

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6381624号
(P6381624)

(45) 発行日 平成30年8月29日(2018.8.29)

(24) 登録日 平成30年8月10日(2018.8.10)

(51) Int.Cl.

F 16 J 15/08 (2006.01)
F 02 F 11/00 (2006.01)

F 1

F 16 J 15/08
F 02 F 11/00
F 02 F 11/00P
D
L

請求項の数 12 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2016-500526 (P2016-500526)
 (86) (22) 出願日 平成26年3月1日 (2014.3.1)
 (65) 公表番号 特表2016-517497 (P2016-517497A)
 (43) 公表日 平成28年6月16日 (2016.6.16)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2014/019712
 (87) 國際公開番号 WO2014/158732
 (87) 國際公開日 平成26年10月2日 (2014.10.2)
 審査請求日 平成29年1月20日 (2017.1.20)
 (31) 優先権主張番号 13/804,853
 (32) 優先日 平成25年3月14日 (2013.3.14)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 599058372
 フェデラルモーグル・リミテッド・ライ
 アビリティ・カンパニー
 F E D E R A L - M O G U L L L C
 アメリカ合衆国、48034 ミシガン州
 、サウスフィールド、ウエスト・イレブン
 ・マイル・ロード、27300
 (74) 代理人 110001195
 特許業務法人深見特許事務所
 (72) 発明者 岡野 高志
 アメリカ合衆国、48390 ミシガン州
 、コマース・タウンシップ、アンドーバー
 ・サークル、1180

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ガスケットアセンブリ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガスケットアセンブリであって、
 少なくとも1つのアパーチャに外接する内側端縁と前記アパーチャから径方向に離間される外側領域とを有する少なくとも1つのガスケット層と、
 前記内側端縁と前記外側領域との間に前記ガスケット層に沿って配設される少なくとも1つの一次封止ビードとを備え、前記一次封止ビードは前記アパーチャの周りに周方向にかつ第1の径方向長さに沿って径方向に延在し、さらに

前記一次封止ビードと前記内側端縁との間に前記ガスケット層に沿って配設される少なくとも1つの二次封止ビードを備え、前記二次封止ビードは第2の径方向長さに沿って延在し、さらに

前記ガスケット層の少なくとも一部に隣接しつつ前記外側領域から前記ガスケット層の前記内側端縁に径方向に延在して前記一次封止ビードの前記第1の径方向長さおよび前記二次封止ビードの前記第2の径方向長さに全体的に重なって、前記ガスケット層の前記内側端縁に隣接して増大したガスケット弾性を与えるストッパ層を備え、

前記ガスケット層の前記内側端縁は、側方部分によって離間される限定された周方向部分の1対の軸方向に整列される架橋部分を含み、前記少なくとも1つの二次封止ビードは、全体が前記架橋部分に沿って延在する限定された周方向部分を有する、アセンブリ。

【請求項 2】

前記少なくとも1つの二次封止ビードは、前記アパーチャの周りに周方向に延在しつつ

前記アーチャを囲繞する、請求項 1 に記載のアセンブリ。

【請求項 3】

前記少なくとも 1 つのガスケット層は、互いに対して積層される複数の金属ガスケット層を含む、請求項 2 に記載のアセンブリ。

【請求項 4】

前記ガスケット層のうち 2 つと同一の広がりを持ちかつその間に配設される中間層をさらに備える、請求項 3 に記載のアセンブリ。

【請求項 5】

前記少なくとも 1 つの二次封止ビードは、前記中間層から離れるように外向きに開く反曲線に全般的に従う屈曲部を含む、請求項 4 に記載のアセンブリ。

10

【請求項 6】

前記少なくとも 1 つの二次封止ビードは、前記中間層に向けて内向きに開く反曲線に全般的に従う屈曲部を含む、請求項 4 に記載のアセンブリ。

【請求項 7】

前記ストッパ層は前記ガスケット層のうち 1 つと前記中間層との間に配設される、請求項 5 に記載のアセンブリ。

【請求項 8】

前記少なくとも 1 つのアーチャは隣接する架橋部分によって離間される、複数の軸方向に整列されるアーチャである、請求項 7 に記載のアセンブリ。

20

【請求項 9】

前記少なくとも 1 つの一次封止ビードは、前記中間層に向けて内向きに突出する第 1 の一次封止ビードと、前記第 1 の一次封止ビードに径方向に整列されかつ前記中間層に向けて内向きに突出する第 2 の一次封止ビードとを含む、請求項 8 に記載のアセンブリ。

【請求項 10】

前記少なくとも 1 つの一次封止ビードは、前記中間層から離れるように外向きに突出する第 1 の一次封止ビードと、前記第 1 の一次封止ビードに径方向に整列されかつ前記中間層から離れるように外向きに突出する第 2 の一次封止ビードとを含む、請求項 8 に記載のアセンブリ。

【請求項 11】

前記ガスケット層の各々は、前記中間層に面する内側面と前記内側面とは反対の外側面とを提示する、請求項 9 に記載のアセンブリ。

30

【請求項 12】

前記ガスケット層のうち 1 つの前記外側面はシリンダヘッドと嵌まり合い、前記ガスケット層のうち別の 1 つの前記外側面はエンジンブロックと嵌まり合う、請求項 11 に記載のアセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

発明の背景

1. 発明の分野

40

本発明は一般的に、内燃機関で用いるための多層ガスケットアセンブリに関する。

【背景技術】

【0002】

2. 関連技術

多層ガスケットアセンブリは伝統的に、燃焼ガス、冷却水、潤滑油などの漏れを防止するため、内燃機関などの機械系または装置の 2 つの嵌め合わせ構成要素同士の間の封止を形成するのに用いられる。一般的な適用例は、エンジンブロックとシリンダヘッドとの間およびエンジンブロックと排気マニホールドとの間に多層ガスケットアセンブリを載置することに係る。シリンダヘッドガスケットは典型的に、エンジンのシリンダボアの周りに延在して、シリンダボア内の高圧燃焼ガスを封止し、かつ油および冷媒の通過を封止す

50

る。排気マニフォルドガスケットは典型的に、エンジンの排気口の周りに延在して、エンジンから排気系に流れる高温の排気ガスを封止する。一旦設置されると、多層ガスケットアセンブリは、エンジン構成要素のボルトで締結された接続からの荷重を支え、この荷重に依拠してその間の十分な封止を与える。

【0003】

今日の内燃機関の多数は、エンジンブロックのシリンダボア内に挿入されるシリンダライナーとしても公知のスリーブを利用する。スリーブは一般的に形状が筒状であり、シリンダボア中にエンジンブロックとピストンとの間に配設される。しばしば、スリーブは、エンジンブロックに用いられるのとは異なる金属または合金からなる。たとえば、内燃機関は、アルミニウムからなるエンジンブロックと、鋼または鉄からなるスリーブとを有することがある。これらの金属は熱膨張率が異なり、そのために、スリーブがシリンダボアに対して軸方向に伸縮してしまうことがある。たとえば、スリーブが高温に晒されると、軸方向に伸びてガスケットアセンブリを壊してしまうことがある、永久的にこれを変形させてしまう可能性がある。ガスケットアセンブリのそのような永久的な変形は問題である。なぜなら、ガスケットアセンブリの弾性の一部が失われ、これによりガスケットの封止能力を損なうことがあるからである。次に、スリーブがより低い温度に晒されるにつれて、これは軸方向に縮んで、スリーブと変形したガスケットアセンブリとの間に隙間が残り、これにより小さな燃焼ガスの漏れが生じことがある。

【0004】

そのような多層ガスケットアセンブリは典型的に、少なくとも1つのアーチチャに外接する内側端縁を有する少なくとも1つのガスケット層を含む。ガスケット層は、アーチチャから径方向に離間される外側領域も有する。シリンダヘッドガスケット適用例では、アーチチャは典型的に内燃機関のシリンダボアに対応する。これに代えて、排気マニフォルドガスケット適用例では、アーチチャは典型的に内燃機関の排気口に対応する。少なくとも1つのガスケット層は、互いにに対して積層される複数のガスケット層であり得る。ガスケット層はしばしば、内側端縁と外側領域との間に配設されてガスケットアセンブリの封止能力を向上させる封止ビードを含む。典型的に、封止ビードは各々のアーチチャの周りに環状に延在する。封止ビードは、アーチチャの周りに周方向にかつ第1の径方向長さに沿って径方向に延在する一次封止ビードを含んでもよい。封止ビードはさらに、一次封止ビードと内側端縁との間にガスケット層に沿って配設される二次封止ビードを含んでもよく、二次封止ビードは第2の径方向長さに沿って延在する。

【0005】

いくつかの多層ガスケットは、ガスケット層同士の間に配設されるストッパ層も含む。たとえば、1つの公知の多層ガスケットは、第2の封止ビードから内側端縁に延在し、かつ第2の封止ビードの第2の径方向長さに完全に重なるストッパ層を含む。別の公知の多層ガスケットでは、ストッパ層はガスケット層の外側領域から延在し、第2の封止ビードの第2の径方向長さに沿って終端して、一次封止特徴の第1の径方向長さに完全に重なりかつ二次封止特徴の第2の径方向長さに部分的に重なる。しかしながら、そのようなストッパ層は、熱負荷の際にシリンダボアスリーブの伸縮からの永久的な変形に対抗する多層ガスケットの十分な保護を提供しないことがある。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0006】

発明の要約

少なくとも1つのアーチチャに外接する内側端縁とアーチチャから径方向に離間される外側領域とを有する少なくとも1つのガスケット層を含むガスケットアセンブリ。少なくとも1つの一次封止ビードは、内側端縁と外側領域との間にガスケット層に沿って配設される。一次封止ビードは、アーチチャの周りに周方向にかつ第1の径方向長さに沿って径方向に延在する。少なくとも1つの二次封止ビードは、一次封止ビードと内側端縁との間にガスケット層に沿って配設され、二次封止ビードは第2の径方向長さに沿って延在する

10

20

30

40

50

。ストッパ層はガスケット層の少なくとも一部に隣接して配設される。ストッパ層は外側領域からガスケット層の内側端縁に径方向に延在する。応じて、ストッパ層は、一次封止ビードの第1の径方向長さおよび二次封止ビードの第2の径方向長さに完全に重なって、ガスケット層の内側端縁に隣接して増大したガスケット弾性を提供する。

【0007】

そのようなガスケットアセンブリは、ストッパ層が外側領域から内側領域に延在し、一次封止ビードおよび二次封止ビードの両方の全径方向長さに重なるという点で有利である。この特定的な構造により、より弾性的でありかつ熱負荷を経る際のスリーブの伸縮により良好に対処することができるガスケットアセンブリが得られる。より具体的には、両方のビードに重なることにより、膨張するスリーブによってガスケットアセンブリに加わる圧縮力が両方の封止ビードの全径方向長さにわたって分散される。これにより、スリーブが高温下で膨張する際に封止ビードのうち1つを壊してしまうまたは永久的に変形させてしまうことが防止される。内側端縁に隣接するガスケットアセンブリの弾性が保全されるので、スリーブとガスケットアセンブリとの間に間隙は生じず、小さな気体の漏れが排除される。

【0008】

本発明のこれらおよび他の利点および特徴が容易に認められる。というのもこれらは、添付の図面と関連して考慮すると、以下の詳細な説明を参照することによってより十分に理解されるからである。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1A】例示的な多層ガスケットアセンブリの部分断面図である。

【図1B】多層ガスケットアセンブリの例示的な二次封止ビードの分解部分断面図である。

【図1C】例示的な多層ガスケットアセンブリの部分断面図である。

【図1D】例示的な多層ガスケットアセンブリの部分断面図である。

【図2A】例示的な多層ガスケットアセンブリの部分断面図である。

【図2B】例示的な多層ガスケットアセンブリの部分断面図である。

【図2C】例示的な多層ガスケットアセンブリの部分断面図である。

【図2D】例示的な多層ガスケットアセンブリの部分断面図である。

【図3】例示的なシリンダヘッドとエンジンブロックとの間に配設される例示的な多層ガスケットアセンブリの部分断面図である。

【図4A】スリーブが軸方向に膨張して二次封止ビードを壊しつつ永久的に変形させていいる、例示的なシリンダヘッドとエンジンブロックとの間に配設される先行技術の多層ガスケットアセンブリの部分断面図である。

【図4B】スリーブが軸方向に縮んで、壊れて永久的に変形した二次封止ビードを示す、例示的なシリンダヘッドとエンジンブロックとの間に配設される先行技術の多層ガスケットアセンブリの部分断面図である。

【図5A】スリーブが軸方向に膨張してストッパ層に対して二次封止ビードを圧縮している、例示的なシリンダヘッドとエンジンブロックとの間に配設される例示的な多層ガスケットアセンブリの部分断面図である。

【図5B】スリーブが軸方向に縮んで二次封止ビードが圧縮されていない状態に戻っている、例示的なシリンダヘッドとエンジンブロックとの間に配設される例示的な多層ガスケットアセンブリの部分断面図である。

【図6】軸方向に整列された架橋部分を強調する例示的な多層ガスケットアセンブリの部分上面立面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

実施可能実施形態の説明

図面をより詳細に参照して、図1Aは、内燃機関のエンジンブロック22とシリンダヘ

10

20

30

40

50

ツド 24との間の封止を提供するための多層鋼ガスケットアセンブリ 20を示す。ガスケットアセンブリ 20は、少なくとも1つのアパーチャ 32に外接する内側端縁 30とアパーチャ 32から径方向に離間された外側領域 34とを有する少なくとも1つのガスケット層 26, 28を含む。少なくとも1つのガスケット層 26, 28は、互いに対して積層される複数の金属ガスケット層 26, 28を含んでもよい。応じて、金属ガスケット層 26, 28は、互いに軸方向に整列されかつほぼ同一の広がりを持つ。ガスケット層 26, 28の各々は、内側面 46と内側面 46とは反対の外側面 48とを提示する。ガスケットアセンブリ 20は、任意の数のガスケット層 26, 28を含むことができる。ガスケットアセンブリ 20が第1のガスケット層 26および第2のガスケット層 28を含む2つのガスケット層 26, 28を有する場合、第1および第2のガスケット層 26, 28の内側面 46は互いに面する。ガスケットアセンブリ 20は、ガスケット層 26, 28のうち2つと同一の広がりを持ちかつその間に配設される中間層 54をさらに含んでもよい。応じて、中間層 54は、ガスケット層 26, 28のうち少なくとも2つの間に挟持されてもよい。ガスケットアセンブリ 20の中間層 54は、ガスケット層 26, 28のうち1つ以上に装着されてもよいことを認めるべきである。接着剤、締結具、溶接、および圧着の使用を含むがそれらに限定されないさまざまな装着手段を用いることができる。

【0011】

依然として図 1Aを参照して、ガスケットアセンブリ 20は、内側端縁 30と外側領域 34との間にガスケット層 26, 28に沿って配設される少なくとも1つの一次封止ビード 56, 58をさらに含む。一次封止ビード 56, 58は、さまざまな異なる形状を取ってもよく、いくつかの方向に延在してもよい。図 1Aに示されるガスケットアセンブリ 20は、一次封止ビード 56, 58が第1および第2のガスケット層 26, 28の各々の中に形成されかつ中間層 54に向けて内向きに突出するように構築される。一次封止ビード 56, 58は、アパーチャ 32の周りに周方向にかつ第1の径方向長さ 60に沿って径方向に延在する。第1の径方向長さ 60は、一次封止ビード 56, 58を形成する構造の2つの最も径方向に離れた点同士の間で測定されるような最大径方向長さに対応する。たとえば、一次封止ビード 56, 58がU字状の曲線にほぼ近似する断面を有する場合、第1の径方向長さ 60は、U字状の曲線の2つの山の間に延在するであろう。

【0012】

一次封止ビード 56, 58は、ガスケット層 26, 28の内側端縁 30から離間され、アパーチャ 32を完全に囲繞しかつ囲んでもよい。加えて、一次封止ビード 56, 58は、ガスケット層 26, 28のうち1つ以上の特徴によって形成されてもよい。ガスケットアセンブリ 20は、一次封止ビード 56, 58と内側端縁 30との間にガスケット層 26, 28のうち少なくとも1つに沿って配設される少なくとも1つの二次封止ビード 62も含む。応じて、二次封止ビード 62は、一次封止ビード 56, 58の径方向に内側であってもよく、これらによって外接されてもよい。二次封止ビード 62は、二次封止ビード 62を形成する構造の2つの最も径方向に離れた点同士の間で測定されるような最大径方向長さに対応する第2の径方向長さ 64に沿って径方向に延在する。二次封止ビード 62はさまざまな異なる形状を取ってもよく、いくつかの方向に延在してもよい。図 1Aに示されるガスケットアセンブリ 20は、二次封止ビード 62が第1のガスケット層 26中に形成されかつ中間層 54から離れるように外向きに突出するように構築される。

【0013】

ガスケットアセンブリ 20は、ガスケット層 26, 28の少なくとも一部に隣接するストッパ層 66をさらに含む。たとえば、ストッパ層 66は、ガスケット層 26, 28のうち1つと中間層 54との間に、または中間層 54が存在しない場合は2つのガスケット層 26, 28の間に配設されてもよい。ストッパ層 66は外側領域 34から内側端縁 30に径方向に延在し、一次封止ビード 56, 58の第1の径方向長さ 60および二次封止ビード 62の第2の径方向長さ 64に完全に重なる。

【0014】

図 1Bを参照して、二次封止ビード 62は、反曲線にほぼ従う屈曲部を含んでもよい。

10

20

30

40

50

幾何学で当該用語を理解すると、反曲線は幾分文字 S のように形作られ、接線関数に近似する。応じて、反曲線は、各々が共通の接点から延在して 1 対の平行な端で終端する 1 対の反対に湾曲する弧を有する。二次封止ビード 62 が反曲線の形態に従う場合、第 2 の径方向長さ 64 を平行な端同士の間で測定してもよい。

【 0015 】

図 1C に、発明の別の局面に従って構築されるガスケットアセンブリ 120 を示し、以上で論じたのと同様の特徴を同定するのに 100 だけオフセットされる同じ参照番号を用いる。ガスケットアセンブリ 120 は、各々が少なくとも 1 つの一次封止ビード 156, 158 を含む 2 つのガスケット層 126, 128 を有する。第 1 の一次封止ビード 156 は、第 1 のガスケット層 126 から中間層 154 に向けて内向きに突出する。第 1 の一次封止ビード 156 に径方向に整列される第 2 の一次封止ビード 158 は、第 2 のガスケット層 128 から中間層 154 に向けて内向きに突出する。ストッパ層 166 は、第 1 のガスケット層 126 と中間層 154 との間に配設され、アーチャ 132 からガスケット層 126, 128 の外側領域 134 に径方向に延在する。発明のこの局面に従うと、二次封止ビード 162 は第 2 のガスケット層 128 から突出し、二次封止ビード 162 の屈曲部は一般的に中間層 154 から離れるように外向きに開く。

【 0016 】

図 1D に、発明の別の局面に従って構築されるガスケットアセンブリ 220 を示し、以上で論じたのと同様の特徴を同定するのに 200 だけオフセットされる同じ参照番号を用いる。ガスケットアセンブリ 220 は、各々が少なくとも 1 つの一次封止ビード 256, 258 を含む 2 つのガスケット層 226, 228 を有する。第 1 の一次封止ビード 256 は、第 1 のガスケット層 226 から中間層 254 に向けて内向きに突出する。第 1 の一次封止ビード 256 に径方向に整列される第 2 の一次封止ビード 258 は、第 2 のガスケット層 228 から中間層 254 に向けて内向きに突出する。ストッパ層 266 は、第 1 のガスケット層 226 と中間層 254 との間に配設され、アーチャ 232 からガスケット層 226, 228 の外側領域 234 に径方向に延在する。発明のこの局面に従うと、二次封止ビード 262 は第 1 のガスケット層 226 および第 2 のガスケット層 228 の両方から突出し、各々の二次封止ビード 262 の屈曲部は全般的に、中間層 254 から離れるように外向きに開く。

【 0017 】

図 2A に、発明の別の局面に従って構築されるガスケットアセンブリ 320 を示し、以上で論じたのと同様の特徴を同定するのに 300 だけオフセットされる同じ参照番号を用いる。ガスケットアセンブリ 320 は、各々が少なくとも 1 つの一次封止ビード 356, 358 を含む 2 つのガスケット層 326, 328 を有する。ストッパ層 366 は第 1 のガスケット層 326 と第 2 のガスケット層 328 との間に配設され、アーチャ 332 からガスケット層 326, 328 の外側領域 334 に径方向に延在する。第 1 の一次封止ビード 356 は、ストッパ層 366 から離れるように第 1 のガスケット層 326 から外向きに突出する。第 1 の一次封止ビード 356 に径方向に整列される第 2 の一次封止ビード 358 は、ストッパ層 366 から離れるように第 2 のガスケット層 328 から外向きに突出する。発明のこの局面に従うと、二次封止ビード 362 は第 1 のガスケット層 326 および第 2 のガスケット層 328 の両方から突出し、各々の二次封止ビード 362 の屈曲部は全般的に、ストッパ層 366 から離れるように外向きに開く。

【 0018 】

図 2B に、発明の別の局面に従って構築されるガスケットアセンブリ 420 を示し、以上で論じたのと同様の特徴を同定するのに 400 だけオフセットされる同じ参照番号を用いる。ガスケットアセンブリ 420 は、各々が少なくとも 1 つの一次封止ビード 456, 458 を含む 2 つのガスケット層 426, 428 を有する。ストッパ層 466 は、第 1 のガスケット層 426 と第 2 のガスケット層 428 との間に配設され、アーチャ 432 からガスケット層 426, 428 の外側領域 434 に径方向に延在する。第 1 の一次封止ビード 456 は、ストッパ層 466 から離れるように第 1 のガスケット層 426 から外向き

10

20

30

40

50

に突出する。第1の一次封止ビード456に径方向に整列される第2の一次封止ビード458は、ストッパ層466から離れるように第2のガスケット層428から外向きに突出する。発明のこの局面に従うと、二次封止ビード462は第1のガスケット層426から突出し、二次封止ビード462の屈曲部は全般的に、ストッパ層466から離れるように外向きに開く。

【0019】

図2Cに、発明の別の局面に従って構築されるガスケットアセンブリ520を示し、以上で論じたのと同様の特徴を同定するのに500だけオフセットされる同じ参照番号を用いる。ガスケットアセンブリ520は、各々が少なくとも1つの一次封止ビード556, 558を含む2つのガスケット層526, 528を有する。ストッパ層566は、第1のガスケット層526と第2のガスケット層528との間に配設され、アパー・チャ532からガスケット層526, 528の外側領域534に径方向に延在する。第1の一次封止ビード556は、ストッパ層566から離れるように第1のガスケット層526から外向きに突出する。第1の一次封止ビード556に径方向に整列される第2の一次封止ビード558は、ストッパ層566から離れるように第2のガスケット層528から外向きに突出する。発明のこの局面に従うと、二次封止ビード562は第2のガスケット層528から突出し、二次封止ビード562の屈曲部は全般的に、ストッパ層566から離れるように外向きに開く。

【0020】

図2Dに、発明の別の局面に従って構築されるガスケットアセンブリ620を示し、以上で論じたのと同様の特徴を同定するのに600だけオフセットされる同じ参照番号を用いる。ガスケットアセンブリ620は、各々が少なくとも1つの一次封止ビード656, 658を含む2つのガスケット層626, 628を有する。ストッパ層666は、第1のガスケット層626と第2のガスケット層628との間に配設され、アパー・チャ632からガスケット層626, 628の外側領域634に径方向に延在する。第1の一次封止ビード656は、第1のガスケット層626からストッパ層666に向けて内向きに突出する。第1の一次封止ビード656に径方向に整列される第2の一次封止ビード658は、第2のガスケット層628からストッパ層666に向けて内向きに突出する。発明のこの局面に従うと、二次封止ビード662は第1のガスケット層626および第2のガスケット層628の両方から突出し、各々の二次封止ビード662の屈曲部は全般的に、ストッパ層666に向けて内向きに開く。

【0021】

図3を参照すると、図1Dに描かれる配置に従って構築されるガスケットアセンブリ220が内燃機関の中に設置されて示される。アパー・チャ232は一般的に、内燃機関中のシリンダボアの載置に重なる区域に対応するが、排気口、冷却チャネル、締結具を受けるためのねじ穴、ならびにシリンダヘッド224および／またはエンジンブロック222中の他の空隙に重なる区域にも対応し得ることを認めるべきである。エンジンブロック222は、シリンダヘッド224に隣接するデッキ面236と、内側シリンダ壁240を形成するシリンダ中に配設される少なくとも1つのスリープ238とをさらに含んでもよい。この構成に従うと、ガスケット層226, 228の内側端縁230は、スリープ238によって形成される内側シリンダ壁240に径方向に整列される。第1のガスケット層226の外側面248は内燃機関のシリンダヘッド224に嵌まり合い、第2のガスケット層228の外側面248は、内燃機関のエンジンブロック222に嵌まり合う。より具体的には、第2のガスケット層228の外側面248は、エンジンブロック222のデッキ面236に嵌まり合ってもよい。

【0022】

図4Aおよび図4Bを参照して、先行技術のガスケットアセンブリ20が示される。ピストン42との直接の接触からシリンダを遮蔽するのにスリープ38を利用する典型的な内燃機関で、内燃機関の熱サイクルは、スリープ38をエンジンブロック22に対して軸方向に伸縮させる。これは、スリープ38がエンジンブロック22を形成する材料とは異

10

20

30

40

50

なる金属からなる場合に特に当てはまる。というのも、異なる金属（たとえば、アルミニウムと鋼）は熱膨張性が異なるからである。スリープ38の膨張は先行技術のガスケットアセンブリ20を壊し、これにより、そのようなアセンブリ20を永久的に変形させる可能性がある。ガスケットアセンブリ20の永久的な変形は問題である。なぜなら、ガスケットアセンブリ20の弾性の一部が失われて、その結果、封止能力が劣ってしまうからである。図4Bに示されるように、スリープ38がより低い温度に晒される場合、スリープ38は軸方向に縮むことがあるため、露出端44はシリンダボアの中に後退し、スリープ38の露出端44とガスケットアセンブリ20との間に隙間が残り、小さな燃焼ガスの漏れが生じてしまう。

【0023】

10

図5Aおよび図5Bを参照すると、図2Cに描かれる配置に従って構築されるガスケットアセンブリ520が例示的な内燃機関の伸縮するスリープ538と相互作用して示される。本明細書中に開示される特定的な構造は、これが熱負荷を経る際に、スリープ538の伸縮により十分に対応することができるガスケットアセンブリ520をもたらす。より具体的には、一次封止ビード556, 558および二次封止ビード562の両方に重なり合う関係にストッパ層を置くことにより、膨張するスリープ538によってガスケットアセンブリ520に加わる圧縮力が両方の封止ビード556, 558, 562の全径方向長さにわたって分散される。

【0024】

20

図5Aおよび図5Bに示されるように、少なくとも1つのスリープ538は、形状がほぼ筒状であり、エンジンブロック522とピストン542との間にシリンダボアの中に配設される。スリープ538は、エンジンブロック522に用いられるのとは異なる金属または合金からなってもよい。たとえば、エンジンブロック522はアルミニウムからなってもよく、スリープ538は鋼または鉄からなってもよい。以前に注記したように、これらの金属は熱膨張率が異なる。図5Aおよび図5Bに示されるように、スリープ538が熱負荷を経てシリンダボアに対して軸方向に伸縮する状況がエンジンの動作の間に起こることがある。いずれの伸縮もエンジンブロックのデッキ面536に隣接するスリープ538の露出端544の軸方向移動に限られるように、スリープ538がシリンダボア中に制約されることを認めるべきである。たとえば、スリープ538が高温に晒されると、スリープ538は、露出端544がエンジンブロック522のデッキ面536から突出するように軸方向に膨張することがある。

30

【0025】

図5Aに示されるように、封止ビード556, 558, 562に対するストッパ層566の特定的な載置により、スリープ538が高温下で膨張するにつれてスリープ538が封止ビード556, 558, 562のうち1つを壊すまたは永久的に変形させるのを防止する。図5Bに示されるように、内側端縁530に隣接するガスケットアセンブリ520の弾性が保全され、スリープ538がより低い動作温度によって後退すると、二次封止ビード562は圧縮されていない状態に戻る。応じて、スリープ538とガスケットアセンブリ520との間には隙間が生じず、小さな気体の漏れが排除される。このように、ストッパ層566は、ガスケット層526, 528の内側端縁530に隣接する増大したガスケット弾性および性能を提供する。

40

【0026】

図6を参照して、ガスケットアセンブリ20の内側端縁30は、側方部分52によって離間される限定された周方向部分の1対の軸方向に整列される架橋部分50を含んでもよい。ともに、架橋部分50および内側端縁30の側方部分52は、全体がアーチャ32に外接する。たとえば、ガスケットアセンブリ20を見下ろすと、アーチャ32は、軸方向に整列される架橋部分50によって左右で、ならびに側方部分52によって頂部および底部で境界決めされてもよい。少なくとも1つのアーチャ32は、隣接する架橋部分50によって離間される、複数の軸方向に整列されるアーチャ32でもあってよい。この構成に従うと、架橋部分50は隣接するアーチャ32同士の間に配設される。ガス

50

ケットアセンブリ 20 は典型的に架橋部分 50 でより大きな熱および圧力に晒され、これらの上昇した動作特性はしばしば、架橋部分 50 の区域での封止の問題およびガスケットの破損に繋がってしまう。さらに、架橋部分 50 中の隣接するスリーブ 38 同士の間の間隔が小さいため、スリーブ 38 の熱負荷によって生じる、デッキ面 36 でのいずれの高低差も架橋部分 50 で誇張されてしまう。応じて、より大きな封止能力を有するガスケットアセンブリ 20 に対する必要性が架橋部分 50 において大きくなる。二次封止ビード 62 は、アパー・チャ 32 の周りで周方向に延在しかつアパー・チャ 32 を囲繞してもよい。これに代えて、二次封止ビード 62 は、ガスケットアセンブリ 20 の軸方向に整列された架橋部分 50 のみに沿って延在する限定された周方向部分を有してもよい。図 6 に見られるように、アパー・チャ 32 は、各々が二次封止ビード 62 を特徴とする架橋部分 50 によっていずれかの側で側方に位置してもよい。この場合、二次封止ビード 62 の限定された周方向の延在は、架橋部分 50 と同一の広がりを持ち、かつ内側端縁 30 の周方向部分の一部のみに等しい。

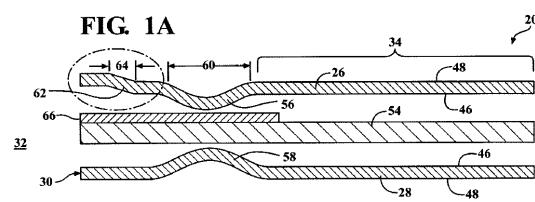
【0027】

明らかに、以上の教示に照らして本発明の多数の修正例および変形例が可能であり、添付の請求項の範囲内にありつつ、具体的に説明される以外のやり方で実践されてもよい。これらの先行する記載は、発明の新規性がその有用性を働かせるいずれの組合せもカバーすると解釈されるべきである。装置請求項における語「前記」の使用は、請求項のカバー範囲に含まれることが意味される積極的な記載である前置語を参照する一方で、語「当該」は、請求項のカバー範囲に含まれることが意味されない語に先立つものである。さらに、請求項中の同じ番号は単に便宜上のものであり、いずれの態様でも限定的と読まれてはならない。

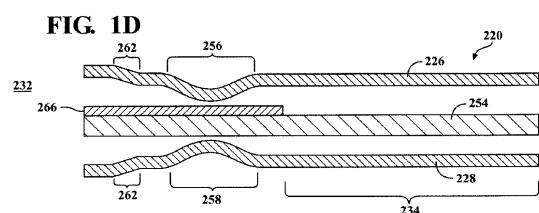
10

20

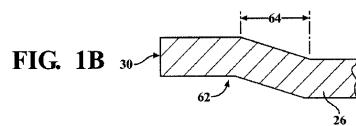
【図 1 A】



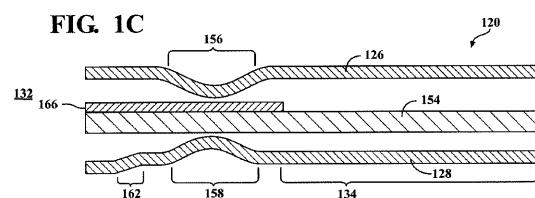
【図 1 D】



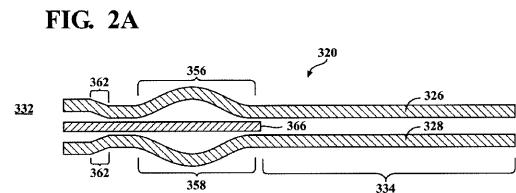
【図 1 B】



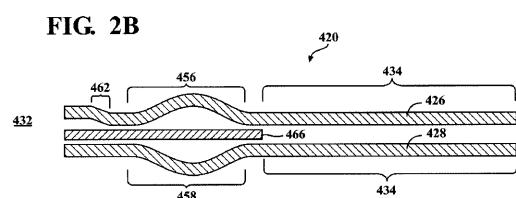
【図 1 C】



【図 2 A】

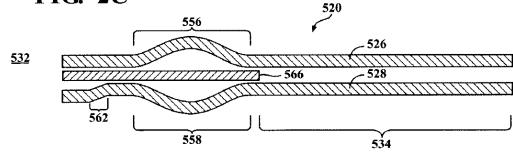


【図 2 B】



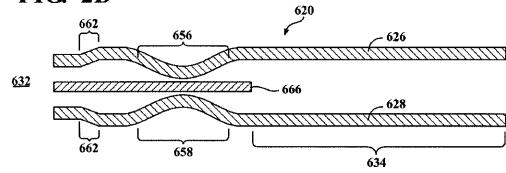
【図2C】

FIG. 2C



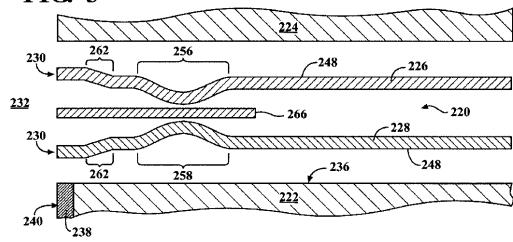
【図2D】

FIG. 2D



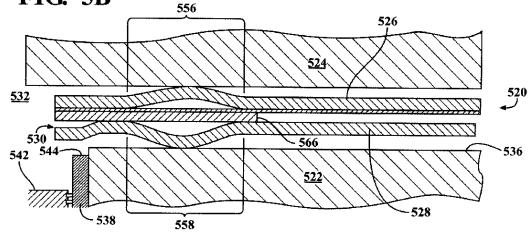
【図3】

FIG. 3



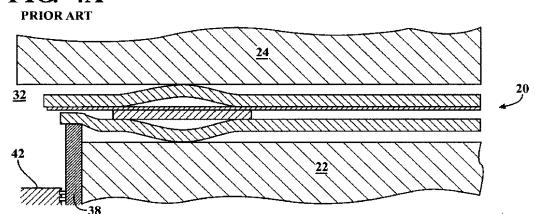
【図5B】

FIG. 5B



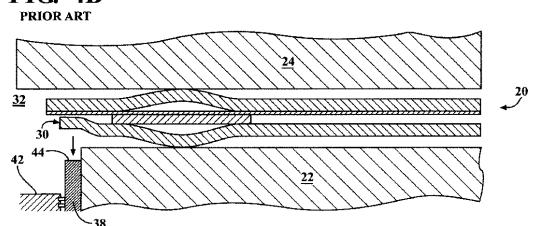
【図4A】

FIG. 4A



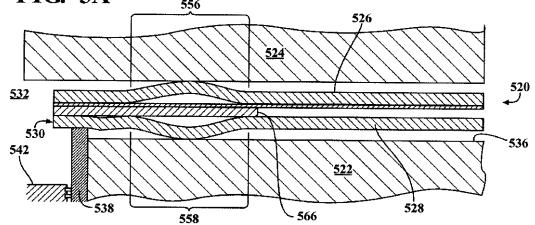
【図4B】

FIG. 4B



【図5A】

FIG. 5A



【図6】

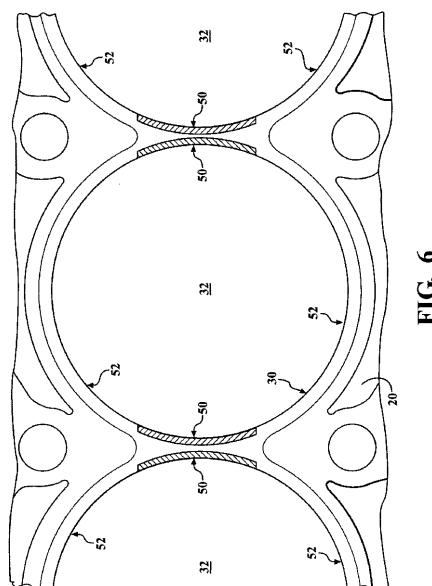


FIG. 6

フロントページの続き

(72)発明者 ホンカラ , スティーブン

アメリカ合衆国、48390 ミシガン州、ウォルバリー・レイク、マンザーノ・ドライブ、7
78

審査官 竹村 秀康

(56)参考文献 特開2001-295941(JP, A)

国際公開第02/070886(WO, A1)

特開2002-054741(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

F16J 15/00 - 15/14

F02F 11/00