

(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2017-3122

(P2017-3122A)

(43) 公開日 平成29年1月5日(2017.1.5)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
F 1 6 J 15/12 (2006.01) F 1 6 J 15/12 B 3 J 0 4 0

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 16 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2016-165579 (P2016-165579)</p> <p>(22) 出願日 平成28年8月26日 (2016. 8. 26)</p> <p>(62) 分割の表示 特願2014-243448 (P2014-243448) の分割</p> <p>原出願日 平成22年2月26日 (2010. 2. 26)</p> <p>(31) 優先権主張番号 0903462.0</p> <p>(32) 優先日 平成21年3月2日 (2009. 3. 2)</p> <p>(33) 優先権主張国 英国 (GB)</p> <p>(31) 優先権主張番号 0914512.9</p> <p>(32) 優先日 平成21年8月19日 (2009. 8. 19)</p> <p>(33) 優先権主張国 英国 (GB)</p>	<p>(71) 出願人 502254213 フレキシタリック インベストメンツ インコーポレイテッド FLEXITALLIC INVESTMENTS INCORPORATED アメリカ合衆国 77339 テキサス州 キングウッド キングウッド メディカル ドライブ 201 스위트 ビー200</p> <p>(74) 代理人 100105957 弁理士 恩田 誠</p> <p>(74) 代理人 100068755 弁理士 恩田 博宣</p> <p>(74) 代理人 100142907 弁理士 本田 淳</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	---

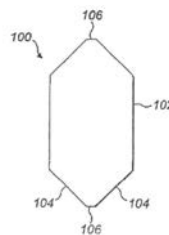
(54) 【発明の名称】 ガasket、ガasketの形成方法、及び、ガasketを使用して封止を行う方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 高圧および低圧封止装置のために使用されるガasketを提供する。

【解決手段】 予め作製された帯状片 100 を含むガasketであって、前記予め作製された帯状片は対向する一対の側部領域 102 と、一対の側部領域の間に位置する中央領域 106 とを備え、使用時に、前記予め作製された帯状片は螺旋状に巻かれ、螺旋状に巻かれた帯状片の対向する領域は封止すべき対向する封止面の間に締め付けられるように配列される。前記帯状片は対向する側部 104 を備え、各側部は帯状片の第 1 及び第 2 の表面によって画定され、その第 1 及び第 2 の表面は側部の端部に向かって外向きに伸びるに連れて互いに集合する。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

予め作製された帯状片を含むガスケットであって、前記予め作製された帯状片は対向する一对の側部領域と、一对の側部領域の間に位置する中央領域とを備え、使用時に、前記予め作製された帯状片は螺旋状に巻かれ、螺旋状に巻かれた帯状片の対向する領域は封止すべき対向する封止面の間に締め付けられるように配列され、

前記帯状片は対向する側部を備え、各側部は帯状片の第 1 及び第 2 の表面によって画定され、その第 1 及び第 2 の表面は側部の端部に向かって外向きに伸びるに連れて互いに集合するガスケット。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は封止装置、封止装置を形成する方法、および封止を行う方法に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 ~ 5 には、螺旋状に巻かれた一定の厚さの金属製帯状片と、その螺旋状の金属製帯状片の間に配置されたシーラント材料とを備える種々のタイプのガスケットが開示されている。金属製帯状片は、ガスケットを締め付ける部分に対して垂直に伸びている端部領域を含み、ガスケットはその間で封止を行うように構成されている。特許文献 6 には、金属製帯状片が、封止される領域にわたってジグザグになっている同様のタイプのガスケットが開示されている。

20

【0003】

PCT / JP / 03796 および特許文献 7 には、V セクションを有する螺旋状に巻かれた帯状片が開示されている。特許文献 8 にはトラフ (trough) セクションを有する帯状片が開示されている。特許文献 9 には、帯状片において、一方の面の中央部に凹面を有し、かつ他方の面に凸面を有する帯状片が開示されており、それらは互いに入れ子になっている。

【0004】

特許文献 10 には、螺旋状に巻かれたガスケットが開示されており、ガスケットの中央部は厚くなった部分を有し、かつ両側部において厚くなっている。

30

そのようなガスケットは、カンプロファイル (Kammprofile) シール (純鋼製のガスケットに、封止される面に対向して外向きに伸びるリッジが備えられている) として知られているものによって提供される封止よりも弱い圧力に関する封止を提供するのに有効である。そのようなガスケットは、例えば特許文献 11 ~ 13 に示されている。

【0005】

しかし、螺旋状に巻かれたガスケットおよびカンプロファイルガスケットはいずれも、かなりの動きの量にわたって伸縮可能かつ封止を維持可能な、高圧および低圧封止装置のために使用されるガスケットを開示していない。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0006】

【特許文献 1】国際公開第 93 / 07407 号

【特許文献 2】米国特許出願公開第 2007 / 0176373 号明細書

【特許文献 3】米国特許第 6926285 号明細書

【特許文献 4】欧州特許第 606281 号明細書

【特許文献 5】米国特許第 5913522 号明細書

【特許文献 6】米国特許第 5308090 号明細書

【特許文献 7】ロシア国特許第 2179675 号明細書

【特許文献 8】独国特許出願公開第 19747266 号明細書

【特許文献 9】英国特許第 1298987 号明細書

50

【特許文献10】英国特許第1527344号明細書

【特許文献11】国際公開第94/29620号

【特許文献12】米国特許出願公開第2004/0118510号明細書

【特許文献13】国際公開第2005/052414号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の目的は、少なくとも上記の欠点のうちの1つまたはその他の欠点を克服することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は特許請求の範囲および本明細書中に規定されている。任意の特徴を組み合わせることができる。

本発明の一態様によれば、封止装置は螺旋状に巻かれた帯状片を含み、その対向する側部は、使用時に、封止すべき対向する面の間に締め付けられるように配列され、その帯状片の内向き表面から外向きに伸びている表面までの直線（その直線はそれらの表面の少なくとも一方に対して垂直である）の長さは、一方の側部領域から他方の側部領域にわたって変化する。

【0009】

直線の長さは、側部領域よりも中央領域において、より長い場合がある。

直線の長さが側部領域よりも中央領域において長い場合、側部領域は比較的低い圧力下で撓むことができ、より厚い中央領域は依然として比較的高い圧力下で撓むことができる。

【0010】

本発明の別の態様によれば、封止装置は螺旋状に巻かれた帯状片を含み、その対向する側部は、使用時に、封止すべき対向する面の間に締め付けられるように配列され、帯状片の各側部は、帯状片の第1および第2の表面によって画定され、その第1および第2の表面は側部に向かって外向きに伸びるにつれて互いに集合する。

【0011】

帯状片の外側部領域は、使用時に内部領域以上に撓むように配列されてもよい。

帯状片の内部領域は外側部領域よりも大きい厚みを有していてもよい。

装置は第1および第2の螺旋状に巻かれた帯状片を有しており、第1の帯状片の巻線は第2の帯状片の巻線に隣接するように配列され、一周分の巻線の少なくとも1つは、使用時に対向する面に締め付けられるように配列されてそれらの面を封止し、第1および第2の螺旋は異なる特性を有し得る。

【0012】

第1の表面は、帯状片の一方の側部から他方の側部まで伸びる直線に対して傾斜している。第2の表面は、帯状片の一方の側部から他方の側部まで伸びる直線に対して傾斜している。

【0013】

側部における第1および第2の表面の少なくとも一方の前記直線に対する包括的な角度は、80°以下、60°以下、50°以下、または20°以上、30°以上、40°以上、またはおよそ45°である。

【0014】

第1および第2の表面の少なくとも一方は湾曲していてもよい。

第1および第2の表面の少なくとも一方は真っ直ぐであってもよい。

第1の面は螺旋に対して内向きまたは外向きに伸び、第2の面は逆の方向に伸びていてもよい。

【0015】

湾曲の終端領域は各側部における第1の表面を画定し得る。

10

20

30

40

50

湾曲の各端部は第2の表面の内部領域を画定し得る。

帯状片の幅は一方の側部から他方の側部にかけて変化してもよく、帯状片は側部領域よりも中央領域において、より厚くてもよい。

【0016】

2つの面の間 shortest 直線は、帯状片の側部領域に沿って一定であってもよい。

2つの面の間 shortest 直線は、中央領域にわたって変化してもよい。

2つの面の間 shortest 直線の長さは、帯状片の中央部において最も長くてもよい。

【0017】

帯状片の幅または平均幅は帯状片の高さに対し、1:2以上、1:3以上、1:4以上、またはおよそ1:5である。

第1および第2の帯状片のいずれか一方は、第1および第2の帯状片の他方よりも、その奥行き of 少なくとも一部分にわたって薄くてもよい。

【0018】

第1および第2の帯状片の少なくともいずれか一方の高さは、第1および第2の帯状片の他方よりも大きくてもよい。

本発明の別の態様によれば、封止装置を形成する方法は、帯状片を作製する工程と、帯状片を螺旋状に巻く工程とを含み、帯状片の対向する側部は、使用時に、封止すべき対向する面 of 間に締め付けられるように配列され、帯状片の各側部は、帯状片の第1および第2の表面によって画定され、その第1および第2の表面は側部に向かって外向きに伸びるにつれて互いに集合する。

【0019】

方法は、側部領域における屈曲よりも内部領域における屈曲に対して抵抗性であるように帯状片を作製する工程を有していてもよい。

本発明の別の態様によれば、螺旋状に巻かれた帯状片と、帯状片のそれぞれの側部の上を伸びている比較的軟質のシーラント材料（帯状片の各側部は、側部に向かって外向きに伸びるにつれて互いに集合した表面によって画定される）とを有する封止装置を用いて2つの面の間で封止を行う方法は、面の間で対向する側部を比較的軟質のシーラント材料とともに締め付けて封止効果を補助することを含み、そのシーラント材料は面と帯状片の側部との間に捕捉されている。

【0020】

方法は、封止を行う際に、帯状片の中央領域よりも外側部領域において、帯状片のより大きな撓みを生じさせることを含んでもよい。

方法は、第1および第2の螺旋状に巻かれた帯状片を互いに隣接するように巻く工程を含んでもよく、その第1および第2の帯状片の少なくとも一方は、締め付け力に対し、第1および第2の帯状片の他方とは異なる抵抗性を提供してもよい。

【0021】

方法は、締め付け力が加えられる前に、第1および第2の帯状片の一方の高さが第1および第2の帯状片の他方よりも大きく、かつ、加えられる力が大きくなるにつれて高さが等しくなることを含んでいてもよい。

【0022】

本発明の更なる態様によれば、封止装置は螺旋状に巻かれた帯状片を含み、その対向する側部は、使用時に、封止すべき対向する面 of 間に締め付けられるように配列される。帯状片の内向きの表面および外向きの表面は湾曲しており、その湾曲部は内向きの表面上と外向きの表面上とで異なる形状を有していることを特徴とする。

【0023】

少なくとも一方、好ましくは両方の湾曲部は円弧を含み、両方が円弧である場合、各円弧の半径は異なってもよい。

本発明の別の態様によれば、封止装置は螺旋状に巻かれた帯状片を含み、その対向する側部は、使用時に、対向する面 of 間に締め付けられてそれらの面を封止するように配列され、帯状片の外側部領域は、使用時に、内部領域よりも大きく撓むように配列される。

10

20

30

40

50

【0024】

带状片の各側部は、第1および第2の表面によって画定されてもよく、その第1および第2の表面は、各側部に向かって外向きに伸びるにつれて互いに集合するように配列される。

【0025】

带状片の内部領域は外側部領域よりも大きい厚みを有していてもよい。

封止装置は、第1および第2の螺旋状に巻かれた带状片を有していてもよく、第1の带状片の巻線は第2の带状片の巻線に隣接するように配列され、一周分の巻線の少なくとも1つは、使用時に、対向する面の間に締め付けられてそれらの面を封止するように配列され、第1および第2の螺旋は異なる特性を有する。

10

【0026】

本発明の更なる態様によれば、封止装置は螺旋状に巻かれた带状片を含み、その螺旋の対向する側部は、使用時に、対向する面の間に締め付けられてそれらの面を封止するように配列され、内部領域は外側部領域よりも大きい厚みを有している。

【0027】

带状片の各側部は第1および第2の表面によって画定されてもよく、その第1および第2の表面は、それぞれの各側部に集合するように配列される。

带状片の外側部領域は、使用時に、内部領域よりも大きく撓むように配列されてもよい。

【0028】

封止装置は第1および第2の螺旋状に巻かれた带状片を含んでいてもよく、第1の带状片の巻線は第2の带状片の巻線に隣接するように配列され、一周分の巻線の少なくとも1つは、使用時に、対向する面の間に締め付けられてそれらの面を封止するように配列され、第1および第2の螺旋は異なる特性を有する。

20

【0029】

本発明の別の態様によれば、封止装置は螺旋状に巻かれた带状片を含み、その螺旋の対向する側部は、使用時に、封止すべき対向する面の間に締め付けられるように配列される。带状片の各側部は、带状片の第1および第2の表面によって画定され、その第1および第2の表面は側部に向かって外向きに伸びるにつれて互いに集合し、带状片の内側の巻線および外側の巻線は互いに固定され、かつ、装置は带状片の側部の上に配置された比較的軟質のシーラント材料を含む。

30

【0030】

封止すべき任意の対向する面の間に締め付けられる前に、シーラント材料が带状片の一連の巻線上およびそれらの巻線の間の空間の上に伸びていてもよい。

带状片はガイドリング内に放射状に配置され得る。

【0031】

さらに、内側ガイドリングが存在し得る。

封止装置は、第1および第2の螺旋状に巻かれた带状片を含んでいてもよく、第1の带状片の巻線は第2の带状片の巻線に隣接するように配列され、一周分の巻線の少なくとも1つは、使用時に、対向する面の間に締め付けられてそれらの面を封止するように配列され、第1および第2の螺旋は異なる特性を有している。

40

【0032】

本発明の更なる態様によれば、封止装置は第1および第2の螺旋状に巻かれた带状片を含み、第1の带状片の巻線は第2の带状片の巻線に隣接するように配列され、带状片の少なくとも一方は、使用時に、対向する面の間に締め付けられてそれらの面を封止するように配列され、第1および第2の带状片は異なる特性を有することを特徴とする。

【0033】

上記異なる特性は、第1および第2の带状片の一方の奥行きが他方の带状片よりも大きいことを含む。奥行きが大きい带状片は、2つの面の間の封止効果が生じ始めるにつれて、最初に係合されるように配列され得る。奥行きが大きい带状片は、2つの面の間の封止

50

効果が生じるにつれて撓んでもよく、そのため、奥行きの高い帯状片の幅が減少することになるが、面の間に十分な圧力が加えられた時、場合により第1および第2の帯状片の幅は同じであることが可能である。第1および第2の帯状片の幅が同じである時、最初は幅が小さかった帯状片の幅も、撓んだことにより幅が減少したものである場合がある。

【0034】

上記異なる特性は、第1および第2の帯状片の少なくとも一方が、第1および第2の帯状片の他方よりも、帯状片の奥行きの高さの少なくとも一部にわたって小さい幅を有することを含む。

【0035】

帯状片の少なくとも一方は、帯状片の内部領域よりも外側部領域において、より大きく撓むように配列され得る。

10

少なくとも一方の帯状片の各側部は、第1および第2の表面によって画定され、その第1および第2の表面は、それぞれの各側部に向かって外向きに伸びるにつれて互いに集合し得る。

【0036】

少なくとも一方の帯状片の内部領域は、その帯状片の外側部領域よりも大きい厚みを有し得る。

帯状片は、螺旋に対して内向きまたは外向きのいずれかに伸びる第1の面と、逆の方向に伸びる第2の面とを含んでいてもよい。第1の面は一方の側部から他方の側部まで湾曲していてもよい。第2の面も湾曲していてもよい。第2の面の湾曲の両端部は帯状片の側部の手前で終端していてもよい。湾曲の少なくとも1つは、その範囲の少なくとも一部に沿って弓形であってもよい。第1および第2の面は、1つの共通の軸または（例えば帯状片の中央部の幅によって）互いに離れている軸を有する円弧を含んでいてもよい。第1の面は、第1の面の外側領域における円弧の半径よりも小さい半径の円弧を有する内部領域を含み得る。第1の面の内部領域の円弧は第2の面の円弧と同じ円弧であってもよい。各円弧の軸は、対向する側部に平行な、螺旋を通る中央線上に配置され得る。第1の面は凸面かつ第2の面は凹面であり得る。第1の面の端部領域は内部領域よりも大きい半径を有し得る。

20

【0037】

帯状片の幅は、一方の側部から他方の側部にかけて変化し得る。帯状片は、側部領域よりも中央領域において、より厚くてもよい。帯状片の2つの面の間の最短直線は、帯状片の側部領域に沿って一定であり得る。2つの面の間の最短直線は、中央領域にわたって変化し得る。2つの面の間の最短直線の長さは、帯状片の中央部において最大であり得る。

30

【0038】

帯状片の幅または平均幅は帯状片の高さに対し、1:2以上、1:3以上、1:4以上、またはおよそ1:5である。

本発明はまた、本明細書で封止装置について言及する時、封止装置を形成する方法を含む。

【0039】

本発明はまた、本明細書で封止装置について言及する時、2つの面の間で封止を行う方法も含む。

40

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】従来の螺旋状に巻かれたガスケットおよびガイドリングの一部の平面図。

【図2】図1の2-2線に沿って見た図1の断面図。

【図3】螺旋に使用可能な第1の代替金属製帯状片の断面図。

【図4】(a), (b)は螺旋に使用される第2の代替金属製帯状片の断面図。

【図5】(a), (b)は第3の代替金属製帯状片の断面図。

【図6】図4に示されるガスケットの断面図であり、ガスケット材料の適用を示している。

50

【図 7】図 4 に示されるガスケットの断面図であり、ガスケット材料の適用を示している。

【図 8】隣接する巻線の間でガスケット材料を使用しない場合の、図 6 および 7 と同様の図。

【図 9】隣接する巻線の間でガスケット材料を使用しない場合の、図 6 および 7 と同様の図。

【図 10】図 6 ~ 9 と同様の図。

【図 11】図 6 ~ 9 と同様の図。

【発明を実施するための形態】

【0041】

10

本発明は様々な方法で実施可能であるが、添付の図面を参照しながら、いくつかの実施形態を例示の目的で以下に説明する。

図 1 および 2 において、金属 10 の複数の一周分の巻線は螺旋状に巻かれている。内側の一周分の巻線 12 および外側の一周分の巻線 14 は、スポット溶接により、隣接する一周分の巻線に固定されている。比較的軟質のガスケット材料 16 の複数の一周分の巻線は、巻き付け時に金属製の一周分の巻線と交互に配置される。

【0042】

金属 10 は、中央部の「V」形断面輪郭 18 と、各 V の上部から伸びるアーム 20 とを有している。金属 10 の半径方向外側の縁部 22 は、保持またはガイドリング 26 に圧入または機械加工された凹部 24 にはめ込まれる V 状断面輪郭を有することができる。

20

【0043】

使用時に、ガイドリング 26 は、フランジ管接合部のボルト穴の中心にガスケットを配置するために、周知の方法で使用される（図示せず）。ボルトはガイドリングの開口またはガイドリングおよび封止すべき 2 つの管のフランジの外側に通される。続いて、これらのボルトは固く締められる。この締め付けは螺旋の前面および後面に圧力を付与し、管のフランジがガイドリング 26 の表面上に乗るまで V 形断面輪郭 18 を変形させる。管が伸縮してガイドリング 26 上の圧力が軽減される場合、圧縮された V 形断面輪郭 18 の弾性は螺旋を管のフランジに接触させるように作用する。

【0044】

このようなガスケットには、いくつかの欠点がある。

30

1 つの欠点は、アーム 20 がフランジからの力を伝達して V 形断面輪郭 18 を圧縮させるのを確実にすることにある。その結果、アームの距離が無駄な空間を占め、ガスケットの一方の側部から他方の側部までの距離がより広くなる。

【0045】

別の欠点は、アーム 20 と V 形断面輪郭 18 との間の接合部が疲労応力にさらされるか、または V が撓むことにある。さらに、V の基部も疲労応力にさらされる。

ここで、図 3 における本発明の第 1 の実施形態を参照すると、図 1 および 2 の代替の金属断面輪郭帯状片 100 が示されている。使用時に、帯状片は螺旋状に巻かれる。任意選択で、軟質ガスケット材料の巻線を金属の間に巻いてもよい。代替としてまたは追加で、金属を巻いた後に軟質ガスケット材料を適用してもよい。外側および内側の金属巻線は、図 1 および 2 に関して説明したように、スポット溶接されてもよい。前述のように、ガイドリングはガスケットを所定の位置に保持し、ガスケットは対向する管のフランジの間に締め付けられる。

40

【0046】

しかしながら、図 3 の実施形態において、軟質ガスケットの巻線が所定の位置に配置される時、それらは隣接する巻線の対向する側部 102 の間に伸びることができる。帯状片の各側部は、外側方向に集合する表面 104 を含み、表面 104 はガスケットを横切る範囲内で 45° に伸びるとともに、締め付けるべき面に対向する点または小さな平坦部 106 で接している。軟質ガスケット材料は、隣接する巻線の面 104 の間の空間を埋めてもよい。さらに、軟質ガスケット材料はそれぞれの小さな平坦部 106 の上を越えて伸びて

50

おり、封止すべきフランジと平坦部 106 との間に配置されてもよい。

【0047】

封止を行う時、小さな平坦部 106 とフランジとの間の材料は、ガスケットの封止特性をさらに高めることのできる大きな力にさらされる。

側部 102 は 2.26 mm (0.089 インチ) の長さであり、面 104 はそれぞれ、上部へさらに 0.5 mm (0.02 インチ)、底部へさらに 0.5 mm (0.02 インチ) 伸びている。平坦部 106 は、斜めの側面 104 どうしが接するであろう点から 0.05 mm (0.002 インチ) のところに形成される。帯状片 100 の幅は 1 mm (0.04 インチ) であるが、1.5 または 2.3 mm (0.06 または 0.09 インチ) 幅でもよい。軟質ガスケットは、荷重のない状態では先端からフランジまで、典型的には各側部上で 0.5 ~ 0.8 mm (0.02 ~ 0.03 インチ) 突出する。

10

【0048】

図 4 および 5 を参照すると、応力を受けていない状態の湾曲した断面輪郭 200 または 300 の 3 つの隣接する巻線が示されている。内側および外側の巻線は、上述のように互いに溶接されている。

【0049】

断面輪郭 200 は 1.5 ~ 2.3 mm (0.06 ~ 0.09 インチ) 厚さであり得る。上部から底部までの断面輪郭 200 は 4.44 mm (0.175 インチ) であり得る。断面輪郭の上部および底部は、封止すべき管のフランジに平行な平坦部 206 を備えるように形成される。断面輪郭 200 の曲率の内側半径は 1.8 mm (0.07 インチ) であり、外側半径は 2.5 mm (0.1 インチ) であり、円弧は 90° にわたって伸びている。平坦部 206 は 0.13 mm (0.005 インチ) であり得る。

20

【0050】

帯状片の表面 204 は、一方の側部において、先端から離れて 45° の角度で伸び、外側の湾曲は他方の側部において先端 206 から離れて、同様に約 45° で伸びている。

図 5 の断面輪郭と図 4 のそれとの間には、寸法に違いがある。断面輪郭 300 の内側半径 308 は 1.6 mm (0.062 インチ) であり、上部および底部の外側半径 310 は 2.5 mm (0.1 インチ) である。しかしながら、半径 310 は各側部から 0.36 mm (0.014 インチ) の奥行きまで伸びているにすぎない。残りの 2.72 mm (0.107 インチ) については、外側半径 312 は内側半径と同じ、つまり 1.6 mm (0.062 インチ) であり、外側半径の軸中心は内側の軸のそれよりも帯状片の幅の分だけ移動している。代替の実施形態において、半径 310 は、真っ直ぐなセクションに置き換えられ、セクション 310 の対向する内側部分（その部分は互いに平行な面を有し得る）であり得る。したがって、図 5 に示されるように、断面輪郭 300 の巻線は中央部において厚く、相互にぴったり適合する。厚い中央部は締め付けおよび封止中に撓んでもよいし、撓まなくてもよい。薄い外側領域は、少なくとも低圧下での締め付け中に、全部とは言わないまでもほとんどの撓みを生じさせる蓋然性が高い。

30

【0051】

任意の帯状片は押出成形され、ステンレス鋼（304 または 316 ステンレス鋼であり得る）、または他の様々な金属合金あるいはプラスチックから形成され得る。

40

軟質ガスケット材料 216, 316 は、任意選択で金属の間に巻いてもよい。代替としてまたは追加で、金属を巻いた後に軟質ガスケット材料 216, 316 を適用してもよい。前述のように、内側または外側ガイドリングもしくはそれらの両方はガスケットを所定の位置に保持し、ガスケットは対向する管のフランジの間に締め付けられる。図 6 ~ 11 は、ガスケットの各側部の上に横たわる軟質ガスケット材料 216 の適用を示す図であり、図 7 にあるように、軟質ガスケット材料 216 はその後、断面輪郭の隣接する先端どうしの間の空間を埋めるように押し下げられる。図 6、7、および図 10 には、断面輪郭とともに巻かれた任意の封止材料 216 A を有する巻線も示されている。材料 216 は材料 216 A とは異なってもよい。材料 216 と 216 A とは、図 7 に示されるように材料 216 が押し下げられた時に接触してもよい。

50

【 0 0 5 2 】

図 8、9 および 11 は、隣接する巻線の間でガスケット材料を使用せず、すべての隣接する巻線 200 が互いに接触している場合の、図 6 および 7 と同様の図である。

図 6 と 7、図 8 と 9、ならびに図 10 と 11 は、ガスケット材料について同じ種類を用いて、断面輪郭 200 または 200 A あるいは 200 B に代わる断面輪郭 300 とともに示されることもできる。

【 0 0 5 3 】

図 4 および 6 ~ 11 は、一方の側部から他方の側部までの厚さが等しい断面輪郭を示している。図示されていない代替の実施形態において、その厚さは変化してもよく、断面輪郭は中央部において最も厚くてもよく、図 5 に示されるように成形されてもよい。

10

【 0 0 5 4 】

代替の実施形態において（図示せず）、ガスケットは異なる寸法または特性を有する断面輪郭の二重巻線から形成されてもよい。例えば、特定の厚さの断面輪郭は、それよりも厚いまたは薄い断面輪郭に隣接していてもよい。代替としてまたは追加で、断面輪郭は図 10 および 11 に示されるような異なる高さを有していてもよい。

【 0 0 5 5 】

図 10 および 11 には、交互に挿入された第 1 および第 2 の断面輪郭 200 A および 200 B が示されており、断面輪郭 200 A は断面輪郭 200 B よりも大きい高さを有している。各断面輪郭は、相互に隣接するとともに相互に重なり合っ共通の軸の周囲に巻かれている。各曲率は同じであってもなくてもよい。図 10 および 11 では、各曲率は同じものとして示されている。高さの大きい断面輪郭 200 A の厚さは、断面輪郭 200 B の厚さより薄くても厚くてもよい。断面輪郭 200 A は、小さい荷重で良好な封止効果を生じ得る。大きい荷重では、断面輪郭 200 A の高さは、断面輪郭 200 B の高さに対して相対的に減少し、大きい荷重では両方の断面輪郭の高さは同じになり得る。

20

【 0 0 5 6 】

図 8 ~ 11 に示される断面輪郭は、断面輪郭 200 と同じであるものとして説明されている。代替として、断面輪郭は内部領域の湾曲部 220 と、上部および底部に伸びる真っ直ぐなアーム 222 とで示されることができ。

【 0 0 5 7 】

図 4 および 6 ~ 11 の各図において、隣接する断面輪郭の巻線は互いに入れ子になることができない。この点に関し、例えば図 8 に示されるように、隣接する巻線は中央領域に隙間 218 を含む。この隙間 218 は、共通の軸を有する断面輪郭の凹状円弧および凸状円弧に起因しており、そのため凹状円弧が凸の半径よりも小さい半径を有することになる。湾曲したセクションの各側部から開始する真っ直ぐなセクションは、封止すべき面に対して傾斜している。したがって、凸状円弧の長さは凹状円弧の長さよりも大きい。さらに、大きい半径の凸状円弧は、隣接する小さい凹状円弧内に入れ子状に収まることできない。

30

【 0 0 5 8 】

軟質ガスケット材料 216, 316 は、任意の実施形態において、各側部の隣接する巻線の間を埋めることができ、荷重のない状態では、各側部において各平坦部 206 から典型的には 0.5 ~ 0.8 mm (0.02 ~ 0.03 インチ) 上までの空間を伸びることができる。

40

【 0 0 5 9 】

軟質ガスケット材料は、任意の実施形態において、ガスケットのすべての巻線の間またはいくつかだけの間配置され得る。また、ガスケットの内側および外側の端部巻線から離れた 1 つの一周分の巻線の周囲だけに配置されてもよい。巻線の間封止材料は、巻線の上に伸びている材料と同一でもよく、または異なる材料であってもよく、あるいは種々の材料、例えば外側の螺旋の領域における材料と比較した時、内側の領域とは異なる材料、あるいは一方または両方の側部に向かう領域と比較して、螺旋の内側の奥行きとは異なる材料であってもよい。代替としてまたは追加で、内側部分や内側の半分などの一部分は

50

1つの材料であり、かつ外側部分などの別の一部分は別の異なる材料であり得る。代替としてまたは追加で、対向する螺旋の間の1つの材料は、異なる内側材料と外側材料との間に挟み込まれてもよい。

【0060】

本発明のためのシーラント材料を含む適切な軟質ガスケット材料は、当業者にカンプロファイルとしても螺旋状に巻かれたガスケットとしても知られている材料である。適切なシーラント材料は、PTFEなどのフルオロカーボンポリマー、アスベスト、ノンアスベスト、剥離された黒鉛、パーミキュライトや雲母などの剥離された鉱物、セラミックス、またはそれらの混合物を含む。

【0061】

好ましい材料は剥離されたパーミキュライトであり、特に化学的に剥離されたパーミキュライト(CEV)をベースとした調合物である。

本発明のシーラント材料は、圧縮可能な帯状片、テープ、またはシートに形成するために必要とされ得る他の有機または無機物質、例えば繊維、結合剤、セメント等をさらに含んでいてもよい。

【0062】

好ましくは、シーラント材料は、シーラント材料の少なくとも25%(w/w)の割合のCEV成分を含み、上記CEV成分は少なくとも部分的に乾燥CEVに由来するものである。

【0063】

好ましくは、シーラント材料は、シーラント材料の耐水性を高めるための耐加水分解性ポリマーをさらに含み、上記ポリマーの割合はシーラント材料の20%(w/w)以下である。

【0064】

好ましくは、シーラント材料はプレート状の充填材料、好ましくは粉碎された充填材料をさらに含む。

好ましくは、CEVの割合はシーラント材料の少なくとも30%(w/w)であり、より好ましくはシーラント材料の少なくとも35%(w/w)である。

【0065】

典型的には、CEVの量はシーラント材料の25~80%(w/w)の範囲内にあり、より典型的にはシーラント材料の30~75%(w/w)の範囲内にあり、最も典型的にはシーラント材料の35~75%(w/w)の範囲内にある。

【0066】

好ましくは、上記ポリマーの割合はシーラント材料の15%(w/w)未満であり、より好ましくは10%(w/w)未満である。特に好ましいポリマーの量はシーラント材料の7.5%(w/w)未満、より一層好ましいポリマーの量は0~7.5%(w/w)の範囲である。0%のポリマーの選択も、特に高温での用途またはポリマー分解が悪影響を及ぼす燃料電池などの用途において有益である。

【0067】

好ましくは、本発明の化学的に剥離されたパーミキュライト成分は十分に乾燥したCEVを含み、実質的な皮張りが生じる前に乾燥させることのできる水分含量の低下した内容物を、湿ったシーラント層生地を提供する。

【0068】

耐加水分解性ポリマーという用語は、ケイ素や炭素をベースとした弾性ポリマーのような任意の適切なエラストマーを含む。本発明とともに使用するための適切なポリマーには下記のもものが挙げられる。

【0069】

ニトリルブタジエンゴム、スチレンブタジエンゴム、天然ゴム、ブチルゴム、シロキサン(特に、ジアルキルシロキサンのようなオルガノシロキサン)、およびエチレンプロピルジエンモノマー。ジエン系のポリマーが柔軟かつ耐加水分解性であるため好ましい。

10

20

30

40

50

【0070】

好ましくは、本発明の任意の態様に従って、CEVは熱的に剥離されたパーミキュライト(TEV)などの適切なプレート状の充填剤と混合される。好ましくは、充填剤は粉碎されている。好ましくは、充填剤はシーラント材料の75%(w/w)未満であり、より好ましくは70%(w/w)未満であり、最も好ましくはシーラント材料の65%(w/w)未満である。多くの場合、層中のTEV含量は55%(w/w)未満である。

【0071】

好ましくは、乾燥させたシーラント材料中の非乾燥由来のCEV:乾燥CEVの相対的な割合は0.01:1~20:1であり、より好ましくは0.05:1~10:1であり、最も好ましくは0.1:1~4:1である。

10

【0072】

CEVはガス剥離パーミキュライト(例えばTEV)に比べ比較的高価な材料であるため、本発明によるガスケットにおいて、シーラント層はさらにガス剥離パーミキュライトの粒子を含んでいてもよい。例えば、材料はCEVに結合させたガス剥離パーミキュライトの粒子を含んでいてもよい。使用される材料は粉碎されるか、そうでなければ粒径50 μ m未満まで粒径を低下させる。しかし、好ましくは、少なくともかなりの割合の粒径は50 μ mよりも大きく、好ましくは50~300 μ m、より好ましくは50~250 μ m、最も好ましくは50~200 μ mである。シーラント材料への他の可能な添加剤には、タルク、雲母、および剥離されていないパーミキュライトが挙げられる。

【0073】

乾燥CEVとは、20%(w/w)未満、より好ましくは10%(w/w)未満、最も好ましくは5%(w/w)未満の水分含量を有するCEVを意味する。好ましくは、乾燥CEVは適切な乾燥技術によって調製される。適切な乾燥技術には下記のもの挙げられる。

20

【0074】

ケーキ乾燥および粉碎、フィルム乾燥および粉碎、回転式熱風乾燥、噴霧乾燥、凍結乾燥、空気圧乾燥、部分的に乾燥させた固体の流動床乾燥、および真空棚式乾燥を含む真空方法。

【0075】

本明細書において、剥離されたパーミキュライトとは、ガスまたは化学反応を利用して膨張させたパーミキュライト鉱物を意味する。ガスは熱的に生成されてもよく、その場合の生産物は「熱的に剥離されたパーミキュライト」(TEV)と呼ばれる。形成されるTEV粒は、原料の化学組成として(水分の損失を除き)ほぼ理想的な組成を有している。ガス剥離パーミキュライトは、原料パーミキュライトを過酸化水素などの液体化学物質で処理することによっても形成され得る。過酸化水素はケイ酸塩シートの間を貫通し、その後、酸素などの剥離をもたらすガスを放出する。

30

【0076】

CEVは、パーミキュライト鉱石を処理して水中で膨潤させることにより形成された剥離パーミキュライトの異なる形態である。鉱石を塩溶液で処理すると、鉱石とのイオン交換が生じる。その後、水で洗浄すると膨潤が起こる。次に、膨潤した材料を高せん断にかけて非常に微細な(直径50 μ m以下の)パーミキュライト粒子の水中懸濁液を形成する。これらの粒子は原鉱石とは異なる化学組成を有する。CEVは通常、この方法で形成された湿った分散物として使用される。乾燥CEVはその分散物をさらに乾燥させることにより得られる。

40

【0077】

図4および5のガスケットが配置された時、それらの湾曲した断面輪郭は、管のフランジが互いに押し付けられるにつれて曲がり、点または平坦部206または306は軟質ガスケット材料にかなりの圧力を与える。

【0078】

ガスケットのフランジは、それぞれのガスケットのガイドリング上に置かれてもよいし

50

、置かれなくてもよい。

封止すべき面に対する平坦部につながる側面の角度が少し変化するのであるにもかかわらず、湾曲した断面輪郭の撓みは、点または平坦部 206 または 306 が小さい領域において依然として点状に圧力を維持し続けることを確実にする。

【0079】

本出願に関連して、本明細書と同時にまたはそれよりも前に提出されたすべての論文および文献、および本明細書とともに公衆の閲覧に付されるすべての論文および文献に注意が向けられており、それらすべての論文および文献の内容は参照により本明細書に組み込まれる。

【0080】

本明細書に開示された特徴のすべて（添付の特許請求の範囲、要約書および図面を含む）、および/または同様に開示された方法またはプロセスの工程のすべては、そのような特徴および/または工程の少なくともいくつかが相互に矛盾するような組合せを除き、任意の組合せで組み合わせることができる。

【0081】

本明細書に開示されたそれぞれの特徴（添付の特許請求の範囲、要約書および図面を含む）は、明確に記載されない限り、同一の、同等の、あるいは類似の目的を果たす代替の特徴に置換可能である。したがって、明確に記載されない限り、開示されたそれぞれの特徴は、同等のまたは類似の特徴の包括的な系列の一例に過ぎない。

【0082】

本発明は、前述の実施形態の詳細に限定されるものではない。本発明は、本明細書（添付の特許請求の範囲、要約書および図面を含む）に開示された特徴のうちの新規な1つまたは新規な組合せに及び、あるいは同様に開示された方法またはプロセスの工程のうちの新規な1つまたは新規な組合せに及ぶ。

【0083】

本願明細書から把握される技術思想は以下の通りである。

技術思想 1

請求項 1 に記載のガスケットにおいて、前記帯状片の内向きの内表面から外向きに伸びる外表面までの直線であって、前記内表面及び外表面の少なくとも一方に対して垂直な直線の長さは、前記帯状片の内部において一方の側部領域から他方の側部領域にわたって変化し、かつ、前記直線の長さは前記一对の側部領域よりも前記中央領域において長く設定されたガスケット。

技術思想 2

前記直線の長さは、帯状片の前記中央領域に含まれる中央部において最も長い技術思想 1 に記載のガスケット。

技術思想 3

各側部領域に至るまで、前記帯状片の中央部からの距離が増加するにつれて前記直線の長さが短くなる技術思想 2 に記載のガスケット。

技術思想 4

前記直線の長さは、各側部領域にわたって一定である技術思想 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のガスケット。

技術思想 5

帯状片の中央部を除くすべての位置において、前記直線はガスケットの一方の側部によって画定される平面に対して斜めに伸び、かつ、帯状片の中央部において、前記直線は前記平面と平行になる技術思想 1 ~ 4 のいずれか一項に記載のガスケット。

技術思想 6

前記帯状片の内表面及び外表面の内、少なくとも一方の表面は、一方の側部領域から他方の側部領域まで湾曲している技術思想 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のガスケット。

技術思想 7

前記帯状片の内表面及び外表面の内、一方の表面の湾曲の端部は、帯状片の側部領域の

10

20

30

40

50

手前で終端している技術思想 1 ~ 6 のいずれか一項に記載のガスケット。

技術思想 8

前記湾曲の少なくとも一方は、その範囲の少なくとも一部に沿って弓形である技術思想 6 または 7 に記載のガスケット。

技術思想 9

前記帯状片の内表面及び外表面は円弧を含む技術思想 8 に記載のガスケット。

技術思想 10

前記円弧は共通の軸の周りに伸びている技術思想 9 に記載のガスケット。

技術思想 11

前記円弧は互いに離れた軸の周りに伸びている技術思想 9 または 10 に記載のガスケット。

10

技術思想 12

前記帯状片の内表面及び外表面の内、一方の表面は中央領域を含み、前記中央領域はその表面の外側領域の円弧の半径よりも小さい半径の円弧を有する技術思想 9 ~ 11 のいずれか一項に記載のガスケット。

技術思想 13

前記帯状片の内表面及び外表面の内、一方の表面は凸面であり、かつ他方の表面は凹面である技術思想 9 ~ 12 のいずれか一項に記載のガスケット。

技術思想 14

前記帯状片の内表面及び外表面の内、一方の表面の側部領域は中央領域よりも大きい半径を有する技術思想 9 ~ 13 のいずれか一項に記載のガスケット。

20

技術思想 15

少なくとも第 1 および第 2 の交互に巻かれた帯状片を含み、第 1 の帯状片は第 2 の帯状片に隣接するとともに第 1 の帯状片は第 2 の帯状片とは異なる特性を有する技術思想 1 ~ 14 のいずれか一項に記載のガスケット。

技術思想 16

前記螺旋状に巻かれた帯状片の隣接する巻線の間伸びる軟質のシーラント材料を有する技術思想 1 ~ 15 のいずれか一項に記載のガスケット。

技術思想 17

帯状片の各側部の上に伸びる軟質のシーラント材料を有する技術思想 1 ~ 16 のいずれか一項に記載のガスケット。

30

技術思想 18

軟質のシーラント材料は、封止すべき対向する封止面の間に締め付けられる前に、帯状片の一連の巻線の上、およびそれらの巻線の間空間の上に伸びている技術思想 17 に記載のガスケット。

技術思想 19

前記螺旋状に巻かれた帯状片の隣接する巻線の間伸びている封止材料は、帯状片の各側部の上に伸びている材料とは異なる材料である技術思想 16 ~ 18 のいずれか一項に記載のガスケット。

技術思想 20

40

ガスケットを形成する方法であって、

帯状片を作製する工程であって、その帯状片の内向き内表面から外向きに伸びる外表面までの線であって、少なくとも一方の表面に垂直な線の長さが、前記帯状片の内部において一方の側部領域から他方の側部領域にわたって変化し、かつ帯状片は側部領域よりも内部領域において厚くなり、帯状片の内表面及び外表面は共に湾曲するように作製される工程と、

次いで、帯状片を螺旋状に巻く工程であって、螺旋状の帯状片の対向する側部領域は、使用時に、封止すべき対向する封止面の間に締め付けられるように配列される工程とからなる方法。

技術思想 21

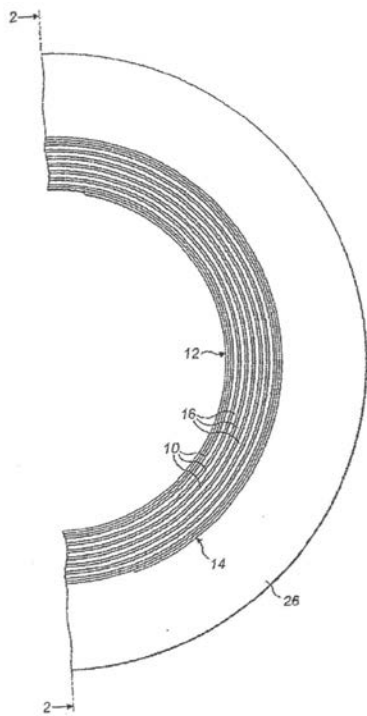
50

ガスケットが技術思想 1 ~ 19 のいずれか一項に記載のガスケットである技術思想 20 に記載のガスケットを形成する方法。

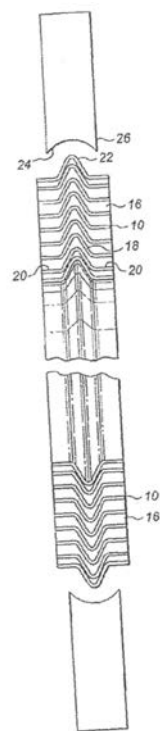
技術思想 22

技術思想 1 ~ 19 のいずれか一項に記載のガスケットを使用して封止を行う方法。

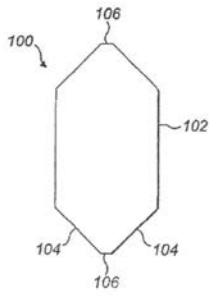
【図 1】



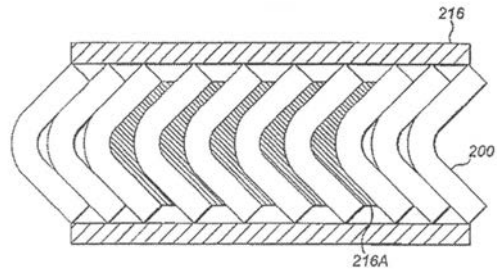
【図 2】



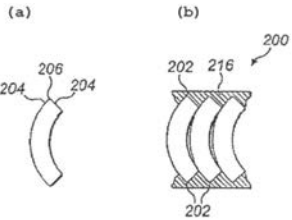
【 図 3 】



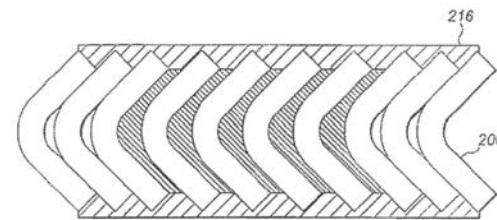
【 図 6 】



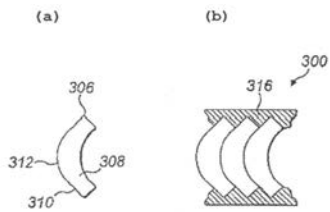
【 図 4 】



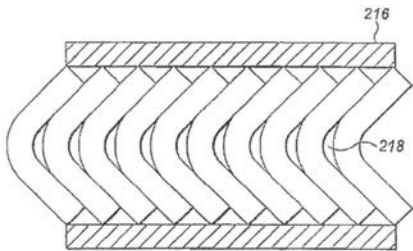
【 図 7 】



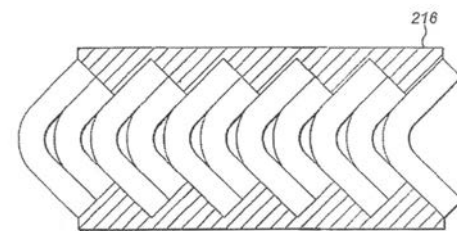
【 図 5 】



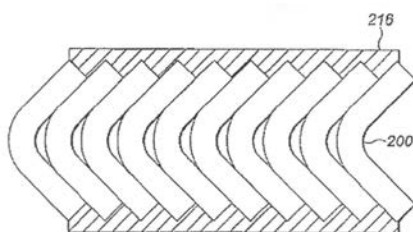
【 図 8 】



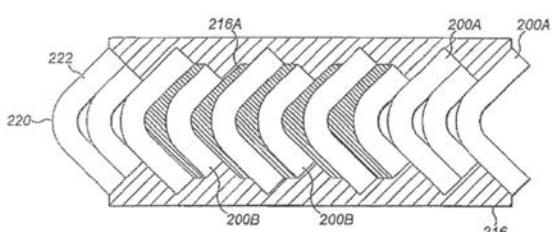
【 図 1 1 】



【 図 9 】



【 図 1 0 】



フロントページの続き

- (72)発明者 デルーカ、ジョージ
アメリカ合衆国 77536 テキサス州 ディア パーク ハイウェイ 225 6915 フ
レキシタリック エル・ピー．
- (72)発明者 ハシャ、ブライアン
アメリカ合衆国 77536 テキサス州 ディア パーク ハイウェイ 225 6915 フ
レキシタリック エル・ピー．
- (72)発明者 ジャムリアリア、ジャマール
アメリカ合衆国 77536 テキサス州 ディア パーク ハイウェイ 225 6915 フ
レキシタリック エル・ピー．
- (72)発明者 ホイズ、ジョン
イギリス国 ヨークシャー トッドモーデン ウォルステン トップ オース クローズ ロード
30
- (72)発明者 ボンド、スティーブン ピーター
アメリカ合衆国 テキサス州 ヒューストン ワシントン アベニュー 5803
- Fターム(参考) 3J040 AA17 BA08 EA15 EA17 EA22 EA27 EA42 FA01 FA05 FA11
HA01 HA08 HA09