

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-308906

(P2004-308906A)

(43) 公開日 平成16年11月4日(2004.11.4)

(51) Int.Cl.⁷

F 1 6 J 15/20

F I

F 1 6 J 15/20

テーマコード (参考)

3 J O 4 3

審査請求 有 請求項の数 12 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2004-104401 (P2004-104401)
 (22) 出願日 平成16年3月31日 (2004.3.31)
 (31) 優先権主張番号 10315333.0
 (32) 優先日 平成15年4月3日 (2003.4.3)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 501479868
 カール・フロイデンベルク・カーゲー
 ドイツ連邦共和国デー69469ヴァイ
 ンハイム, ヘーネルヴェーク2-4
 (74) 代理人 100087642
 弁理士 古谷 聡
 (74) 代理人 100076680
 弁理士 溝部 孝彦
 (74) 代理人 100121061
 弁理士 西山 清春
 (72) 発明者 エーベルハルト・ボック
 ドイツ国69509メーレンバッハ, フィ
 ヒテンシュトラーセ・33

最終頁に続く

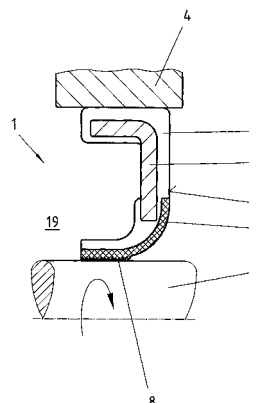
(54) 【発明の名称】 パッキン

(57) 【要約】

【課題】 容易に製造可能であり、高い機械的強度を有し、同時にできるだけ低い摩擦を示す、改善されたパッキンの提供。

【解決手段】 回転するシャフト又は往復動されるロッドを密封するためのパッキンであって、密封用のシール面又はシールエッジを備えたシール本体を有するものにおいて、前記シール本体(3)がその少なくとも1つの表面(6)に、ポリマー分散体が含浸されてなるポリマー含浸不織布から成る上張り(7)を備えることを特徴とするパッキン。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転するシャフト又は往復動されるロッドを密封するためのパッキンであって、密封用のシール面又はシールエッジを備えたシール本体を有するものにおいて、前記シール本体（３）がその少なくとも１つの表面（６）に、ポリマー分散体が含浸されてなるポリマー含浸不織布から成る上張り（７）を備えることを特徴とするパッキン。

【請求項 2】

前記ポリマー含浸不織布がラテックス、ＰＴＦＥ、ＦＥＰ、又はＰＦＡの分散体が含浸されてなる不織布であることを特徴とする、請求項 1 記載のパッキン。

【請求項 3】

前記上張り（７）が前記シール面（８）又はシールエッジ（９）を構成することを特徴とする、請求項 1 又は 2 記載のパッキン。

【請求項 4】

前記上張り（７）が、パッキン（１）の軸方向外側を向いたシール本体（３）の表面（６）の全体にわたって広がっていることを特徴とする、請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項に記載のパッキン。

【請求項 5】

前記上張り（７）が、パッキン（１）の軸方向外側を向いたシール本体（３）の表面（６）に、前記シール面（８）又はシールエッジ（９）から間隔（２１）を置いて配置されていることを特徴とする、請求項 1 記載のパッキン。

【請求項 6】

パッキン（１）がＰＴＦＥ含浸不織布から成る防汚用シールリップ（２２）を有することを特徴とする、請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項に記載のパッキン。

【請求項 7】

前記シール本体（３）に、前記シャフト（５）又はロッド（１２）に対する前記シール面（８）又はシールエッジ（９）の押しつけのために、ばね要素（１０、２３、２４）が備えられていることを特徴とする、請求項 1 から 6 までのいずれか 1 項に記載のパッキン。

【請求項 8】

前記ポリマーがＰＴＦＥであり、ＰＴＦＥ含浸不織布がパッキン（１）の１又は２以上のダストリップ（２７、２８）に取り付けられていることを特徴とする、請求項 1 から 7 までのいずれか 1 項に記載のパッキン。

【請求項 9】

前記ポリマーがＰＴＦＥであり、ＰＴＦＥ含浸不織布が前記シール本体（３）の凹部に挿入されていることを特徴とする、請求項 1 から 8 までのいずれか 1 項に記載のパッキン。

【請求項 10】

ＰＴＦＥ含浸不織布が前記シール本体（３）の凹部に挿入され、前記凹部内に嵌合により保持されていることを特徴とする、請求項 9 に記載のパッキン。

【請求項 11】

前記ポリマーがＰＴＦＥであり、ＰＴＦＥ含浸不織布が前記シール本体（３）に接着され、又は加硫によって結合されていることを特徴とする、請求項 1 から 9 までのいずれか 1 項に記載のパッキン。

【請求項 12】

前記ポリマーがＰＴＦＥであり、ＰＴＦＥ含浸不織布がＰＴＦＥ分散体で含浸された少なくとも１つの不織布層から成ることを特徴とする、請求項 1 から 11 までのいずれか 1 項に記載のパッキン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、回転するシャフト又は往復動されるロッドを密封するためのパッキンであって、シャフト又はロッドを密封するためのシール面又はシールエッジを備えたシール本体

10

20

30

40

50

を有するパッキンに関する。

【背景技術】

【0002】

ダイナミックパッキンの場合、接触面と接触する摺動面には一般に、相対的な動きによって熱的及び機械的に高い負荷がかけられている。良好な密封を得るために、摺動面には通常、ポリウレタンなどのエラストマー、又はPTFEコンパウンドのようなポリマー材料が使用される。ポリウレタンエラストマーは、接触する摺動面への最適な適応性（順応性）と、顕著な弾性を特徴としている。このようなポリウレタンは、その著しく良好な耐摩耗性と引裂き抵抗に基づいて、耐水パッキンや空気パッキンに使用されている。しかしながら、摩擦係数が高いことや、耐熱性及び耐薬品性が低いことが問題である。一方PTFEコンパウンドは、著しく良好な減摩性や、著しく良好な耐薬品性及び耐熱性によって特徴づけられる。しかしながらPTFEコンパウンドはクリープする傾向を有し、比較的硬く、接触する摺動面に良好に適応しない。従って多くの場合、エラストマーとPTFEが共に1つのシール装置に使用され、そして相互に結合される。この場合エラストマーは、接触する摺動面へとシールエッジやシール底部を弾性的に押しつける役割を担う。シールエッジ自体は、PTFEから成る。しかしながら、このようなシールエッジは、微視的な範囲で見ると適応性が小さいという欠点を有する。また、PTFEコンパウンドの表面エネルギーが小さいという理由から、エラストマーに対する材料相互の接合による結合は、表面を活性化した後のみ可能であるが、これは高いコストを伴い、かつそのための工程に起因して、環境への高い負荷につながることも多い。

10

20

【0003】

先行する特許文献1から、シールスリーブがPTFEコンパウンドから成り、ポリマー材料に保持されているパッキンが公知である。このようなパッキンは、多くの使用目的に好適であるが、上記の問題が解決されている訳ではない。

【0004】

もう1つの可能性が特許文献2により示されている。そこに開示された発明の場合には、シールリップの範囲にPTFEからなる上張りが取り付けられている。しかしながらこの上張りは強度が低く、また弾性支持体とは活性化又は溶接を通じて結合されている。

【0005】

さらに特許文献3によって、シールリングが、軸方向に間隔を開けて隣接させた少なくとも2つのシールリップを有し、密封すべき媒体に近い側の第1のシールリップがPTFEから成る構造が公知である。しかしながらこの構造の場合には、PTFEから成るシールリップがかなりの圧力でシャフトないしはピストンロッドに押しつけられなければならない。それにより高い発熱が生ずると共に、摩耗を避けることができない。

30

【特許文献1】独国特許出願公開第10206624号明細書

【特許文献2】東ドイツ国特許第113608号明細書

【特許文献3】特開2000-74223号公報（独国特許第19839502号明細書）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0006】

本発明の課題は、容易に製造可能であり、高い機械的強度を有し、同時にできるだけ低い摩擦を示す、改善されたパッキンを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題の解決は、回転するシャフト又は往復動されるロッドを密封するためのパッキンであって、シャフト又はロッドを密封するためのシール面又はシールエッジを備えたシール本体を有するパッキンにおいて、シール本体がその少なくとも1つの表面に、ポリマー分散体で含浸した不織布から成る上張りを備えることによって達成される。含浸によって得られるポリマー含浸不織布は、ラテックス、PTFE（ポリテトラフルオロエチレン

50

）、F E P（フッ化エチレンプロピレン）、又はP F A（パーフルオロアルコキシアルカン（テトラフルオロエチレンパーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体））分散体で含浸されていることができる。本発明者らの試験によれば、特にP T F Eで含浸した不織布によって、驚くほど良好な、予想し得なかった結果がさまざまに得られることが分かった。特に、摩擦力と耐摩耗性を顕著に減少させることができた。こうした効果は、高い耐熱性及び耐薬品性と同時に、接触する摺動面に対する良好な適応性と併せて得られる。

【0008】

またP T F E含浸不織布をシール本体と結合する場合、活性化は不要であることを確認することができた。即ち活性化を行わない場合でも、嵌合や材料の接合を通じて、十分にしっかりとした結合を得ることができた。

10

【0009】

P T F E含浸不織布として、P T F E分散体で含浸された少なくとも1つの不織布層から成る材料を使用できる。本発明に対して従来技術をなすものではないが、先行する独国特許出願公開第101 48 715号明細書に、ラジアル軸シールの場合の密封要素として、P T F E含浸不織布がすでに記載されている。この点に関して、この先行する特許出願明細書が参照される。不織布層は、繊維長3から100mm、特に3から20mm、及び単位面積当たり重量20から500g/m²を有する、機械的に結合された不織布から成る。

【0010】

P T F E分散体は、P T F Eの乾燥重量に対して黒鉛、タルク、雲母又は二亜硫酸モリブデンを50重量%まで無機充填材として含有することができる水性分散体でありうる。

20

【0011】

上張りは種々の位置関係でもって、シール本体と結合することができる。最も簡単な態様の場合には、上張りがパッキンのシール面又はシールエッジとなる。この場合には上張りは、パッキンの軸方向外側、即ち被密封側と反対の側に向けられたシール本体の表面全体に拡がっていてもよい。

【0012】

しかしながら、上張りが、軸方向外側に向けられたシール本体の表面において、シール面やシールエッジから半径方向及び/又は軸方向に距離を置いて配置されている態様もまた可能である。この実施形態の場合には、パッキンによる密封は、比較的小さな圧力の場合にはポリマー製のシール本体によって行われる。圧力が比較的大きくなった場合、シャフトやロッドに対するポリマー製シール本体のより強い押しつけが行われ、その際に初めて上張りがシャフトやロッドに接触する。別の態様の場合には、上張りはさらに補強体としてシール本体に取り付けられる。これは例えば、P T F E含浸不織布がシール面又はシールエッジから始まって、軸方向外側に向いたシール本体の表面の半径方向の広がり全体にわたって延在することによって行われうる。それによってシール本体の顕著な補強が達成される。

30

【0013】

往復動するロッドをシールする場合には、P T F E含浸不織布をシール面又はシールエッジから間隔を置いて、同じく軸方向外側に向いたシール本体の表面に取り付けることが可能である。このことによって、高い内圧や往復動による軸方向への押出に対する、シール本体のかなりの補強が達成される。

40

【0014】

最終的に、より高い機械的強度を達成するために、軸方向内側に向いたシール本体の表面にも上張りを備えることが可能である。

【0015】

密封又は補強のために、シール本体にP T F E含浸不織布から成る上張りを装備するほかに、補足的にパッキンにP T F E含浸不織布から成る防汚用のシールリップを備えることもまた可能である。

【0016】

50

必要に応じて、シャフト又はロッドに対するシール面又はシールエッジの押しつけのために、シール本体にばね要素が備えられていてもよい。必要に応じて特別の場合には、P T F E 含浸不織布から成る上張りをパッキンの 1 又は 2 以上のダストリップに取り付けることもまた可能である。これはカセットシールの場合に、特に良好な結果を導くことができる。

【 0 0 1 7 】

構造上の観点からは、P T F E 含浸不織布がシール本体に設けた凹部に挿入して装着されるのが有利である。この場合には P T F E 含浸不織布はシール本体の凹部の中に嵌め込まれていてもよく、そしてその中で嵌合によってのみ保持されることができる。しかしながら P T F E 含浸不織布は、シール本体と接着することも可能であるし、加硫によって結

10

【 発明の効果 】

【 0 0 1 8 】

本発明のパッキン装置によれば、摩擦力と耐摩耗性を顕著に減少させることができ、また高い耐熱性及び耐薬品性、並びに接触する摺動面に対する良好な適応性を同時に達成することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 9 】

添付の図面には、本発明のいくつかの実施例が概略図で示されている。

【 0 0 2 0 】

20

図 1 には、公知の方法に従ってエラストマー製のシール本体 3 を備えて形成された補強リング 2 から成るラジアル軸シールが概略的に示されている。エラストマー製のシール本体 3 により、パッキン 1 はケーシング 4 内に固定される。回転するシャフト 5 の表面に装着時に対向する部分（シール面 8）において、エラストマー製のシール本体 3 には、軸方向外側を向いたその表面 6 に、P T F E 含浸不織布から成る上張り 7 が備えられている。上張り 7 のシール面 8 の部分には、密封される内部空間 1 9 中へと潤滑油を逆送りするための構造、例えば螺旋溝が、公知の方法によって設けられている。

【 0 0 2 1 】

図 2 には、シール本体 3 がシールエッジ 9 を有するパッキン 1 が示されている。即ちここでは上張り 7 が、シールエッジ 9 として構成されている。シールエッジ 9 はまた、コイルばね 1 0 によってシャフト 5 に押しつけられている。さらに、シール本体 3 はダストリップ 1 1 を備えている。

30

【 0 0 2 2 】

図 3 は、ロッドパッキンの場合の図 2 に類似の態様を示す。上張り 7 はやはりシールエッジ 9 として構成されており、またシールエッジ 9 はシール本体 3 に取り付けられており、かつ往復動するロッド 1 2 の表面に押しつけられる。

【 0 0 2 3 】

図 4 の実施の形態の場合には、シール本体 3 は、シール本体 3 の表面の軸方向外側にある表面 6 のほぼ全体にわたって広がっている上張り 7 を備えている。このことによって、シール本体 3 全体のかかなりの補強が得られる。

40

【 0 0 2 4 】

特に、密封される内部空間 1 9 の内圧が高い場合には、このようなパッキン 1 が有利である。なぜならこの場合に延在された上張り 7 が、高い内圧やロッド 1 2 の軸方向運動と相俟って、パッキン 1 を装着された隙間から押し出そうとする力に対して、付加的な保護となるからである。

【 0 0 2 5 】

もう 1 つの応用可能性が図 5 に示されている。この場合、ポリマーから成るシールリング 1 3 の内周部分に、ロッド 1 2 の表面に当接する上張り 7 が備えられている。ポリマー製のシールリング 1 3 は、ケーシングとの間に配置されたエラストマー製の O リング 1 4 によって、ロッド 1 2 の表面に押しつけられる。

50

【 0 0 2 6 】

図 6 は、端面シールにおける上張り 7 の使用を示す。この場合には環状部材 1 5 がその軸方向端面に、環状部材 1 6 の対向する軸方向端面に対して摺動しつつ当接する上張り 7 を備えている。環状部材 1 5 及び 1 6 は、環状シール 1 7 及び 1 8 によって、ケーシング 4 やシャフト 5 の表面に対して密封されている。

【 0 0 2 7 】

図 7 は、上張り 7 がシール本体 3 の軸方向外側を向いた表面 6 のほぼ全体にわたって広がっている実施の形態を示す。上張り 7 は、回転するシャフト 5 に押しつけられるシールエッジ 9 を備えて構成されている。この場合にはシール本体 3 は、コイルばね 1 0 によってシャフト 5 の表面上に支えられている。パッキン 1 の軸方向内側 1 9 に存在する圧力が高い場合には、上張り 7 はシール本体 3 のための補強としても機能する。

10

【 0 0 2 8 】

シール本体 3 の補強の別の構成としては、シールエッジ 9 がエラストマーのシール本体 3 によって形成され、そしてパッキン 1 の軸方向内側 1 9 を向いたシール本体 3 の表面上に上張りを取り付ける配置が可能である。このようにして取り付けられた上張りは、シール本体 3 の補強に著しく寄与する。この場合、良好な密封はシールエッジ 9 によっても達成可能であり、このシールエッジ 9 の耐摩耗性は当然のことながら、シールエッジ 9 の範囲に上張り 7 を使用することによってさらに改善できる。

【 0 0 2 9 】

図 8 はロッドパッキン 1 の別の例を示している。この場合、シール本体 3 は、ロッド 1 2 の表面に当接するシールエッジ 9 を備えているが、シールエッジ 9 それ自体には上張りは設けられていない。しかしながらシール本体 3 の軸方向外側への押出を減少させるために、シール本体 3 の軸方向外側を向いた表面 6 に、上張り 7 が補強として取り付けられている。

20

【 0 0 3 0 】

図 9 に示されたパッキン 1 の実施の形態の場合、パッキン 1 の内部空間 1 9 から加えられる圧力を利用することにより、エラストマーから成るシールエッジ 9 による良好な密封が、良好な摩耗防止とともに達成される。シール本体 3 は補強リング 2 を備えており、また回転するシャフト 5 の表面に直接当接するシールエッジ 9 を有する。シールエッジ 9 から半径方向及び軸方向に僅かな間隔 2 1 をあけて、シール本体 3 に設けられた凹部の中へ上張り 7 が挿入嵌合されている。この上張り 7 は、内部空間 1 9 内での圧力が比較的高くなった場合に、初めてシャフト 5 の表面に接触する。すなわち比較的低い圧力での運転の場合には、弾性材料から成るシールエッジ 9 はシャフト 5 の表面に対し、シール本体 3 からの力、又はさらにコイルばね 1 0 からの付勢によって押しつけられる。内部空間 1 9 内の圧力がより高くなると、シール本体 3 はシャフト 5 に向かって半径方向に張り出し、その結果、上張り 7 がシャフト 5 の表面に接触する。かくして、内部空間 1 9 内での圧力が比較的高くなっても、シール本体 3 とシャフト 5 の間に生ずる摩擦力と摩耗は、弾性シールエッジ 9 が直接接触する形態のパッキンに比して減少する。この場合に間隔 2 1 をどの程度にするかは、想定される内部圧力、シールエッジ 9 の材料などによって異なり得るが、当業者であれば過度の実験を要することなしに決定可能である。図 9 に示された例では、パッキン 1 は、同じく P T F E 含浸不織布から形成されているシールリップ 2 2 を防汚用に備えている。

30

40

【 0 0 3 1 】

図 1 0 の構造の場合には、シール本体 2 はシールリップ様に構成された上張り 7 を備えており、この上張り 7 はその半径方向外側の端部でのみシール本体 3 に固定されている。上張り 7 の半径方向内側の端部は、シール面 8 としてシャフト 5 の表面に当たっている。上張り 7 に対する支持は部分的に存在していないが、シール本体 3 によってシャフトに対する確実な密封を行うために、上張り 7 は半径方向内側の端部に例えばエラストマーなどの弾性材料からなる環状のばね要素 2 3 を備え、このばね要素 2 3 は上張り 7 の半径方向内側の端部をシャフト 5 の表面に押しつける。

50

【 0 0 3 2 】

図 1 1 は、横断面で見て V 字形の、半径方向に作用するばね要素 2 4 が備えられているパッキン 1 の実施の形態を示す。このばね要素 2 4 は例えば鋼などの弾性を有する金属からなる。シール本体 3 は、軸方向外側に向けられたその表面の全面に上張り 7 を備え、回転するシャフト 5 又は往復動するロッド 1 2 に用いられる。

【 0 0 3 3 】

パッキン 1 の著しく有利な使用は、たとえば図 1 2 に示されているようなカセットシールの場合に得られる。示されているカセットシール型のパッキン 1 は、補強リング 2 でできた外側リングと、外側リングに取り付けられ、シールエッジ 9 として構成された上張りを有するシール本体 3 とから成る。シールエッジ 9 はシール本体 3 のリップ 3 0 によって、対向する内側リング 2 5 の摺動面に押しつけられる。内側リング 2 5 は、例えばエラストマー製のシール本体 2 6 を介して、シャフト 5 の表面に固定される。内側リング 2 5 は、P T F E 含浸不織布から成る上張り 7 をそれぞれに有するダストリップ 2 7 及び 2 8 を備えている。ダストリップ 2 7 と 2 8 は、補強リング 2 の対応する内側表面上を摺動する。またシール本体 3 は、さらにリップ 3 0 と軸方向に並置されたエラストマー製のダストリップ 2 9 をも有するが、このダストリップ 2 9 は必要に応じて上張り 7 を備えることができる。

【 0 0 3 4 】

シール本体 3 に対する上張り 7 の固定は、種々の方法で行うことができる。例えば、上張り 7 をシール本体 3 に対応して形成された凹部の中に挿入することが可能である。このような凹部は、例えば図 1、2、3、4、8、9、1 0、及び 1 2 に示された実施の形態において備えられうる。これらの場合、上張り 7 は凹部中に嵌合され、必要に応じて接着により取り付けられている。しかしながら、上張り 7 をシール本体 3 と加硫又は接着によって結合させることもまた可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 5 】

【 図 1 】 シャフトの表面に当接するシール面を上張りにより構成してなるパッキンの断面図である。

【 図 2 】 シャフトの表面に当接するシールエッジを上張りにより構成してなるパッキンの断面図である。

【 図 3 】 シールエッジを上張りにより構成してなるロッドパッキンの断面図である。

【 図 4 】 上張りをシールエッジとシール本体の補強として有するロッドパッキンの断面図である。

【 図 5 】 二次シール及び予荷重要素としての O リングを有するロッドパッキンの断面図である。

【 図 6 】 端面シールにおける上張りの使用例を示す断面図である。

【 図 7 】 シールエッジとして及び補強上張りとして P T F E 含浸不織布からなる上張りを有するシャフトパッキンの断面図である。

【 図 8 】 軸方向外側を向いたシール本体の表面に取り付けられた補強として上張りを有するロッドパッキンの断面図である。

【 図 9 】 シールエッジから間隔を置いてずらして配置された P T F E 含浸不織布から成る上張り及び P T F E 含浸不織布から成る防汚シールリップを有するシャフトパッキンの断面図である。

【 図 1 0 】 エラストマーから成る環状のばね要素を有するシャフトパッキンの断面図である。

【 図 1 1 】 P T F E 含浸不織布及び鋼鉄製のばね要素を有するシールの断面図である。

【 図 1 2 】 カセットシールに対して本発明を適用した例を示す断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 6 】

1 パッキン

10

20

30

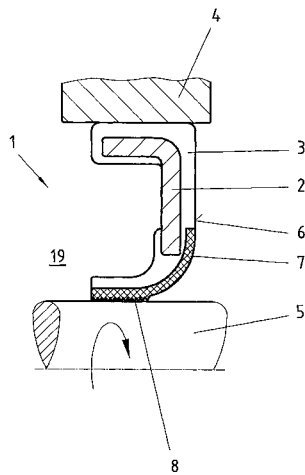
40

50

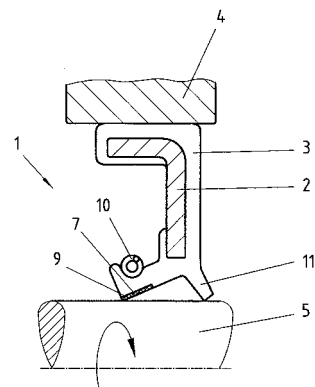
- 2 補強リング
- 3 シール本体
- 4 ケーシング
- 5 シャフト
- 6 表面
- 7 上張り
- 8 シール面
- 9 シールエッジ
- 10 コイルばね
- 11 ダストリップ
- 12 ロッド
- 13 シールリング
- 14 Oリング
- 15, 16 環状部材
- 17, 18 環状シール
- 19 内部空間
- 21 間隔

10

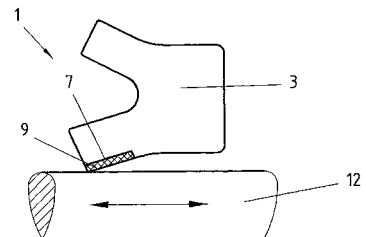
【図1】



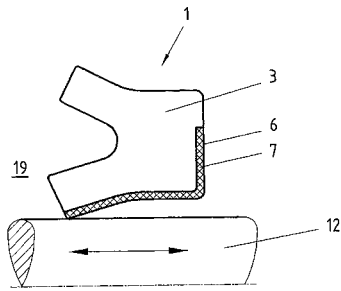
【図2】



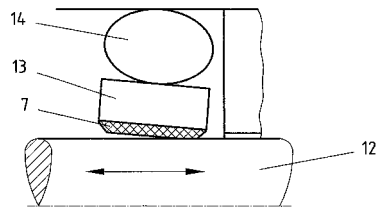
【図3】



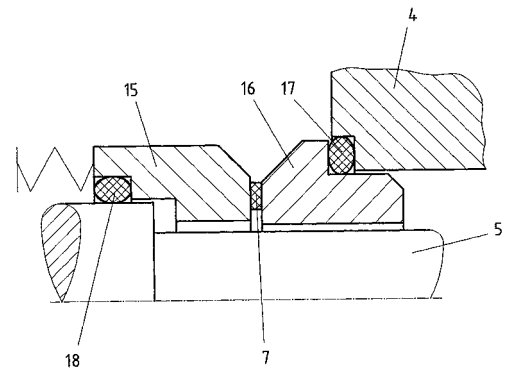
【図 4】



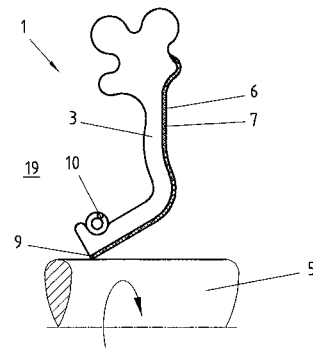
【図 5】



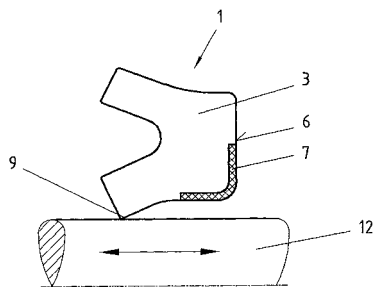
【図 6】



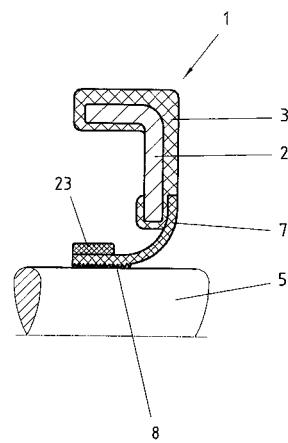
【図 7】



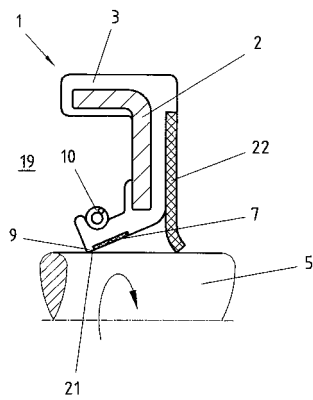
【図 8】



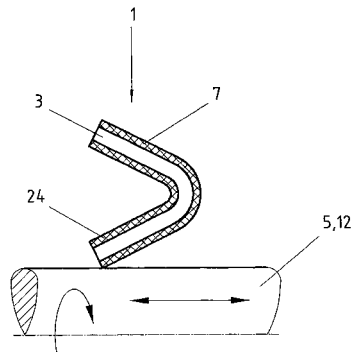
【図 10】



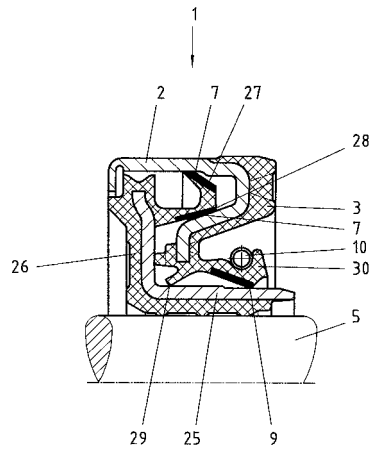
【図 9】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 トーマス・クレンク

ドイツ国 6 9 2 1 4 エッペルハイム, ハンス - ユンギンゲルシュトラッセ・8

Fターム(参考) 3J043 AA16 BA08 CA02 CA12 CB07 CB13 CB14 DA01 DA10