

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6562421号
(P6562421)

(45) 発行日 令和1年8月21日 (2019.8.21)

(24) 登録日 令和1年8月2日 (2019.8.2)

(51) Int. Cl.

F 1

F 1 6 J 15/08 (2006.01)

F 1 6 J 15/08

R

F 0 2 F 11/00 (2006.01)

F 0 2 F 11/00

P

請求項の数 15 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2016-503368 (P2016-503368)
 (86) (22) 出願日 平成26年3月17日 (2014.3.17)
 (65) 公表番号 特表2016-519261 (P2016-519261A)
 (43) 公表日 平成28年6月30日 (2016.6.30)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2014/030290
 (87) 国際公開番号 W02014/145505
 (87) 国際公開日 平成26年9月18日 (2014.9.18)
 審査請求日 平成29年3月9日 (2017.3.9)
 (31) 優先権主張番号 61/798,624
 (32) 優先日 平成25年3月15日 (2013.3.15)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 米国 (US)

(73) 特許権者 516131614
 フェデラルーモグウル・モーターパーツ・
 リミテッド・ライアビリティ・カンパニー
 FEDERAL-MOGUL MOTOR
 PARTS LLC
 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
 ズーフルー、トーマス・オリン
 アメリカ合衆国、60202 イリノイ州
 、エバンストン、ウェズリー・アベニュー、
 312

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジンスーパープレートガスケット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関において気密および液密封止を確立するための封止アセンブリであって、
 金属で作られたプレートを含み、前記プレートは軸方向に延在する冷却剤またはボルト
 用の開口部を囲む露出した内周を有し、前記プレートは少なくとも1つの略平坦な表面を
 有し、

前記プレートは、前記冷却剤またはボルト用の開口部を周方向に包囲して前記冷却剤ま
 たはボルト用の開口部に径方向に開き、前記略平坦な表面に対して軸方向に窪む第1の棚
 部を有し、前記封止アセンブリはさらに、

弾性的に圧縮可能な材料でできた少なくとも1つの封止ビードを含み、封止ビードは、
 前記第1の棚部と係合され、前記プレートの前記少なくとも1つの略平坦な表面を越えて
 前記軸方向に延在して、前記プレートを内燃機関における別の部品と封止し、

前記封止ビードは、前記冷却剤またはボルト用の開口部への進出を最小化するように、
 前記略平坦な表面を前記軸方向に超えて前記露出した内周から径方向外向きに延在する、
 封止アセンブリ。

【請求項 2】

前記封止ビードは、前記第1の棚部と、オーバーモールド接続で係合される、請求項1
 に記載の封止アセンブリ。

【請求項 3】

前記プレートは、燃焼室用の開口部と、前記燃焼室用の開口部を囲みかつ該開口部に径

10

20

方向に開いた第 2 の柵部とをさらに含み、

前記封止アセンブリは、前記第 2 の柵部と係合され、前記燃焼室用の開口部を周方向に包囲する燃焼シールをさらに含む、請求項 1 に記載の封止アセンブリ。

【請求項 4】

前記燃焼シールは、防護部品と、本体リングと、ワイヤリングとを含む、請求項 3 に記載の封止アセンブリ。

【請求項 5】

エラストマービードが、前記燃焼シールの前記防護部品を前記プレートと相互接続する、請求項 4 に記載の封止アセンブリ。

【請求項 6】

前記エラストマービードは、前記燃焼シールの前記防護部品および前記プレートと、オーバーモールド接続を介して相互接続される、請求項 5 に記載の封止アセンブリ。

【請求項 7】

前記少なくとも 1 つの封止ビードは、エラストマー材料でできている、請求項 1 に記載の封止アセンブリ。

【請求項 8】

前記少なくとも 1 つの封止ビードは、少なくとも 1 つのリブを有する、請求項 1 に記載の封止アセンブリ。

【請求項 9】

前記プレートは、アルミニウムまたはアルミニウム合金でできている、請求項 1 に記載の封止アセンブリ。

【請求項 10】

内燃機関であって、

シリンダボアを有するエンジンブロックと、

前記シリンダボア内に位置付けられたシリンダスリーブと、

シリンダヘッドと、

前記エンジンブロックと前記シリンダヘッドとの間に挟まれたプレートとを含み、前記プレートは金属で作られ、前記プレートは軸方向に延在する冷却剤またはボルト用の開口部を囲む露出した内周を有し、前記プレートは少なくとも 1 つの略平坦な表面を有し、前記プレートは、前記冷却剤またはボルト用の開口部を周方向に包囲して前記冷却剤またはボルト用の開口部に径方向に開き、前記略平坦な表面に対して軸方向に窪む第 1 の柵部を有し、前記内燃機関はさらに、

弾性的に圧縮可能な材料でできた少なくとも 1 つの封止ビードを含み、封止ビードは、前記プレートの前記第 1 の柵部と係合され、前記軸方向に延在して、前記エンジンブロック、前記シリンダスリーブ、または前記シリンダヘッドに対して封止し、

前記封止ビードは、前記冷却剤またはボルト用の開口部への進出を最小化するように、前記略平坦な表面を前記軸方向に超えて前記露出した内周から径方向外向きに延在する、内燃機関。

【請求項 11】

前記プレートは、燃焼室用の開口部と、前記燃焼室用の開口部を囲みかつ該開口部に径方向に開いた第 2 の柵部とをさらに含み、

前記内燃機関はさらに、

前記燃焼室用の開口部を囲む前記第 2 の柵部の上に位置付けられ、前記シリンダスリーブと前記シリンダヘッドとの間に封止を確立する、燃焼シールと、

前記燃焼シールを前記プレートと接続させるために、前記プレートおよび前記燃焼シールとオーバーモールドされるエラストマービードとをさらに含む、請求項 10 に記載の内燃機関。

【請求項 12】

内燃機関用の封止アセンブリを作る方法であって、

金属で作られたプレートを準備するステップを含み、プレートは、軸方向に延在する冷

10

20

30

40

50

却剤またはボルト用の開口部を囲む露出した内周と、少なくとも１つの略平坦な表面と、前記冷却剤またはボルト用の開口部を周方向に包囲して前記少なくとも１つの略平坦な表面および前記開口部に径方向に開き、前記略平坦な表面に対して軸方向に窪む第１の棚部を含む少なくとも１つの棚部とを有し、前記方法はさらに、

前記冷却剤またはボルト用の開口部への進出を最小化するように、前記略平坦な表面を前記軸方向に超えて前記露出した内周から径方向外向きに延在する封止ビードを形成するために、弾性的に圧縮可能な材料を、前記プレートの前記少なくとも１つの略平坦な表面を越えて前記第１の棚部と前記軸方向にオーバーモールド係合するように射出成形するステップを含む、方法。

【請求項１３】

10

弾性的に圧縮可能な材料は、エラストマー材料である、請求項１２に記載の方法。

【請求項１４】

プレートの少なくとも１つの棚部はさらに、複数の棚部を含み、

前記方法はさらに、

燃焼シールを準備するステップと、

エラストマービードを、燃焼シールとオーバーモールド係合するように射出成形するステップとを含む、請求項１２に記載の方法。

【請求項１５】

燃焼シールは防護部品を含み、

エラストマービードを、燃焼シールとオーバーモールド係合するように射出成形するステップはさらに、エラストマービードを、防護部品とオーバーモールド係合するように射出成形することとして規定される、請求項１４に記載の方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

関連出願との相互参照

本願は、２０１３年３月１５日に出願された米国仮特許出願番号第６１／７９８，６２４号の利益を主張する。当該仮出願の全内容はその全体がここに引用により援用される。

【背景技術】

【０００２】

30

発明の背景

１．発明の分野

この発明は一般に内燃機関に関し、より特定的には内燃機関用のシールに関する。

【０００３】

２．関連技術

図１は、エンジンブロックとシリンダヘッドとを含む従来の内燃機関を示す。エンジンブロックは、ピストンを受けるためのシリンダボアを有する。シリンダヘッドおよびエンジンブロックはまた、エンジンブロックとシリンダヘッドとの間で冷却剤を搬送するための複数の冷却剤穴と、シリンダヘッドをエンジンブロックと相互接続するボルトを受けるための複数のボルト穴とを含む。シリンダヘッドとエンジンブロックとの間にはアルミニウムプレートが挟まれており、シリンダボアおよび冷却剤／ボルト穴と一致し、かつそれらと比べて拡大された開口部を有する。エンジンはまた、シリンダスリーブも含み、それは典型的にはエンジンブロックよりも固い材料でできており、シリンダボアの壁を裏打ちする。シリンダスリーブは、エンジンブロックとシリンダヘッドとの間隙においてアルミニウムプレートに向かって延在するフランジを有する。

40

【０００４】

図１に示すエンジンはまた、エンジンブロック、シリンダヘッド、およびシリンダスリーブ間に気密および液密封止を確立するための複数のシールも含む。シールのうちの１つは、エンジンブロックとアルミニウムプレートとの間に挟まれたゴム被覆金属シートである。別のシールは、冷却剤／ボルト穴を周方向に包囲するスチールコア付きゴムハトメで

50

ある。さらに別のシールは、シリンダスリーブをアルミニウムプレートおよびシリンダヘッドに封止するための燃焼シールである。燃焼シールは外部防護部品を有し、それは、内側開口部と、内側開口部内に配置された本体と、同様に開口部内にリング本体と隣接して配置されたワイヤリングとを有して、略C字形状に曲げられている。

【0005】

ゴム被覆シートシール、スチールコア付きゴムハトメ、およびリング形状シールはすべて、エンジンの組立中にエンジンのそれらのそれぞれの部品内に手動で配置されなければならない差込式(drop in)部品である。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

10

【0006】

発明の概要

この発明の一局面は、内燃機関において気密および液密封止を確立するための封止アセンブリを含む。封止アセンブリは、金属で作られたプレートを含み、プレートは、複数の開口部と、少なくとも1つの略平坦な表面とを有する。プレートは、開口部のうちの1つを周方向に包囲して略平坦な表面および開口部のうちの1つに開いた少なくとも1つの棚部(shelf)を有する。弾性的に圧縮可能な材料でできた少なくとも1つの封止ビードが、棚部と係合され、棚部から外向きに、プレートの少なくとも1つの略平坦な表面を越えて延在して、プレートを内燃機関における別の部品と封止する。この封止アセンブリは、或る製造利点を提供する。なぜなら、封止ビードとプレートの棚部との係合が、内燃機関の組立中に追加のシールが追加される必要性をなくするためである。

20

【0007】

この発明の別の局面によれば、封止ビードは、プレートの棚部と、オーバーモールド接続を介して係合される。

【0008】

この発明のさらに別の局面によれば、プレートは複数の棚部を含み、封止アセンブリはさらに、棚部のうちの1つと係合され、開口部のうちの1つを周方向に包囲する燃焼シールを含む。燃焼シールは、防護部品と、本体リングと、ワイヤリングとを有していてもよい。燃焼シールは、オーバーモールド接続を介してプレートおよび防護部品と相互接続されるエラストマービードを介して、棚部と相互接続されてもよい。

30

【0009】

この発明のさらに別の局面によれば、少なくとも1つの封止ビードは、少なくとも1つのリブを含む。

【0010】

この発明のさらに別の局面によれば、プレートは、アルミニウムまたはアルミニウム合金でできている。

【0011】

この発明の別の局面は、シリンダボアを有するエンジンブロックと、シリンダボア内に位置付けられたシリンダスリーブと、シリンダヘッドとを含む、内燃機関を提供する。エンジンブロックとシリンダヘッドとの間には、金属プレートが挟まれている。プレートは、複数の開口部と、少なくとも1つの略平坦な表面と、開口部のうちの1つを周方向に包囲して略平坦な表面および開口部に開いた少なくとも1つの棚部とを有する。弾性的に圧縮可能な材料でできた少なくとも1つの封止ビードが、少なくとも1つの棚部と係合され、棚部から外向きに延在して、エンジンブロックおよびシリンダスリーブおよびシリンダヘッドのうちの少なくとも1つに対して封止する。

40

【0012】

この発明のさらに別の局面は、内燃機関用の封止アセンブリを作る方法を提供する。方法は、金属でできたプレートを準備するステップを含み、プレートは、複数の開口部と、少なくとも1つの略平坦な表面とを有する。プレートはまた、開口部のうちの1つを周方向に包囲して略平坦な表面および開口部に開いた少なくとも1つの棚部を有する。方法は

50

さらに、封止ビードを形成するために、弾性的に圧縮可能な材料を、少なくとも１つの棚部でプレートとオーバーモールド係合するように射出成形するステップを含む。

【００１３】

この発明の別の局面は、燃焼シールを準備するステップと、エラストマービードを、燃焼シールおよびプレートの少なくとも１つの棚部とオーバーモールド係合するように射出成形するステップとを含む。

【００１４】

図面の簡単な説明

この発明のこれらのならびに他の特徴および利点は、容易に理解されるであろう。なぜなら、それらは、以下の詳細な説明を添付図面に関連付けて参照することにより、よりよく理解されるようになるためである。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】公知の内燃機関の断面図である。

【図２】封止アセンブリの第１の例示的な実施形態を含む内燃機関の断面図である。

【図３a】図２の封止アセンブリ用のシールの例示的な実施形態の断面図である。

【図３b】図２の封止アセンブリ用のシールの例示的な実施形態の断面図である。

【図３c】図２の封止アセンブリ用のシールの例示的な実施形態の断面図である。

【図３d】図２の封止アセンブリ用のシールの例示的な実施形態の断面図である。

【図３e】図２の封止アセンブリ用のシールの例示的な実施形態の断面図である。

【図４】封止アセンブリの別の例示的な実施形態の断面部分図である。

【図５】封止アセンブリのさらに別の例示的な実施形態の断面部分図である。

【図６】封止アセンブリのさらに別の例示的な実施形態の断面部分図である。

【図７】封止アセンブリのさらに別の例示的な実施形態の断面部分図である。

【図８】封止アセンブリのさらに別の例示的な実施形態の断面部分図である。

【図９】封止アセンブリの別の例示的な実施形態の断面部分図である。

【図１０】封止アセンブリのさらに別の例示的な実施形態の断面部分図である。

【発明を実施するための形態】

【００１６】

実施可能な実施形態の説明

図２を参照すると、この発明の一局面は、ディーゼルを燃料とする改良された圧縮点火内燃機関１８を提供し、それは、エンジンブロック２０と、シリンダヘッド２２と、シリンダスリーブ２４と、エンジンブロック２０とシリンダヘッド２２との間に挟まれた金属プレート２６を有する封止アセンブリとを含む。内燃機関１８は、同様のエンジンと比べて改良されている。なぜなら、それは、他の公知のタイプの内燃機関で通常見られるようなゴム被覆シート、スチールコア付きゴムハトメ、および燃焼シールを必要とすることなく、改良された封止性能を提供するためである。これは、材料の節約、および内燃機関のより迅速でよりコスト効率の高い組立を提供する。例示的な実施形態では、金属プレート２６はアルミニウムまたはアルミニウム合金から作られ、以下に「アルミニウムプレート２６」と呼ばれる。アルミニウムプレート２６は、エンジンブロック２０およびシリンダヘッド２２におけるシリンダボアならびに冷却剤およびボルト穴２９と一致する複数の開口部を含む。

【００１７】

図２を依然として参照すると、封止アセンブリの第１の例示的な実施形態が概して示されている。アルミニウムプレート２６は、冷却剤／ボルト穴２９およびシリンダスリーブ２４におけるアルミニウムプレート２６、シリンダヘッド２２、およびエンジンブロック２０の交点で、複数の棚部２７または棚状部（ledge）を含む。棚部２７の各々は、アルミニウムプレート２６の少なくとも２つの面、たとえば上面、ならびに冷却剤穴およびボルト穴２９のうちの１つに開いている。そのため、断面図で見ると、アルミニウムプレート２６は、そのコーナーの各々に棚部２７を有する。特定の用途に依存して、棚部２７は

、同じまたは異なるサイズまたは構成を有していてもよい。

【0018】

弾性的に圧縮可能な材料（ゴムなど）でできたビード28（以下に「コーナービード28」と呼ぶ）が、棚部27でアルミニウムプレート26と係合するように射出成形される。例示的な実施形態では、アルミニウムプレート26は、冷却剤/ボルト穴29の上部および底部のエラストマーコーナービード28と、アルミニウムプレート26、エンジンブロック20、およびシリンダスリーブ24の交点の単一のコーナービード28とを含む。コーナービード28は、それらが係合されるさまざまな部品とアルミニウムプレート26との間に気密および液密封止を確立するために、それぞれの冷却剤/ボルト穴29およびシリンダスリーブの周りに略周方向に延在している。たとえば、コーナービード28のうちの1つは、アルミニウムプレート、エンジンブロック20、およびシリンダスリーブ24間に気密および液密封止を確立する。別のコーナービード28は、アルミニウムプレート26とエンジンブロック20との間に気密および液密封止を確立する。さらに別のコーナービード28は、アルミニウムプレート26とシリンダヘッド22との間に気密および液密封止を確立する。コーナービード28は好ましくは、射出成形プロセスを通してアルミニウムプレート26と接続される。これは、内燃機関のより迅速な、および/またはより簡単な組立を可能にし得る。なぜなら、ゴム被覆シートおよびスチールコア付きゴム成形ハトメを差込むステップが必要ないためである。加えて、コーナービード28はエンジン18の組立前にアルミニウムプレート26と接続されるため、他の公知のエンジンで見られる差込式シールのいずれかを組立作業員が忘れる危険がなくなる。コーナービード28は、たとえば合成ゴムまたは天然ゴムを含む任意の好適な弾性的に圧縮可能な封止材料から形成されてもよい。

【0019】

図3a～eは、エラストマーコーナービード28a～eのさまざまな例示的な実施形態を示す。これらの実施形態の各々は、1つ以上の隆起したリッジ32a～e、リブまたは他の構成を含み、それらは圧縮される際のビード亀裂の危険を減らす効果を有する場合があります。それにより、提供されるシールの耐久性および寿命を改良する。リブ32a～eは好ましくは、射出成形プロセス中にコーナービード28a～eに形成される。図3aの例示的な実施形態では、コーナービード28aは、相対する軸方向に延在する1対のリッジ32aを含む。図3bの例示的な実施形態では、コーナービード28bは、一方の軸方向に延在する2つのリッジ32bと、反対の軸方向に延在する2つのリッジ32bとを含む。図3cの例示的な実施形態では、コーナービード28cは、一方の軸方向に延在する2つのリッジ32cと、反対の軸方向に延在する2つのリッジ32cと、径方向内向きに延在する1つのリッジ32cと、径方向外向きに延在する1つのリッジ32cとを含む。図3dの例示的な実施形態では、コーナービード28dは、径方向内向きに延在する2つのリッジ32dと、径方向外向きに延在する2つのリッジ32dとを含む。図3eの例示的な実施形態では、コーナービード28eの各軸側は、1対の谷をその径方向の両側に有する、軸方向に延在する山32eを含む。

【0020】

因数100によって区別された同様の参照符号が上述の実施形態と一致する部分を示す図4をここで参照すると、コーナービード128のさらに別の実施形態が示されている。この例示的な実施形態では、コーナービード128は、アルミニウムプレート126と係合するほぼ円滑な表面と、アルミニウムプレート126とは反対方向に面する、間隔を空けた複数のリブ132とを有する。リブ132は、アルミニウムプレート126とそれが封止される他の部品、たとえばシリンダヘッド、シリンダスリーブ、またはエンジンブロックとの間に、改良された封止を提供し得る。

【0021】

図2に示す第1の例示的な実施形態に戻ると、内燃機関18は、シリンダスリーブ24とシリンダヘッド22との間に気密および液密封止を確立するためにシリンダスリーブ24の上面とシリンダヘッド22との間に挟まれた燃焼シール34を追加で含み、それによ

り、燃料ガスおよび燃焼ガスをシリンダボア内に閉じ込める。例示的な燃焼シール 34 は、溝によって互いに間隔を空けた長い脚と短い脚とを有する J 字形状の防護部品 36 を有する。J 字形状の防護部品 36 の溝内には、ワイヤリング 38 と、繊維 - 金属 - 繊維の本体リング 40 とが、少なくとも部分的に配置されている。J 字形状の防護部品 36 は、エラストマービード 30 によってアルミニウムプレート 26 と相互接続されており、エラストマービード 30 は、J 字形状の防護部品 36 の長い脚にある開口を通してアルミニウムプレート 26 上の溝内へと延在して、アルミニウムプレート 26 と燃焼シール 34 とのオーバーモールド接続を提供する。エラストマービード 30 は、エンジン 18 のより容易な組立を提供するために、アルミニウムプレート 26 がエンジン 18 に挿入される前に、防護部品 36 にある開口を通してアルミニウムプレート 26 上の溝内へと射出成形されてもよい。

10

【0022】

因数 200 によって区別された同様の参照符号が上述の実施形態と一致する部分を識別している図 5 をここで参照すると、燃焼シール 234 の別の例示的な実施形態が概して示されている。この実施形態では、アルミニウムプレート 226 は、平坦な上面と平坦な底面とを有する略矩形であり、燃焼シール 234 の J 字形状の防護部品 236 は、エラストマービード 230 を用いて平坦な上面と係合されており、エラストマービード 230 は、アルミニウムプレート 226 の平坦な上面にある溝と係合するようにオーバーモールドされている。

【0023】

20

因数 300 によって区別された同様の参照符号が上述の実施形態と一致する部分を示す図 6 をここで参照すると、燃焼シール 334 のさらに別の例示的な実施形態が概して示されている。この実施形態は図 5 の実施形態と類似しているが、J 字形状の防護部品 336 の長い脚が、短い脚の上方に垂直に配置されている。エラストマービード 330 が、燃焼シール 334 の本体とシリンダスリーブ 324 との間に封止されており、コーナービード 328 が、アルミニウムプレート 326、シリンダスリーブ 324、およびエンジンブロック 320 の交点に配置されている。

【0024】

因数 400 によって区別された同様の参照符号が上述の実施形態と一致する部分を示す図 7 をここで参照すると、燃焼シール 434 のさらに別の例示的な実施形態が概して示されている。この実施形態は図 6 に示す実施形態と類似しているが、防護部品 436 は、エラストマービード 430 を介してアルミニウムプレート 426 と係合するようにオーバーモールドされている。加えて、この実施形態では、燃焼シール 434 には、上述の他の実施形態に見られる本体リングがない。これは、追加のコスト節約を提供し得る。

30

【0025】

因数 500 によって区別された同様の参照符号が上述の実施形態と一致する部分を示す図 8 をここで参照すると、燃焼シール 534 の別の例示的な実施形態が概して示されている。この実施形態は図 7 の実施形態と類似しているが、防護部品 536 の長い脚が、アルミニウムプレート 526 上の溝内へと、下向きに延在する傾斜で曲げられている。これは、防護部品 536 がシリンダスリーブ 524 を径方向に越えてエンジンの燃焼チャンバ内へと延在することを制限するのを助け得る。

40

【0026】

内燃機関のさらに別の例示的な実施形態が、因数 600 によって区別された同様の参照符号が上述の実施形態と一致する部分を示す図 9 に概して示されている。この例示的な実施形態では、アルミニウムプレート 626 のボルト穴 629 は、ボルトの位置付けを助けてエンジンのより容易な組立を提供するために、上から見るとリブが設けられ、または略星型形状になっている。

【0027】

内燃機関のさらに別の例示的な実施形態が、因数 700 によって区別された同様の参照符号が上述の実施形態と一致する部分を示す図 10 に概して示されている。この例示的な

50

実施形態では、ビード728はボルト穴729から径方向に間隔を空けており、アルミニウムプレート726上の溝内に配置されている。

【0028】

明らかに、この発明の多くの変更および変形が上述の教示に鑑みて可能であり、添付された請求項の範囲内にありながら、具体的に説明されたこと以外の態様で実践され得る。

【図1】

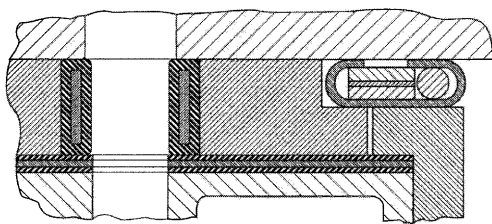


FIG. 1
PRIOR ART

【図2】

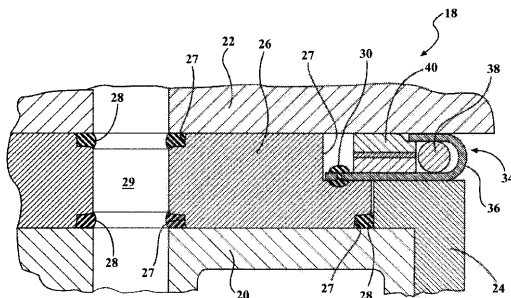
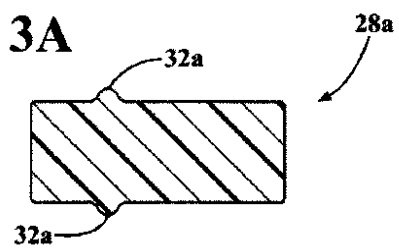


FIG. 2

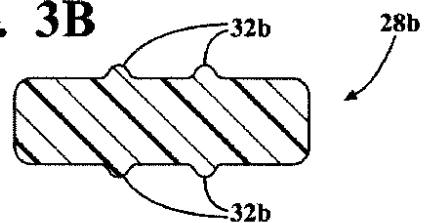
【図3A】

FIG. 3A

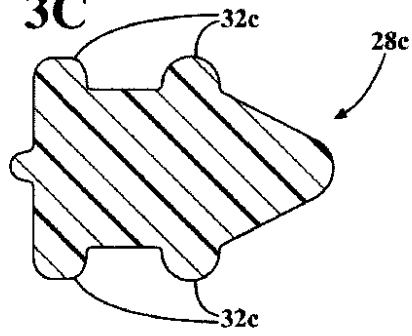


【図3B】

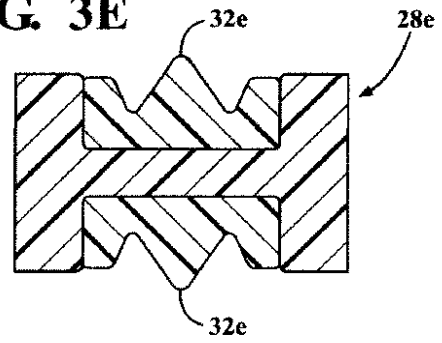
FIG. 3B



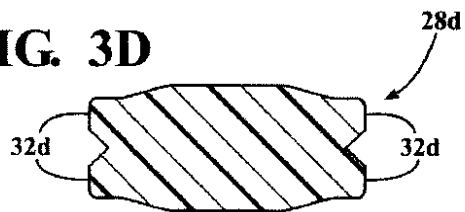
【図 3 C】

FIG. 3C

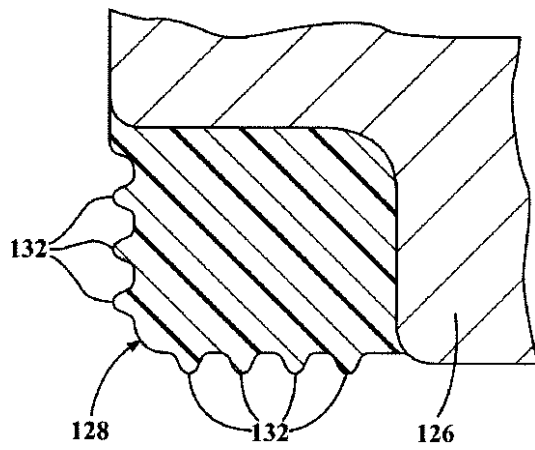
【図 3 E】

FIG. 3E

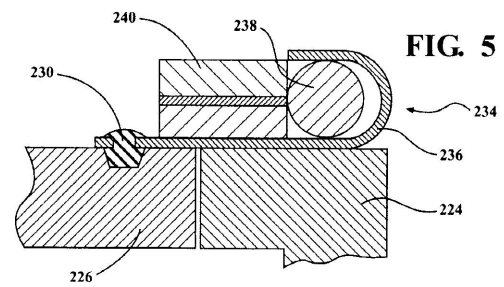
【図 3 D】

FIG. 3D

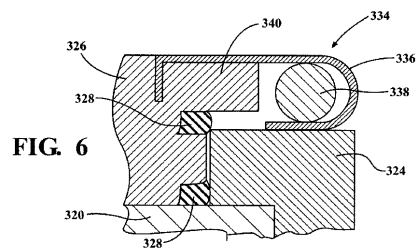
【図 4】

**FIG. 4**

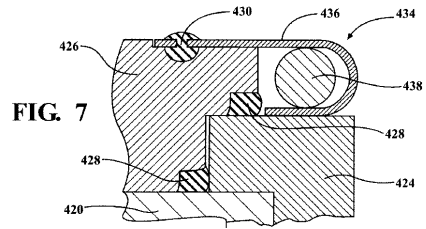
【図 5】

**FIG. 5**

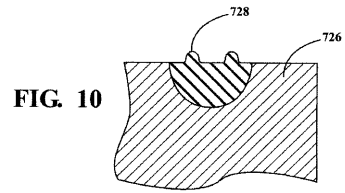
【図 6】

**FIG. 6**

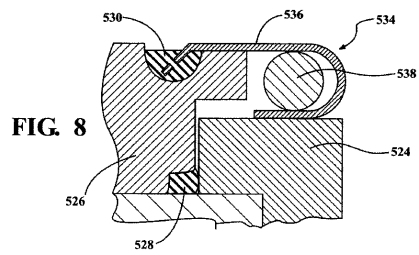
【 図 7 】



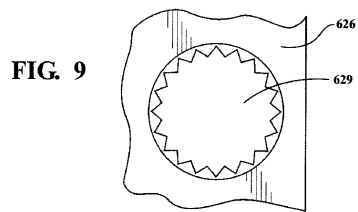
【 図 10 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(72)発明者 オロズコ, ダニエル・ジョゼフ

アメリカ合衆国、60107 イリノイ州、ストリームウッド、ウィリアムズバーグ・ドライブ、
1928

(72)発明者 バージン, ウィルフォード・ディーン

アメリカ合衆国、60081 イリノイ州、スプリング・グローブ、リチャードソン・ロード、8
610

審査官 竹村 秀康

(56)参考文献 実開昭52-022805(JP, U)

実開平07-010622(JP, U)

特開平07-305771(JP, A)

特開2001-200755(JP, A)

特開平09-210204(JP, A)

特開2000-230640(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16J 15/00 - 15/14

F02F 11/00