば、ステンレス鋼からベース部を製造することが好ましい。これに関して、生じる力は、フランジ継手のタイプ、サイズ、及び／又は使用分野に応じて変わる。歯状突起の塑性変形は、残留弾性が残るように部分的にしか起こらないことが好ましいため、取り付け状態では歯状突起先端によってシールの断面にわたる圧力分布に圧力ピークが発生する。したがって、歯状突起先端の対応する線状領域でシール性が高くなる。この結果として、本発明によるシール体のシールが改良される。これに関して、シールライナの領域に配置される環状歯状突起の塑性変形は、歯状突起が５０％～１００％、好ましくは７５％～１００％のばね特性を有するように起こることが特に好ましい。これは、フランジ継手が再び除去された後で、対応する環状歯状突起が元の高さ、すなわちその最初の

取り付け前の高さに５０％～１００％戻ることを意味すると理解される。元の歯状突起の高さが０．５ｍｍである場合、除去後の歯状突起の高さは再び０．２５ｍｍ～０．５ｍｍになる。

【００１１】

好ましくは、軟質材料ライニングで覆われていない環状歯状突起がある場合、このような歯状突起は、除去後に７５％～１００％跳ね戻る。

【００１２】

好ましくは、金属ベース部の各面それぞれの軟質材料ライニングの領域に、１つの環状歯状突起が設けられる。これらは、フランジ全体で完全なシールが確保されるように環状の歯状突起である。金属ベース部の両面に配置される環状歯状突起は、接触線で生じる力が互いに対して向けられ、互いに横方向にずれないように、互いに背中合わせになっていることが好ましい。

【００１３】

独立した発明を表す別の好ましい実施の形態の場合、少なくとも１つの環状歯状突起は、軟質材料ライニングの領域で、除去後に環状歯状突起が基本的にその元の状態に跳ね戻るように構成される。したがってこの点で、弾力性が特徴的であり、僅かな塑性変形が許容可能である。このような環状歯状突起の重要な利点は、歯状突起先端の領域で圧力ピークが生じることにもある。このようにして、シール体のシールは明らかに改良される。この実施の形態は、軟質材料ライニングの領域に配置されたいくつかの環状歯状突起を有することが好ましく、好ましくは金属ベース部の各面に少なくとも１つのこのような環状歯状突起が配置されるようになっている。

【００１４】

したがって、本発明によれば、これらはもはや従来の波形リングシールではなく、山形リングシールと呼ぶこともできる新たなタイプのシール体である。

【００１５】

下記の特に好ましいさらなる発展形態は、両方の独立実施の形態に関連する。

【００１６】

好ましくは、この新たなシール体は、高さが最初の取り付け前の元の状態で２．２ｍｍ未満、特に１．７ｍｍ未満しかない。したがって、これらは、フランジギャップの幅が小さくても、軟質材料ライニングに損傷を与えることなく容易に取り付けることができる。

【００１７】

軟質材料ライニングがない状態での金属ベース部は、金属先端上を測定した場合に厚さが１．２ｍｍ未満、好ましくは０．４ｍｍ～０．８ｍｍ、しかないことが好ましい。

【００１８】

環状歯状突起の高さは、軟質材料ライニングで覆われている領域と軟質材料ライニングで覆われていない領域とで異なり得る。これは、例えば、用いられる軟質材料ライニングのタイプ及びシール体の使用分野に応じて変わる。特に、内側及び／又は外側にある１つ又は複数の環状歯状突起の金属接触がシールにとって本質的に重要である場合、これらの環状歯状突起は、軟質材料ライニングの領域に設けられる環状歯状突起よりも高い高さであり得る。好ましくは、軟質材料ライニングの径方向外側に配置された環状歯状突起は、特に、軟質材料ライニングで覆われている環状歯状突起よりも高さが低い。このようにして、軟質材料ライニングの領域で十分な表面圧力が保証されることが確実となる。さらに、軟質材料ライニングの十分な圧縮がこのようにして確保される。軟質材料ライニングの径方向外側及び／又は内側に配置された少なくとも１つの環状歯状突起は、軟質材料ライニングと少なくとも同じ高さであることが特に好ましい。このとき、軟質材料ライニングの内側及び／又は外側に配置された他の環状歯状突起の高さは、それよりも低い。このようにして、シール金属接触が確保される。少なくとも１つの環状歯状突起が軟質材料ライニングの外側及び内側の両方に配置され、特に少なくとも同じ高さを有する場合、軟質材料ライニングの閉じ込めが確実になる。このようにして、軟質材料ライニングのブローアウト及び搬送媒体へのシール材料の浸透の両方が回避される。

【００１９】
軟質材料ライニングの径方向内側及び外側に配置される場合がある環状歯状突起は、ばね特性を変えるために、軟質材料ライニングの領域に配置された少なくとも１つの環状歯状突起よりも大きな角度を有することもできる。場合によっては、環状歯状突起が鈍角であるほどさらに低い高さを有することができる。
【００２０】
しかしながら、当然、圧縮された軟質材料ライニングを受容し且つばね特性を有するのに十分なほど安定しているように、ベース部は依然として十分に厚くなければならない。したがって、好ましくは、金属ベース部は、少なくとも０．０５ｍｍであるが０．４９ｍｍ未満、特に０．４５ｍｍ未満の厚さのシートメタルから成る。シートメタルの厚さは約０．１ｍｍが特に好ましい。したがって、山形の環状歯状突起の製造は、できる限り耐食性のステンレス鋼から行われることが好ましく、これは、内側にほぼ鋭角のコーナが形成されて外側に僅かに丸みのある縁が形成されるように適当な構成の工具を用いて永久変形される。
【００２１】
これに関して、本発明に従って山形歯状突起状のベース部を製造してこれらを用いることが確かに可能であり、このベース部の厚さは、金属先端上を測定した場合、場合によっては存在する露出した環状歯状突起よりも軟質材料ライニングで覆われている領域の方が薄い。露出した環状歯状突起を有する実施の形態は、取り付け状態で、欧州特許第１０６２４４２号からすでに知られているばね特性での金属接触も可能にする。これらの実施の形態の場合も、軟質材料ライニングはほぼ最大限に圧縮される。
【００２２】
２ｍｍ未満、又は実際には１．７ｍｍ未満の、フランジギャップに最初に取り付ける前の好ましいシール体の厚さを保つために、それぞれグラファイトライニングが用いられることが好ましく、その取り付け前の厚さは、約０．７ｋｇ／ｍ^{3}又は１．０ｋｇ／ｍ^{3}の密度で０．５ｍｍを超え、約１．０ｋｇ／ｍ^{3}の密度で０．２５ｍｍ～０．５ｍｍである。これに関して、軟質材料ライニングが取り付け状態で環状歯状突起間の隙間を埋めるのに十分であり、且つその際に歯状突起先端上及び谷間の両方でほぼ最大限に圧縮されることを確実にするように留意しなければならない。これに関して、軟質材料ライニングは、特にこれがグラファイト材料ライニングの場合、少なくとも４０％、好ましくは少なくとも４５％、特に好ましくは少なくとも５０％圧縮される。
【００２３】
グラファイトライニングは、山形リングシールの製造時に特殊工具を用いて両面で環状歯状突起に押し込むこともできる。このとき、グラファイトライニングは、内径及び外径の両方が依然として環状歯状突起よりも僅かに大きい。
【００２４】
両面でグラファイトライニングを重ねることによって、取り付けが容易になり、これにより、薄いベース部による損傷の危険が減る。
【００２５】
軟質材料ライニングの取り付けは、接着によって行われることが好ましい。しかしながら、これは接着剤を用いない方法によって行うこともできる。
【００２６】
好ましくは、２つの環状歯状突起間の距離はそれぞれ、４ｍｍ未満であり、０．５ｍｍの距離まで減らすことができる。軟質材料ライニングで覆われていない領域は、１個～１００個の環状歯状突起を有することができる。合計で、ベース部は少なくとも３個の環状歯状突起、例外的な場合に限り合計で１４０個の環状歯状突起を有する。
【００２７】
したがって、シール体の特に好ましい実施の形態は、０．１ｍｍ～０．４９ｍｍ、好ましくは０．１ｍｍ～０．３ｍｍの厚さのシートメタルでできているベース部から成り、ベース部材は、頂点間の間隔が０．５ｍｍ～４ｍｍ、好ましくは１ｍｍ～２．８ｍｍ、特に

好ましくは１ｍｍ～２ｍｍであり、先端上を測定した場合の高さが０．４ｍｍ～０．８ｍｍであり、元の厚さが０．２５ｍｍ～１．０ｍｍである軟質材料ライニングで覆われる。用いられるシートメタルが薄いほど、環状歯状突起間の互いに対する距離が小さくなるように選択することができる。このとき、軟質材料ライニングも、それに対応して薄くなるように選択することができる。しかしながら、決定的要因は、軟質材料ライニングが取り付け後に最適に圧縮されること、及び環状歯状突起間の空間が軟質材料ライニングで完全に埋められることである。このように、例えば厚さが０．５ｍｍ未満、好ましくは０．１ｍｍ～０．３ｍｍで、先端上を測定した場合の高さが１．３５ｍｍ未満で、歯状突起間の距離が３ｍｍ未満のシートメタルの場合に、０．７ｋｇ／ｍ^{3}の密度で１ｍｍの厚さ、１．０ｋｇ／ｍ^{3}の密度で０．５ｍｍの厚さのグラファイトライニングで覆うことができる、特に好ましいベース部を用いることができる。これに関して、この場合も、内側及び／又は外側の両方に覆われていない環状歯状突起があってもよく、これは、取り付け状態で金属接触することになり、ばね特性も有する。

【００２８】

本発明による山形リングシールのこれらの実施の形態は、持続性のあるばね特性を有する強化及び改良されたシールをもたらし、これまで知られていた全てのシール体よりも優れている。これらの実施の形態は、フランジねじを締めると波形リングシールのように平坦に伸びることで特に径方向の寸法が大きくなるため、この結果は予想外であった。しかしながら、本発明による山形リングシールの場合、寸法の変化は可逆である。したがって、このばね特性から、特により大きな圧力及び温度応力下で持続性のあるより良好なシールが得られる。本発明によれば、覆われている領域における寸法の変化は可逆であり、実際に、存在することが好ましい露出した環状歯状突起によって吸収されて覆われている領域で戻されることができる。

【００２９】

環状歯状突起は、丸形先端を有することが好ましい。特に、先端は、半径が１ｍｍ以上、好ましくは０．７５ｍｍ以上、特に好ましくは０．５ｍｍ以上である。好ましくは、環状歯状突起の内側領域、すなわち丸形先端の反対側にある領域も、丸みが付けられる。丸みの半径は、０．７５ｍｍ以上、特に０．５ｍｍ以上、特に好ましくは０．２５ｍｍ以上であることが好ましい。

【００３０】

外側領域及び／又は内側領域における先端の丸み付けによって、特にベース部が薄いシートメタル製である場合、環状歯状突起を製造するためのベース部の変形時にベース部の断裂を回避することができる。

【００３１】

特に好ましいさらなる発展形態の場合、環状歯状突起のうち最も内側のもの、すなわち最小直径を有する環状歯状突起は、内方すなわちシールの内側自由端の方を向いたフランクがその環状歯状突起の他方のフランクに対してこのフランクの少なくとも４０％の長さであるように構成されることが好ましい。好ましくは、このフランクは、フランジの長手方向に対して、又はシール平面の垂直方向に対して、３０度～７０度、特に約４５度の角度をそれぞれ有する。このようにして、フランジに環状歯状突起が密接することが保証される。フランジを通って流れる媒体の媒体圧力により、歯状突起先端は内側フランクの長さによってフランジに押し付けられる。このようにして、シールがさらに改良される。

【００３２】

ＡＮＳＩ　Ｂ　１６．５フランジのシール幅では、グラファイトライニングは、各面で管径に応じて、

１インチで片面当たり１９ｍｍ未満、
２インチで片面当たり１６ｍｍ未満、
３インチで片面当たり１９ｍｍ未満、
４インチで片面当たり２１ｍｍ未満、
６インチで片面当たり２４ｍｍ未満、

８インチ及び１０インチで片面当たり２５ｍｍ未満、
１２インチ及び１４インチで片面当たり２８ｍｍ未満、
１６インチで片面当たり３２ｍｍ未満、
１８インチ及び２４インチで片面当たり３９ｍｍ未満
の幅を有することが好ましい。

【００３３】

さらに、ねじ製造業者が提供するねじの締め付けトルクが同じでグラファイトストリップがより小さい場合に、エンボスシールでより大きな表面圧力を得て、より優れたシールが得られるようにするために、ＤＩＮフランジ用でもあるシールライニングは、
ＤＮ２５で１１ｍｍ未満、
ＤＮ４０及び５０で１３ｍｍ未満、
ＤＮ８０で１５ｍｍ未満、
ＤＮ１００／１５０で１７ｍｍ未満、
ＤＮ２００～ＤＮ３００で１９ｍｍ未満、
ＤＮ４００～ＤＮ５００で２６ｍｍ未満、
ＤＮ６００で２７ｍｍ未満
であることが好ましい。

【００３４】

本発明による山形リングシールの好ましい実施の形態は、以下の概略図でより詳細に説明される。

【発明を実施するための最良の形態】

【００３５】

図に示す本発明の好ましい実施形態は、簡略化された図である。これに関して、概観を分かりやすくするために、回転対称のシールの円周外形線（circumferential visual edges）はそれぞれ、図示されていないか又は示唆されているだけである。全ての図において、フランジ継手の内側、すなわちシール体の内側が常に左側である。したがって、全ての図において、媒体搬送管が左側にある。フランジへのシールの取り付けは、図１１及び図１２に示す。

【００３６】

図１は、内側寄りのいくつかの環状歯状突起３、４が軟質材料ライニングで覆われていない実施形態を示す。これらの露出した環状歯状突起は、歯状突起先端上を測定した場合、覆われている環状歯状突起５よりも大きく、ばね特性を有する金属シールとなる。最も内側の（lying on the inside）環状歯状突起３は、長さＬの自由フランク１０を有する。長さＬは、その内側環状歯状突起３の外側に面した（lies on outside）対応する他方のフランクの長さＬ’よりも短い。特に、フランク１０の長さＬは、外側に面したフランクの長さＬ’の４０％～６０％である。このようにして、最も内側の環状歯状突起３の先端がフランジと金属接触することが保証される。フランク１０は、他のフランクに対応する角度を有するため、最も内側の環状歯状突起３は基本的に他の環状歯状突起３と同じ角度を有する。

【００３７】

図２は、露出した大きな環状歯状突起３、４が媒体寄りの内側ではなく外側にある領域にあり、フランジねじ７（図１１、１２）と接触できる、同等の実施形態を示す。

【００３８】

図３は、図２と同様の実施形態を示すが、覆われていない環状歯状突起３、４及び覆われている環状歯状突起５の全てが、歯状突起先端上を測定した場合に同じ高さであり、グラファイト２が内側をシールする。しかしながら、軟質材料ライニング２は、外側環状歯状突起３、４の上にも延びることができる。

【００３９】

図４は、環状歯状突起５の全てが同じ高さであり、軟質材料ライニング２で完全に覆われている、山形リングシールを示す。

【００４０】
図５は、内側及び外側に露出した環状歯状突起３、４があり、中央領域のみが軟質材料ライニング２で覆われている、山形リングシールを示す。
【００４１】
図６は、図５と同様の実施形態を示すが、覆われている環状歯状突起５は、その先端上を測定した場合に、厚さが内側領域及び外側領域の露出した環状歯状突起３、４よりも僅かに薄い。
【００４２】
図７は、先端上を測定した場合の環状歯状突起５の厚さが、外側から内側に測定した場合に円錐状に大きくなっている、山形リングシールの実施形態を示す。
【００４３】
図８は、鋭角及び僅かに丸みのある縁９、すなわち歯状突起先端を有する、金属ベース部１の好ましい実施形態を示す。
【００４４】
図９は、外側にあるセンタリング環状歯状突起３ａの先端上の高さが軟質材料ライニング２の領域に配置された環状歯状突起よりも低い、本発明によるシール体の別の好ましい実施形態を示す。さらに、軟質材料ライニングに直接隣接しているが軟質材料ライニング２で覆われていない環状歯状突起５ａは、軟質材料ライニング２で覆われている環状歯状突起５と同じ高さである。このようにして、先端５ｂとフランジとの間で線状の金属接触が確保される。
【００４５】
軟質材料ライニング２の外側に同じ高さの環状歯状突起５ａ、及びそれよりも低いセンタリング環状歯状突起３ａを設けるのに加えて、又はその代わりに、このような歯状突起５ｂを内側に設けることもできる。
【００４６】
図１０は、外側にある環状歯状突起３、４が軟質材料ライニング２で覆われている環状歯状突起５と同じ高さであるが、環状歯状突起３の角度は環状歯状突起５の角度よりも鈍角である、本発明の別の好ましい実施形態を示す。場合によっては、平坦に構成されたこのような環状歯状突起は、ベース部１の内側にもさらに配置されるか、又はベース部１の内側にのみ配置される。
【００４７】
さらに、図９及び図１０に示すシール体の組み合わせが可能である。例えば、より平坦で低い環状歯状突起を外側に配置することができる。また、より平坦であると同時に低い環状歯状突起を軟質材料ライニング２の内側及び／又は外側に設けることができる。
【００４８】
図１１は、狭いシール幅を有する好ましい山形リングシールを取り付け状態で示し、この場合、図５及び図６のように、覆われていない高い環状歯状突起３、４が外側及び内側にあり、これらの歯状突起はばね特性を有する金属シールをもたらし、中央では軟質材料ライニング２で覆われている環状歯状突起５が僅かに低いことで、軟質材料ライニング２が先端上及びそれらの間にある谷間の両方で最適に圧縮されるようになっており、その点で、付加的なばね特性を有する。さらに、断面が僅かに波状のセンタリングリング１２が設けられる。このようにして、センタリングリングの安定性を高めることができる。したがって、歪みが全くない幅広のセンタリングリングを提供することが可能である。
【００４９】
図１２は、図４のように狭いシール幅を有する実施形態を取り付け状態で示し、この場合、環状歯状突起５の全てが、その先端上を測定した場合に元は同じ厚さであり、軟質材料ライニング２で完全に覆われている。先端上及びそれらの間にある谷間の両方で軟質材料ライニング２が最適に圧縮されるため、これらのシールはばね特性を有する。さらに、センタリングリング１２も設けられる。センタリングリング１２は、図１１に示すセンタリングリングに対応して波形であるか、又は山形若しくは尖形の断面を有する。センタリ

ングリングの波又は山若しくは頂点の高さは、より大きな表面圧力を得るために環状歯状突起３、４、又は５の高さよりも低い。センタリングリングの山形構成により、安定性をさらに高めることができる。その結果、センタリングリングをより幅広に構成することができる。例えば、シートメタルの厚さが約０．１ｍｍのときに、歪みを全く生じさせることなく、２０ｍｍを超える、特に３０ｍｍを超える、場合によってはさらに５０ｍｍを超えるセンタリングリングの幅を実施することが可能である。

【００５０】

図１３は、ベース部１及び軟質材料ライニング２から成る山形リングシールを示し、軟質材料ライニング２は、取り付け前に環状歯状突起５にすでに押し込まれており、それぞれ最も外側の環状歯状突起よりも僅かに突き出ている。この実施形態の場合、特に軟質材料ライニングをこの領域で互いに接着すれば、取り付け時に鋭いシートメタル縁によって損傷が生じる危険が減る。これらの実施形態は、高い剛性をさらに特徴とする。

【００５１】

図において、環状歯状突起３、４、５は９０度未満の比較的鋭角で示されている。しかしながら、本発明による山形リングシールは、より鈍角の、特にほぼ直角でもある環状歯状突起を有することもできる。これらがばね特性を有することが特に重要である。これに関して、好ましい実施形態では、その形状は、軟質材料ライニングで覆われている環状歯状突起５のばね特性に合わせられる。特に、材料の選択及び覆われている環状歯状突起５の材料の厚さにより、これらが取り付け時に部分的に塑性変形するという結果を得ることができる。塑性変形にもかかわらず弾性が残ることにより、覆われている環状歯状突起５の先端によってこの領域で軟質材料ライニング２に大きな圧力が加わるため、シール性が高くなる。

【図面の簡単な説明】

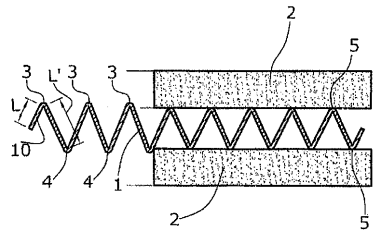
【００５２】

【符号の説明】

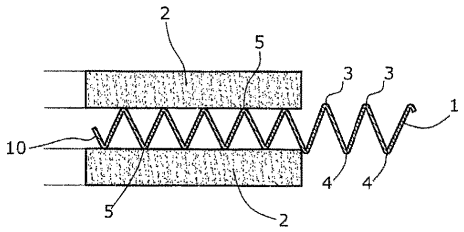
【００５３】

１　金属ベース部
２　軟質材料ライニング
３　露出した環状歯状突起
４　露出した環状歯状突起
５　軟質材料ライニングで覆われている環状歯状突起
６　フランジの部分
７　フランジのねじ部分
８　尖った角
９　丸形縁
１０　内側にあるフランジ
１１　外側にあるフランジ
１２　センタリングリング
Ｌ　フランク長さ
Ｌ’　フランク長さ

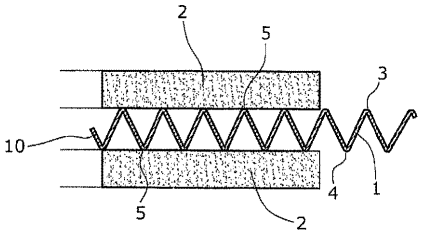
【図１】



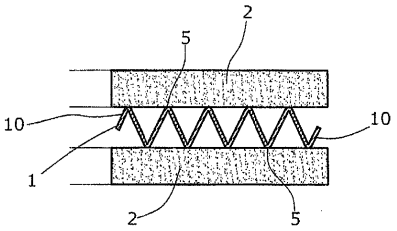
【図２】



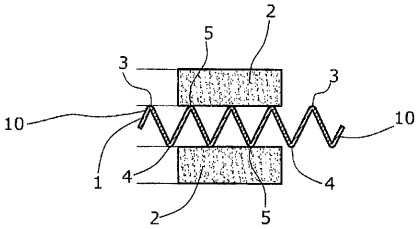
【図３】



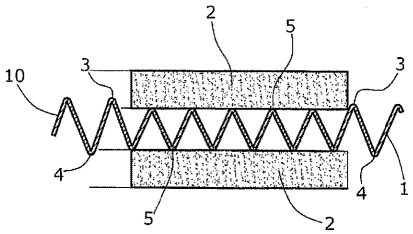
【図４】



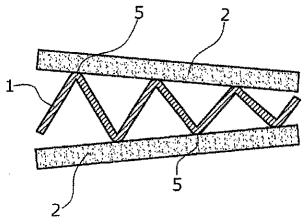
【図５】



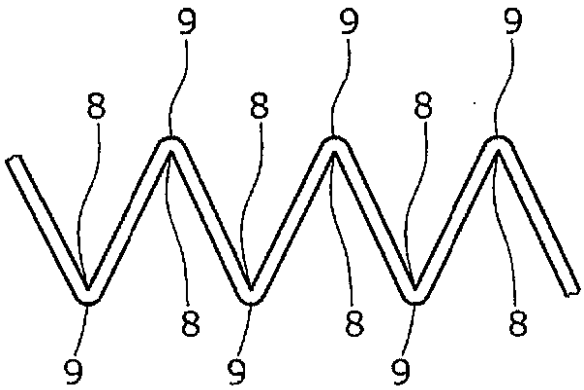
【図６】



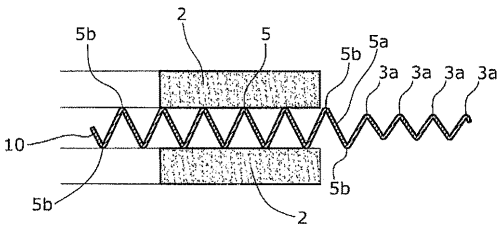
【図７】



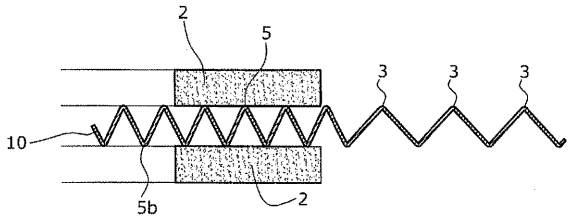
【図８】



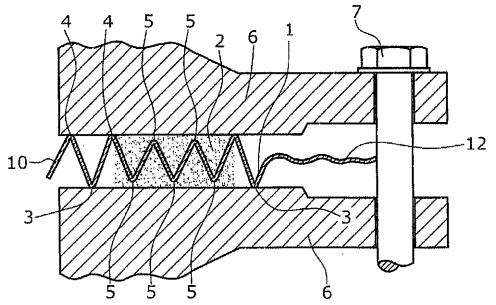
【図９】



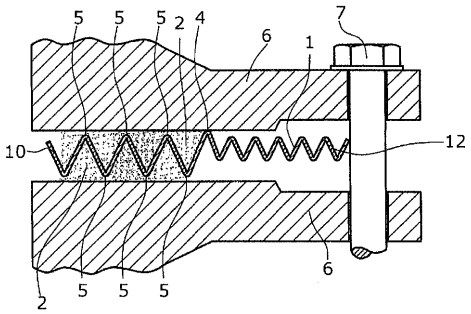
【図１０】



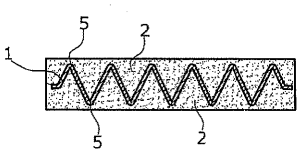
【図１１】



【図１２】



【図１３】



【手続補正書】
【提出日】平成20年9月12日(2008.9.12)
【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】
環状の金属ベース部（１）と、両面にある好ましくはグラファイト又はＰＴＦＥの軟質材料ライニング（２）とを有し、前記ベース部（１）が、径方向に円周状に延びて取り付け状態で線状の金属接触を可能にするいくつかの環状歯状突起（３、４）を有する、特に平形フランジ継手用のシール体であって、
前記金属ベース部（１）は、厚さが０．５ｍｍ未満、特に０．４９ｍｍ未満、特に好ましくは０．３ｍｍ未満であり、
前記ベース部（１）は、前記軟質材料ライニング（２）の領域にも少なくとも１つの環状歯状突起（５）を有し、且つ
該シール体は、波形又は山形、すなわちギザギザ状の断面を有するセンタリングリング（１２）を有し、該センタリングリング（１２）の波又は山すなわち頂点の高さは、前記環状歯状突起（３、４、５）の高さよりも低いことを特徴とする、シール体。
【請求項２】
取り付け前の元の状態で、全厚が２．２ｍｍ未満、好ましくは１．７ｍｍ未満しかないことを特徴とする、請求項１に記載のシール体。
【請求項３】
環状の金属ベース部（１）と、両面にある好ましくはグラファイト又はＰＴＦＥの軟質

材料ライニング（２）とを有する、特に平形フランジ継手用のシール体であって、
前記軟質材料ライニングで完全に覆われている前記ベース部の領域は、取り付け時に少なくとも部分的に塑性変形する少なくとも１つの山形の環状歯状突起（５）を有し、
該シール体は、露出した環状歯状突起（３ａ）を有するセンタリングリング（１２）を有し、且つ
前記環状歯状突起（５）は、前記軟質材料ライニングで覆われている領域を測定した場合、金属先端上を測定した場合の前記露出したセンタリング環状歯状突起（３ａ）よりも高さが高いことを特徴とする、シール体。
【請求項４】
環状の金属ベース部（１）と、両面にある好ましくはグラファイト又はＰＴＦＥの軟質材料ライニング（２）とを有する、特に平形フランジ継手用のシール体であって、
前記軟質材料ライニングで完全に覆われている前記ベース部の領域は、フランジからの除去後に基本的に元の状態に跳ね戻るばね特性を有する少なくとも１つの山形の環状歯状突起（５）を有し、
該シール体は、露出した環状歯状突起（３ａ）を有するセンタリングリング（１２）を有し、且つ
前記環状歯状突起（５）は、前記軟質材料ライニングで覆われている領域を測定した場合、金属先端上を測定した場合の前記露出したセンタリング環状歯状突起（３ａ）よりも高さが高いことを特徴とする、シール体。
【請求項５】
前記ベース部は、径方向内側及び／又は外側に円周状に延びて取り付け状態で線状の金属接触を可能にする環状歯状突起（３、４）を有し、且つシールがフランジから除去された後で前記歯状突起の高さが基本的に取り付け前のような状態に緩んで戻ることができることによりほぼ元の前記歯状突起の高さが再び得られるように選択されるばね特性を有することを特徴とする、請求項３又は４に記載のシール体。
【請求項６】
環状の金属ベース部（１）と、両面にある好ましくはグラファイト又はＰＴＦＥの軟質材料ライニング（２）とを有し、前記ベース部が、径方向に円周状に延びて取り付け状態で線状の金属接触を可能にするいくつかの環状歯状突起（３、４）を有する、特に平形フランジ継手用のシール体であって、
前記金属ベース部（１）は、厚さが０．５ｍｍ未満、特に０．４９ｍｍ未満、特に好ましくは０．３ｍｍ未満であり、
前記ベース部（１）は、前記軟質材料ライニング（２）の領域にも少なくとも１つの環状歯状突起（５）を有し、
前記ベース部（１）の厚さは、先端上を測定した場合に１．３５ｍｍ未満であり、前記環状歯状突起（３、４、５）の２つの隣接する環状歯状突起間の距離はそれぞれ、３ｍｍ未満、好ましくは０．５ｍｍ～２ｍｍであり、且つ
該シール体は、取り付け前の元の状態で、全厚が２．２ｍｍ未満、好ましくは１．７ｍｍ未満しかないことを特徴とする、シール体。
【請求項７】
環状の金属ベース部（１）と、両面にある好ましくはグラファイト又はＰＴＦＥの軟質材料ライニング（２）とを有し、前記ベース部が、径方向内側及び／又は外側に円周状に延びて取り付け状態で線状の金属接触を可能にする環状歯状突起（３、４）を有し、且つシールがフランジから除去された後で前記歯状突起の高さが基本的に取り付け前のような状態に緩んで戻ることができることによりほぼ元の前記歯状突起の高さが再び得られるように選択されるばね特性を有する、特に平形フランジ継手用のシール体であって、
両面を前記軟質材料ライニングで完全に覆われている前記ベース部の領域は、取り付け時に少なくとも部分的に塑性変形する少なくとも１つの山形の環状歯状突起（５）を有し、
前記ベース部（１）の厚さは、先端上を測定した場合に１．３５ｍｍ未満であり、前記

環状歯状突起（３、４、５）の２つの隣接する環状歯状突起間の距離はそれぞれ、３ｍｍ未満、好ましくは０．５ｍｍ～２ｍｍであり、且つ
該シール体は、取り付け前の元の状態で、全厚が２．２ｍｍ未満、好ましくは１．７ｍｍ未満しかないことを特徴とする、シール体。
【請求項８】
前記覆われている環状歯状突起（５）は、取り付け状態で、シール性を高める圧力ピークを発生させ、且つ／又はシールが前記フランジから除去された後で前記歯状突起の高さが元の状態の５０％～９０％になるようなばね特性を有することを特徴とする、請求項１ないし７のいずれか１項に記載のシール体。
【請求項９】
環状の金属ベース部（１）と、両面にある好ましくはグラファイト又はＰＴＦＥの軟質材料ライニング（２）とを有し、前記ベース部が、径方向内側及び／又は外側に円周状に延びて取り付け状態で線状の金属接触を可能にする環状歯状突起（３、４）を有し、且つシールがフランジから除去された後で前記歯状突起の高さが基本的に取り付け前のような状態に緩んで戻ることができることによりほぼ元の前記歯状突起の高さが再び得られるように選択されるばね特性を有する、特に平形フランジ継手用のシール体であって、
両面を前記軟質材料ライニングで完全に覆われている前記ベース部の領域は、前記フランジからの除去後に基本的に元の状態に跳ね戻るばね特性を有する少なくとも１つの山形の環状歯状突起（５）を有し、
前記ベース部（１）の厚さは、先端上を測定した場合に１．３５ｍｍ未満であり、前記環状歯状突起（３、４、５）の２つの隣接する環状歯状突起間の距離はそれぞれ、３ｍｍ未満、好ましくは０．５ｍｍ～２ｍｍであり、且つ
該シール体は、取り付け前の元の状態で、全厚が２．２ｍｍ未満、好ましくは１．７ｍｍ未満しかないことを特徴とする、シール体。
【請求項１０】
前記金属ベース部（１）は、前記金属先端上を測定した場合に厚さが１．２ｍｍ未満、好ましくは０．４ｍｍ～０．８ｍｍであることを特徴とする、請求項１ないし９のいずれか１項に記載のシール体。
【請求項１１】
前記軟質材料ライニングで覆われている領域の前記環状歯状突起（５）は、前記金属先端上を測定した場合に前記露出した環状歯状突起（３、４）よりも高さが低いことを特徴とする、請求項１ないし１０のいずれか１項に記載のシール体。
【請求項１２】
前記金属ベース部（１）は、少なくとも０．０５ｍｍであるが０．４９ｍｍ未満、特に０．４５ｍｍ未満の厚さのシートメタルから成ることを特徴とする、請求項１ないし１１のいずれか１項に記載のシール体。
【請求項１３】
前記軟質材料ライニング（２）は、取り付け状態でほぼ最大限に圧縮されることを特徴とする、請求項１ないし１２のいずれか１項に記載のシール体。
【請求項１４】
グラファイトライニング（２）は、取り付け前に、約０．７ｋｇ／ｍ^{3}の密度で０．５ｍｍ～１．０ｍｍ、約１．０ｋｇ／ｍ^{3}の密度で０．２５ｍｍ～０．５ｍｍの厚さであることを特徴とする、請求項１ないし１３のいずれか１項に記載のシール体。
【請求項１５】
前記金属ベース部（１）は、鋭角（８）及び好ましくは丸形先端（９）を有することを特徴とする、請求項１ないし１４のいずれか１項に記載のシール体。
【請求項１６】
前記環状歯状突起（３、４、５）は、特に半径が１ｍｍ以上、好ましくは０．７５ｍｍ以上、特に好ましくは０．５ｍｍ以上である丸形先端を有することを特徴とする、請求項１ないし１５のいずれか１項に記載のシール体。

【請求項１７】
前記環状歯状突起（３、４、５）は、前記先端の反対側にある丸みを付けた内側領域を有し、前記丸みは好ましくは、半径が０．７５ｍｍ以上、特に０．５ｍｍ以上、特に好ましくは０．２５ｍｍ以上であることを特徴とする、請求項１ないし１５のいずれか１項に記載のシール体。
【請求項１８】
前記軟質材料ライニング（２）は、取り付け前でも前記環状歯状突起の隙間に押し込まれることを特徴とする、請求項１ないし１７のいずれか１項に記載のシール体。
【請求項１９】
前記軟質材料ライニング（２）は、内側及び／又は外側で前記金属ベース部（１）の縁よりも突き出し、そこで互いに接着又は圧着されることを特徴とする、請求項１ないし１８のいずれか１項に記載のシール体。
【請求項２０】
前記ベース部（１）は、少なくとも３個、最高１００個の環状歯状突起（３、４、５）を有し、前記軟質材料ライニング（２）で覆われていない領域は、１個～６０個の環状歯状突起（３、４）を有することを特徴とする、請求項１ないし１９のいずれか１項に記載のシール体。
【請求項２１】
露出した内側及び外側の前記歯状突起（３、４）は、前記覆われている領域の前記環状歯状突起（５）と同じ高さであることを特徴とする、請求項２又は２０のいずれか１項に記載のシール体。
【請求項２２】
前記環状歯状突起は、櫛形プロファイルシールの形状を有するが、切断による整形によってではなく変形によって製造されることを特徴とする、請求項１ないし２１のいずれか１項に記載のシール体。
【請求項２３】
前記軟質材料ライニングは、谷間及び櫛先端上の両方で最適な圧縮が行われるように、前記歯状突起の高さに応じて互いに調整され計算されることを特徴とする、請求項１ないし２２のいずれか１項に記載のシール体。
【請求項２４】
山形シールは、外側から内側に円錐状に延び、外側の高さが媒体寄りの内側よりも低いことを特徴とする、請求項１ないし２３のいずれか１項に記載のシール体。
【請求項２５】
前記山形シールは、外側にセンタリングリングを有し、該センタリングリングは、外縁の幅が４ｍｍを超え、変形によって製造されることが好ましく、且つ僅かに波形及び／又は山形であることが好ましいことを特徴とする、請求項１ないし２４のいずれか１項に記載のシール体。
【請求項２６】
取り付け状態で、前記山形シールの内側及び外側の前記歯状突起が金属接触することによって内側にある前記軟質材料ライニングがフランジに対して閉じ込められるため、フランジの各面で３重のシール、すなわち金属内側シール、軟質材料シール及び金属外側シールが行われることを特徴とする、請求項１ないし２５のいずれか１項に記載のシール体。
【請求項２７】
前記山形シールでは、フランジの各面で２重のシール、すなわち内側の金属シール及び外側の軟質材料シールが行われることを特徴とする、請求項１ないし２６のいずれか１項に記載のシール体。
【請求項２８】
前記山形シールでは、フランジの各面で２重のシール、すなわち内側の軟質材料シール及び外側の金属シールが行われることを特徴とする、請求項１ないし２７のいずれか１項に記載のシール体。

【請求項２９】
前記ベース部（１）の内側に向いた端が、環状歯状突起（３）として構成され、該環状歯状突起（３）の内側フランク（１０）が、前記環状歯状突起の隣接するフランク、又はさらに外側に面した該環状歯状突起のうちの１つのフランク長さ（Ｌ’）の少なくとも４０％～６０％のフランク長さ（Ｌ）を有することを特徴とする、請求項１ないし２８のいずれか１項に記載のシール体。
【請求項３０】
前記環状歯状突起（５）は、前記軟質材料ライニング（２）で覆われている領域を測定した場合、前記金属先端上を測定した場合に露出したセンタリング環状歯状突起（３ａ）よりも高さが高いことを特徴とする、請求項１、２、６ないし１０又は１２ないし２９のいずれか１項に記載のシール体。
【請求項３１】
前記環状歯状突起（５）の角度は、前記露出したセンタリング環状歯状突起（３、４）よりも前記軟質材料ライニングで覆われている領域においてより鋭角であることを特徴とする、請求項１ないし３０のいずれか１項に記載のシール体。
【請求項３２】
ＡＮＳＩ　Ｂ　１６．５フランジのシール幅では、前記軟質材料ライニングは、各面で管径に応じて、１インチで片面当たり１９ｍｍ未満、２インチで片面当たり１６ｍｍ未満、３インチで片面当たり１９ｍｍ未満、４インチで片面当たり２１ｍｍ未満、６インチで片面当たり２４ｍｍ未満、８インチ及び１０インチで片面当たり２５ｍｍ未満、１２インチ及び１４インチで片面当たり２８ｍｍ未満、１６インチで片面当たり３２ｍｍ未満、１８インチ及び２４インチで片面当たり３９ｍｍ未満の幅を有することを特徴とする、請求項１ないし３１のいずれか１項に記載のシール体。
【請求項３３】
ＤＩＮフランジの前記軟質材料ライニングは、各面で管径に応じて、ＤＮ２５で１１ｍｍ未満、ＤＮ４０及び５０で１３ｍｍ未満、ＤＮ８０で１５ｍｍ未満、ＤＮ１００／１５０で１７ｍｍ未満、ＤＮ２００～ＤＮ３００で１９ｍｍ未満、ＤＮ４００～ＤＮ５００で２６ｍｍ未満、ＤＮ６００で２７ｍｍ未満の幅を有することを特徴とする、請求項１ないし３１のいずれか１項に記載のシール体。
【請求項３４】
前記ベース部（１）の厚さは、前記先端上を測定した場合に１．３５ｍｍ未満であり、前記環状歯状突起（３、４、５）の２つの隣接する環状歯状突起間の距離はそれぞれ、３ｍｍ未満、好ましくは０．５ｍｍ～２ｍｍであることを特徴とする、請求項１ないし５のいずれか１項に記載のシール体。
【請求項３５】
前記ベース部（１）の厚さは、前記先端上を測定した場合に１．２ｍｍ未満であり、前記環状歯状突起（３、４、５）の２つの隣接する環状歯状突起間の距離はそれぞれ、４ｍｍ未満であることを特徴とする、請求項１ないし５のいずれか１項に記載のシール体。
【請求項３６】
前記金属ベース部（１）は、厚さが０．５ｍｍ未満、特に０．４９ｍｍ未満、特に好ましくは０．３ｍｍ未満であり、
前記ベース部（１）の厚さは、前記先端上を測定した場合に１．３５ｍｍ未満であり、前記環状歯状突起の２つの隣接する環状歯状突起間の距離はそれぞれ、３ｍｍ未満、好ましくは０．５ｍｍ～２ｍｍであり、且つ
前記シール体は、取り付け前の元の状態で、全厚が２．２ｍｍ未満、好ましくは１．７ｍｍ未満しかないことを特徴とする、請求項３又は４に記載のシール体。
【請求項３７】
前記金属ベース部（１）は、厚さが０．５ｍｍ未満、特に０．４９ｍｍ未満、特に好ましくは０．３ｍｍ未満であり、
前記ベース部（１）の厚さは、前記先端上を測定した場合に１．２ｍｍ未満であり、前

記環状歯状突起の２つの隣接する環状歯状突起間の距離はそれぞれ、４ｍｍ未満であり、且つ

前記シール体は、取り付け前の元の状態で、全厚が２．２ｍｍ未満、好ましくは１．７ｍｍ未満しかないことを特徴とする、請求項３又は４に記載のシール体。

【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００５２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００５２】
【図１】露出した環状歯状突起（３、４）及び軟質材料ライニング（２）で覆われた環状歯状突起（５）を含む山形リングシールの一実施形態を示す図である。
【図２】露出した環状歯状突起（３、４）及び軟質材料ライニング（２）で覆われた環状歯状突起（５）を含む山形リングシールの一実施形態を示す図である。
【図３】露出した環状歯状突起（３、４）及び軟質材料ライニング（２）で覆われた環状歯状突起（５）を含む山形リングシールの一実施形態を示す図である。
【図４】軟質材料ライニング（２）で覆われた環状歯状突起（５）を含む山形リングシールの一実施形態を示す図である。
【図５】露出した環状歯状突起（３、４）及び軟質材料ライニング（２）で覆われた環状歯状突起（５）を含む山形リングシールの一実施形態を示す図である。
【図６】露出した環状歯状突起（３、４）及び軟質材料ライニング（２）で覆われた環状歯状突起（５）を含む山形リングシールの一実施形態を示す図である。
【図７】軟質材料ライニング（２）で覆われた環状歯状突起（５）の厚さが、外側から内側に測定した場合に円錐状に大きくなっている山形リングシールの一実施形態を示す図である。
【図８】鋭角及び僅かに丸みのある縁、すなわち歯状突起先端を有する、金属ベース部の好ましい実施形態を示す図である。
【図９】露出した環状歯状突起（３ａ、５ｂ）及び軟質材料ライニング（２）で覆われた環状歯状突起（５）を含む山形リングシールの一実施形態を示す図である。
【図１０】露出した環状歯状突起（３、５ｂ）及び軟質材料ライニング（２）で覆われた環状歯状突起（５）を含む山形リングシールの一実施形態を示す図である。
【図１１】山形リングシールの一実施形態を取り付け状態で示した図である。
【図１２】山形リングシールの一実施形態を取り付け状態で示した図である。
【図１３】ベース部（１）及び軟質材料ライニング（２）から成る山形リングシールの一実施形態を示す図である。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/050400

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16J15/12 F16L23/18 F16J15/06

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)
F16J F16L

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	DE 87 04 943 U1 (KLINGER AG, ZUG, CH) 21 May 1987 (1987-05-21) page 3, paragraph 1 figures 1-3	1,3-7, 9-27,30, 31
X	FR 396 914 A (G. MAUCOURANT) 24 April 1909 (1909-04-24) page 1, lines 25-58 figures 1-4	1-7, 9-21, 23-27, 30,31

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C. [X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
17 April 2007	24/04/2007

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Van Wel, Oscar

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/050400

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 939 263 A1 (LOTH CHRISTIAN [FR]) 1 September 1999 (1999-09-01) paragraphs [0022] - [0029] paragraph [0038] figures 1,4	1-7, 9-27,30, 31
X	DE 36 33 335 A1 (IBK WIESEHAHN GMBH & CO KG [DE]) 7 April 1988 (1988-04-07) column 1, lines 59-64 column 2, lines 14-22 column 3, lines 7-10 claims 1,3,4 figures 1,2	1-7, 9-27,30, 31
X	EP 0 268 134 A2 (SIGRI GMBH [DE]) 25 May 1988 (1988-05-25) column 3, line 37 - column 4, line 10 claim 4 figures 1,2	1-18,20, 21,24
X	DE 100 11 646 A1 (JUNG ALFRED H [DE]) 27 September 2001 (2001-09-27) claim 1 figures 1-3	1-31
X	WO 99/45298 A (JUNG ALFRED [DE]) 10 September 1999 (1999-09-10) cited in the application page 5, paragraphs 1,2 page 6, lines 1-3 page 10, paragraph 3 page 12, lines 1-8 page 12, lines 23-28 page 13, paragraph 2 figures 1-9	1-31
X	DE 25 01 000 A1 (KEMPCHEN & CO GMBH) 15 July 1976 (1976-07-15) page 2, paragraph 3 - page 3, paragraph 1 figures 2,3	1-31

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/050400

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 8704943	U1	21-05-1987	NONE		
FR 396914	A		NONE		
EP 0939263	A1	01-09-1999	AT	265015 T	15-05-2004
			DE	69916518 D1	27-05-2004
			DE	69916518 T2	07-04-2005
			FR	2775328 A1	27-08-1999
			US	6367803 B1	09-04-2002
DE 3633335	A1	07-04-1988	NONE		
EP 0268134	A2	25-05-1988	DE	3639160 A1	26-05-1988
DE 10011646	A1	27-09-2001	NONE		
WO 9945298	A	10-09-1999	AU	2835099 A	20-09-1999
			CN	1292855 A	25-04-2001
			EP	1062442 A1	27-12-2000
			ES	2203082 T3	01-04-2004
			HK	1036314 A1	12-12-2003
			US	6457726 B1	01-10-2002
DE 2501000	A1	15-07-1976	NONE		

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/050400

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16J15/12 F16L23/18 F16J15/06

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16J F16L

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 87 04 943 U1 (KLINGER AG, ZUG, CH) 21. Mai 1987 (1987-05-21) Seite 3, Absatz 1 Abbildungen 1-3	1,3-7, 9-27,30, 31
X	FR 396 914 A (G. MAUCOURANT) 24. April 1909 (1909-04-24) Seite 1, Zeilen 25-58 Abbildungen 1-4	1-7, 9-21, 23-27, 30,31

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
17. April 2007	24/04/2007

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
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	Van Wel, Oscar

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

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/050400

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 939 263 A1 (LOTH CHRISTIAN [FR]) 1. September 1999 (1999-09-01) Absätze [0022] - [0029] Absatz [0038] Abbildungen 1,4	1-7, 9-27,30, 31
X	DE 36 33 335 A1 (IBK WIESEHAHN GMBH & CO KG [DE]) 7. April 1988 (1988-04-07) Spalte 1, Zeilen 59-64 Spalte 2, Zeilen 14-22 Spalte 3, Zeilen 7-10 Ansprüche 1,3,4 Abbildungen 1,2	1-7, 9-27,30, 31
X	EP 0 268 134 A2 (SIGRI GMBH [DE]) 25. Mai 1988 (1988-05-25) Spalte 3, Zeile 37 - Spalte 4, Zeile 10 Anspruch 4 Abbildungen 1,2	1-18,20, 21,24
X	DE 100 11 646 A1 (JUNG ALFRED H [DE]) 27. September 2001 (2001-09-27) Anspruch 1 Abbildungen 1-3	1-31
X	WO 99/45298 A (JUNG ALFRED [DE]) 10. September 1999 (1999-09-10) in der Anmeldung erwähnt Seite 5, Absätze 1,2 Seite 6, Zeilen 1-3 Seite 10, Absatz 3 Seite 12, Zeilen 1-8 Seite 12, Zeilen 23-28 Seite 13, Absatz 2 Abbildungen 1-9	1-31
X	DE 25 01 000 A1 (KEMPCHEN & CO GMBH) 15. Juli 1976 (1976-07-15) Seite 2, Absatz 3 - Seite 3, Absatz 1 Abbildungen 2,3	1-31

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/050400

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 8704943	U1	21-05-1987	KEINE		
FR 396914	A		KEINE		
EP 0939263	A1	01-09-1999	AT	265015 T	15-05-2004
			DE	69916518 D1	27-05-2004
			DE	69916518 T2	07-04-2005
			FR	2775328 A1	27-08-1999
			US	6367803 B1	09-04-2002
DE 3633335	A1	07-04-1988	KEINE		
EP 0268134	A2	25-05-1988	DE	3639160 A1	26-05-1988
DE 10011646	A1	27-09-2001	KEINE		
WO 9945298	A	10-09-1999	AU	2835099 A	20-09-1999
			CN	1292855 A	25-04-2001
			EP	1062442 A1	27-12-2000
			ES	2203082 T3	01-04-2004
			HK	1036314 A1	12-12-2003
			US	6457726 B1	01-10-2002
DE 2501000	A1	15-07-1976	KEINE		

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 PCT/EP2006/065747
(32)優先日 平成18年8月28日(2006.8.28)
(33)優先権主張国 欧州特許庁(EP)

(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,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,NL,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,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,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,LV,LY,MA,MD,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 100107401
弁理士 高橋 誠一郎
(74)代理人 100106183
弁理士 吉澤 弘司
(74)代理人 100120064
弁理士 松井 孝夫
(72)発明者 ユング, アルフレッド
ドイツ. ５０９３５ ケルン, ビヤーエスボルナー シュトラーセ ４

Ｆターム(参考) 3J040 BA04 EA16 EA43 FA07 FA11 HA09