

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6027534号  
(P6027534)

(45) 発行日 平成28年11月16日(2016.11.16)

(24) 登録日 平成28年10月21日(2016.10.21)

(51) Int.Cl.

F 1

F 16 J 15/3232 (2016.01)  
F 16 J 15/3212 (2016.01)F 16 J 15/3232 201  
F 16 J 15/3212

請求項の数 10 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2013-529165 (P2013-529165)
(86) (22) 出願日	平成23年8月25日 (2011.8.25)
(65) 公表番号	特表2013-540965 (P2013-540965A)
(43) 公表日	平成25年11月7日 (2013.11.7)
(86) 國際出願番号	PCT/US2011/049046
(87) 國際公開番号	W02012/039880
(87) 國際公開日	平成24年3月29日 (2012.3.29)
審査請求日	平成26年3月11日 (2014.3.11)
(31) 優先権主張番号	12/886,099
(32) 優先日	平成22年9月20日 (2010.9.20)
(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 コーポレイション 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、タワー・ 300
(74) 代理人	110001195 特許業務法人深見特許事務所
(72) 発明者	グレカ、ジェラルド・エイ アメリカ合衆国、48117 ミシガン州 、カールトン、グラフトン・ロード、10 410

前置審査

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】組み合わせごみ除去スラストパッドを有する動的径方向シャフトシールアセンブリ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

動的径方向シャフトシールアセンブリであって、

シャフトの周囲での受けのためにサイズ決めされるボアを含む円筒形内壁と、外側転走面とを有する内側摩耗スリープを備え、前記内側摩耗スリープは、前記内壁から径方向に外側に向かって延びるフランジを有し、前記動的径方向シャフトシールアセンブリは、さらに、

ハウジング中の受けのために構成される円筒形外壁と、前記外壁から径方向に内側に向かって延びるリムとを有する外側ケースと、

前記リムに取り付けられる弾性体とを備え、前記弾性体は、前記外側転走面に当接するメインシールリップと、前記フランジに向けて前記リムから軸方向に延びる複数のスラストパッドとを含み、前記スラストパッドは、第1の直径を有する円周に沿ってスラスト面を形成するピークを有し、前記スラストパッドの前記ピークは、軸方向に沿って形成された窪みによって互いから周方向に間隔が空けられており、前記弾性体は、さらに、前記リムから軸方向に延び、かつ前記スラストパッドの前記ピーク同士の間の前記窪みを架橋する第1のごみ除去リップを含み、前記第1のごみ除去リップは、前記第1の直径を有する円周に沿って延びる自由端を有し、

前記スラストパッドは、軸方向の両側に向かって波状にうねり周方向に延びる波状表面によって互いに周方向に連結されている、動的径方向シャフトシールアセンブリ。

## 【請求項2】

10

20

前記第1のごみ除去リップは、前記スラスト面と結合する、請求項1に記載の動的径方向シャフトシールアセンブリ。

【請求項3】

前記第1のごみ除去リップは、前記フランジに向かって前記波状表面から軸方向に延びている、請求項1に記載の動的径方向シャフトシールアセンブリ。

【請求項4】

前記第1のごみ除去リップは、前記波状表面と径方向に整列されている、請求項1に記載の動的径方向シャフトシールアセンブリ。

【請求項5】

前記スラストパッドは、前記第1のごみ除去リップから径方向に外側に向かって延びている、請求項1に記載の動的径方向シャフトシールアセンブリ。 10

【請求項6】

前記第1のごみ除去リップから径方向に内側に向かって間隔を空けられた第2のごみ除去リップをさらに含む、請求項1に記載の動的径方向シャフトシールアセンブリ。

【請求項7】

動的径方向シャフトシールアセンブリであって、

シャフトの周囲での受けのためにサイズ決めされるボアを含む円筒形内壁と、外側転走面とを有する内側摩耗スリーブを備え、前記内側摩耗スリーブは、前記内壁から径方向に外側に向かって延びるフランジを有し、前記動的径方向シャフトシールアセンブリは、さらに、 20

ハウジング中の受けのために構成される円筒形外壁と、前記外壁から径方向に内側に向かって延びるリムとを有する外側ケースと、

前記リムに取り付けられる弾性体とを備え、前記弾性体は、前記外側転走面に当接するメインシールリップと、前記フランジに向けて前記リムから軸方向に延びる複数のスラストパッドとを含み、前記スラストパッドは、第1の直径を有する円周に沿ってスラスト面を形成するピークを有し、前記スラストパッドの前記ピークは、軸方向に沿って形成された窪みによって互いから周方向に間隔が空けられており、前記弾性体は、さらに、前記リムから軸方向に延び、かつ前記スラストパッドの前記ピーク同士の間の前記窪みを架橋する第1のごみ除去リップを含み、前記第1のごみ除去リップは、前記第1の直径を有する円周に沿って延びる自由端を有し、 30

前記第1のごみ除去リップは、前記スラストパッド同士の間で径方向に波状にうねっている、動的径方向シャフトシールアセンブリ。

【請求項8】

前記第1のごみ除去リップは、曲がりくねり、周方向経路にわたって延びている、請求項7に記載の動的径方向シャフトシールアセンブリ。

【請求項9】

前記第1のごみ除去リップから径方向に内側に向かって間隔が空けられた第2のごみ除去リップをさらに含む、請求項7に記載の動的径方向シャフトシールアセンブリ。

【請求項10】

前記第1および第2のごみ除去リップは、互いから周方向に一様に間隔が空けられている、請求項9に記載の動的径方向シャフトシールアセンブリ。 40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

発明の背景

1. 技術分野

本発明は、一般に動的径方向シャフトシールに関し、より特定的には、軸方向に延びるごみ除去リップおよびスラストパッドを有する動的径方向シャフトシールに関する。

【背景技術】

【0002】

## 2. 関連技術

動的径方向シャフトシールは、環状外側シール部品と、環状内側シール部品とをしばしば含む。外側シール部品は、密閉すべき開口の周囲に、ハウジング内に搭載されるように構成され、摩耗スリーブを含む内側シール部品は、開口を通じて延びるシャフトとともに回転可能に、かつシャフト上に搭載されるように構成される。外側シール部品は、典型的には、ハウジングへ圧入するようにサイズ決めされる金属円筒部を有する外側金属ケースを含み、当該円筒部から径方向に内側に向かって脚部が延びる。さらに、典型的には、弾性体が、脚部に取り付けられ、弾性体のメインシールリップが脚部の端から径方向に内側に向かって延びて、摩耗スリーブの円筒形転走面に当接し、これに対するシールを設ける。さらに、弾性体は、典型的には、1つ以上のごみ除去リップを含み、ごみおよびその他の汚れがメインシールリップに到達およびこれを迂回することを防ぐ。ごみ除去リップは、摩耗スリーブの円筒形転走面に対して重なるように構成され、摩耗スリーブの円筒形転走面から径方向に外側に向かって延びる摩耗スリーブのフランジにも重なるように構成される。メインシールリップおよびごみ除去リップに加えて、金属ケースの脚部と摩耗スリーブのフランジとの間に別個のスラストパッドを設けることが知られている。典型的には、スラストパッドは、1つ以上のごみ除去リップから径方向に外側に向けられる。そのため、スラストパッドを収容するためにシールアセンブリの径方向の範囲(envelope)を必ず増大させるか、または1つ以上のごみ除去リップを取り除く。そうすると、今度は、ごみおよびその他の汚れの侵入を抑制する可能性が低くなってしまう。

10

### 【発明の概要】

20

### 【課題を解決するための手段】

#### 【0003】

##### 発明の概要

発明の1つの側面に従うと、動的径方向シャフトシールアセンブリが提供される。アセンブリは、シャフト周囲での受けのためにサイズ決めされるボアを有する円筒形内壁と、外側摩耗面とを有する内側摩耗スリーブを含む。内側摩耗スリーブは、内壁から径方向に外側に向かって延びるフランジを有する。アセンブリは、さらに、ハウジング内での受けのために構成される円筒形外壁と、外壁から径方向に内側に向かって延びるリムとを有する外側ケースを含む。弾性体はリムに取り付けられる。弾性体は、内側摩耗スリーブの外側摩耗面に係合するように構成されるメインシールリップと、フランジに係合するようにリムから軸方向に延びる複数のスラストパッドとを含む。スラストパッドは、ギャップによって互いから周方向に間隔を空けられる。弾性体は、さらに、脚部から軸方向に延びる、当該スラストパッド同士の間にあるギャップを架橋する繋がる第1のごみ除去リップを含む。

30

#### 【0004】

その結果、アセンブリは、重要なシールリップおよびごみ除去リップに損傷を与えることなしに、推力に耐えることができ、同時に、ごみおよびその他汚れがアセンブリに侵入する障壁を設けるとともに、アセンブリのオイル側のオイルを維持する。さらに、組み合わせられかつ一体に形成されたスラストパッドおよびごみ除去リップにより、アセンブリには、径方向に小型で動的な密閉解決策が提供され、それによって、シールアセンブリを収納するのに必要とされる径方向の範囲(envelope)を最小化する。さらに、アセンブリは丈夫であり、結果として使用時に摩擦が小さくなり、製造および使用において経済的であり、長い耐用年数を呈する。

40

#### 【0005】

本発明の、これらのおよび他の局面、特徴および利点は、現在好ましい実施形態とベストモードについての以下の詳細な説明と、添付の請求項と、添付の図面と、に関連して考慮されると、より容易に理解されるであろう。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0006】

【図1】発明の1つの側面に従って、構成された動的径方向シャフトシールアセンブリの

50

中心軸にほぼ沿った断面図である。

【図2】発明の1つの側面に従って、構成された組合せごみ除去リップおよびスラストパッドを示す図1の動的径方向シャフトシールアセンブリの弾性シール部の中心軸に沿った正面図である。

【図3】図1の動的径方向シャフトシールアセンブリの部分斜視図である。

【図4】発明の他の側面に従って、構成された組合せごみ除去リップおよびスラストパッドを有する弾性シール部の、図2と同様の部分正面図である。

【図5】発明のさらに他の側面に従って構成された組合せごみ除去リップおよびスラストパッドを有する弾性シール部の、図2と同様の部分正面図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0007】

現在好ましい実施形態の詳細な説明

図をより詳細に参照して、図1は、発明の1つの側面に従い構成された、以下アセンブリ10と称される動的径方向シャフトシールを示す。アセンブリ10は、アセンブリの大気側Aのごみおよびその他の汚れがオイル側Oに入るのを防ぐとともに、アセンブリのオイル側Oに、たとえばオイルのような潤滑油を保持する。アセンブリ10は、環状外側シール部品12と、環状内側シール部品14とを含む。内側シール部品14は、シャフト22周囲での受けのためにサイズ決めされたボア20と、円筒形外側転走面24とを含む円筒形内壁18を有する内側摩耗スリーブ16を含む。さらに、摩耗スリーブ16は、アセンブリ10の大気側Aの内壁18の大気端(air end)にある転走面24から径方向に外側に向かって延びる外側フランジ26を有する。外側シール部品12は、たとえば金属(たとえば、スチール)のような剛性材料で構成され、外側ケース28とも称される環状外側キャリアを含む。外側ケース28は、一般的に、ハウジング32のボア34において、たとえば圧入または他の搭載機構によりハウジング32中での固定された受けのために構成される円筒形外壁30を有する。外側ケース28は、さらに、脚部またはリム36と称され、円筒形外壁30から径方向に内側に向かって延びる環状のフランジを有する。弹性体38は、たとえば、成形されるかまたは直接そこに接着されることにより、リム36に取り付けられる。弹性体38は、摩耗スリーブ16の外側転走面24を係合するように構成される環状メインシールリップ40と、リム36から軸方向に延びている、少なくとも組立中および高いスラスト負荷状態でフランジ26と当接する、複数のスラストパッド42とを含む。スラストパッド42は、ギャップ44とも称される周方向に間隔を空けた窪みによって互いから周方向に間隔を空けられ、弹性体38は、さらに、フランジ26から軸方向に延び、スラストパッド42同士の間のギャップ44を架橋する第1のごみ除去リップ46を含む。その結果、スラストパッド42および第1のごみ除去リップ46は、互いに同じ円形の経路に沿って、または実質的にそれに沿って存在するので、径方向に小型の組み合わせ特徴を形成する。スラストパッド42は、たとえば組立中に、外側シール部品12および内側シール部品14の過度の圧縮に互いに対して軸方向に耐える。これにより、シールアセンブリ10の関連の密閉特徴が損傷しないままとなり、使用中に意図した通りに機能することが確実となる。第1のごみ除去リップ46は、ごみおよびその他の汚れがメインシールリップ40の領域に侵入することを抑制するように動作する。それゆえに、シールアセンブリ10の関連の密閉特徴が損傷しないままとなり、使用中に意図した通りに機能することがさらに確実となる。

20

【0008】

30

一例としておよび限定されることなく、内側摩耗スリーブ16は、摩耗スリーブ10のオイル端から延びている環状内側フランジ48を有するように示される。内側フランジ48は、断面がほぼL型であり、軸方向に間隔を空けられ、かつ外側フランジ26に対してほぼ平行な関係にある内壁18から径方向に外側に向かって延びる直立の脚部50を有する。さらに、フランジ48は、内壁18の転走面24の上に重なる関係で裏返しに折り畳まれる円筒部52を有する。その結果、円筒部52は、内壁18の部分と径方向に整列される。フランジ48は、リップ54の上に巻かれるか、またはそうでなければ折り畳まれ

40

50

ることによって保持されて示される。摩耗スリープ 16 は、ポリマー材料 56 がボア 20 内に接合されて示される。ポリマー材料 56 は、シャフト 22 および摩耗スリープ 16 が互いに協働して回転するように、シャフト 22 上の摩耗スリープ 16 に固定された嵌合を与える。所望により、ボア 20 がシャフト 22 の外側表面に直接当接するようにサイズ決めされることで、ポリマー材料 56 を排除することができることを認識すべきである。

#### 【0009】

外側ケース 28 の外壁 30 は、環状の段差を有するように示され、そのため、外壁 30 のオイル側部分は、ハウジング 32 のボア 34 内にぴったりとはまるように近接した、好みしくはライントゥライン (line-to-line) にサイズ決めされる拡大直径部 58 を有する。一方で、外壁 30 の大気側部分は、外側弾性材料 62 を収容するために縮小直径部 60 に向けて径方向に内向きに段差を付けられ、たとえば、所望により弾性体 38 と一体の材料の單一片として、またはそれとは別々に形成することができる。外側弾性材料 62 は、ハウジング 32 のボア 34 内にぴったりとはまるように構成される外面 64 と、大気側 A に向かって軸方向に延びる環状大気側突出部 66 とを有する。突出部 66 は、外側フランジ 26 の端に対してわずかに径方向に間隔を空けて重なる関係で、大気側 A に向かって軸方向にリム 36 を超えて延び、非接触迷路状通路 68 をその間に形成する。

#### 【0010】

弾性体 38 は、たとえば単一のインサート成型操作により、外側弾性材料 62 と一体の單一片の材料として、またはそれとは別々に形成することができる。弾性体 38 は、摩耗スリープ 16 の外側転走面 24 と密閉して係合するように構成され、径方向に内側に向かって延びるメインシールリップ 40 と、周方向に間隔を空けたスラストパッド 42 と、スラストパッド 42 同士の間のギャップ 44 を架橋する第 1 のごみ除去リップ 46 と、付加的な特徴とを含む。付加的な特徴は、二次ごみ除去リップ 70 と、三次ごみ除去リップ 72 と、補助シールリップ 74 とを含む。二次ごみ除去リップ 70 と、三次ごみ除去リップ 72 とは、径方向に、互いに同心円状の関係で間隔を空けられ、二次ごみ除去リップ 70 は、第 1 のごみ除去リップ 46 から径方向に内側に向かって間隔を空けられ、三次ごみ除去リップ 72 は、二次ごみ除去リップ 70 から径方向に内側に向かって間隔を空けられる。第 1 のごみ除去リップ 46 、二次ごみ除去リップ 70 、および三次ごみ除去リップ 72 の各々は、外側フランジ 26 に係合してアセンブリ 10 にごみおよびその他の汚れが侵入することを防ぐように構成される。それにより、ごみおよび汚れがメインシールリップ 40 に接触することを防ぐ。さらに、補助シールリップ 74 は、三次ごみ除去リップ 72 とメインシールリップ 40 との間に位置し、摩耗スリープ 16 の外側転走面 24 に係合するように構成される。メインシールリップ 40 を外側転走面 24 と密閉関係に維持することを容易にするために、ガータースプリング 76 のようなバネ部材を使用して、転走面 24 に当接するように径方向に内側に向かってメインシールリップ 40 を付勢することができる。

#### 【0011】

図 2 に最もよく示されるように、スラストパッド 42 は、ギャップ 44 によって互いから周方向に間隔を空けられる。スラストパッド 42 は、ほぼ滑らかな態様で軸方向に内側に向かっておよび外側に向かって波状にうねる軸方向に面した表面によって形成され、所望の数の、例としてここでは 12 枚のスラストパッドを形成する。このように、大気側 A に向かって延びている波状表面のピーク P は、スラストパッド 42 のスラスト面を形成し、一方で、リム 36 に向けて軸方向に内側に向けて延びそれゆえにオイル側に向けて延びる窪み V は、外側フランジ 26 から軸方向に間隔を空けた状態を維持するギャップ 44 を形成する。そのため、周方向に延びる波状表面の窪み V は、スラストパッド 42 を互いに連結する。ギャップ 44 の領域において、周方向に延びる第 1 のごみ除去リップ 46 は、大気側 A に向かって外側に軸方向に波状表面と径方向に整列するように延びて外側フランジ 26 に当接し、それにより、ごみおよびその他の汚れが二次ごみ除去リップ 70 に達することを抑制する。第 1 のごみ除去リップ 46 は、スラストパッド 42 の各々の径方向に最も内側の部分と結合し、こうして、パッド 42 のスラスト面は第 1 のごみ除去リップ 4

10

20

30

40

50

6から径方向に外側に向かって延びる。第1のごみ除去リップ46およびスラストパッド42のスラスト面は、径方向に延びる平面Pに沿って互いに同一平面上にまたは実質的に同一平面上に形成され得る。そうでない場合、第1のごみ除去リップ46は、大気側Aに向けてスラストパッド42のスラスト面をわずかに軸方向に超えて延びるように形成され、それによって、第1のごみ除去リップ46を、スラストパッド42によって中断されない周方向に連続的なリップとして形成することができる。それゆえに、アセンブリ10を通常に使用すると、スラストパッド42は、外側フランジ26からわずかに間隔を空けた状態に留まることができ、同時に、第1のごみ除去リップ46は、周方向に連続に外側フランジ26と当接する。スラストパッド42は、たとえば組立中のような、外側シール部品12および内側シール部品14を互いに向て付勢の片寄らせる傾向にある高いスラスト状態の間のみ外側フランジ26に接触する。そのため、スラストパッド42は、通常使用の際は、外側フランジ26から間隔を空けた状態に留まるようにされ得、それによって、摩擦を最小限にすることができます。当然ながら、スラストパッド42が第1のごみ除去リップ46と同一平面上にある場合は、スラストパッド42が周方向に不連続である結果、摩擦が低減されることが認識されるべきである。

#### 【0012】

図4において、発明の他の側面に従って構成されたシールアセンブリの弾性体138が示されており、100だけずれた以上で用いたのと同一の参照符号は、同様の特徴を識別するために使用される。

#### 【0013】

弾性体138は、弾性体38に関して以上で論じたのと本質的には同じであるが、第1のごみ除去リップ146の構成が以上で論じたものから修正されている。第1のごみ除去リップ146は、一定の円形経路に沿って延びているというよりはむしろ、周方向に曲がりくねった、または、ほぼ曲がりくねった経路にわたって波状にうねる。それゆえに、示されるように、隣接するスラストパッド142同士の間に形成されるギャップ144の領域において、第1のごみ除去リップ146は、ギャップ144の窪みVの内側で波状にうねる。その結果、第1のごみ除去リップ146は、隣接するスラストパッド142同士の間で径方向に波状にうねる。その他の点では、弾性体138は、弾性体38に関して以上で論じたのと同じであるので、さらに論じない。

#### 【0014】

図5において、発明の他の側面に従って構成されたシールアセンブリの弾性体238が示されており、200だけずれた以上で用いたのと同一の参照符号は、同様の特徴を識別するために使用される。

#### 【0015】

弾性体238は、弾性体138に関して以上で論じたのと本質的には同じであり、第1のごみ除去リップ246が、隣接するスラストパッド242同士の間に径方向に波状にうねっているが、二次ごみ除去リップ270および三次ごみ除去リップ272の構成が、一定の円形経路に沿って延びているというよりはむしろ、第1のごみ除去リップ246と同じ経路に沿って径方向に波状にうねるように修正される。それゆえに、第1のごみ除去リップ246、二次ごみ除去リップ270、および三次ごみ除去リップ272は、それらが径方向に内側に向かいおよび外側に向かって波状にうねるので、互いから、周方向に一様に間隔を空けた状態に留まる。その他の点では、弾性体238は、弾性体38, 138に関して以上で論じたのと同じであるので、さらに論じない。

#### 【0016】

本発明の多くの変更例および変形例が、上記教示に照らして可能である。それゆえに、本発明は、具体的に説明された以外にも実施され得ること、および本発明の範囲が究極的には任意の許可された請求項によって規定されることを理解されるべきである。

【図1】

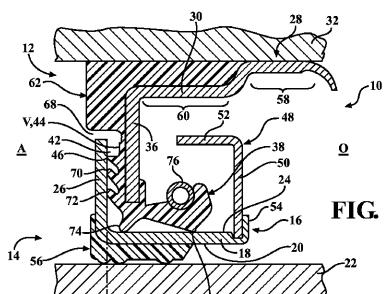


FIG. 1

【図2】

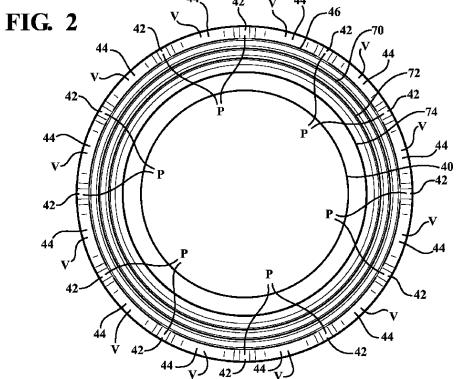


FIG. 2

【図3】

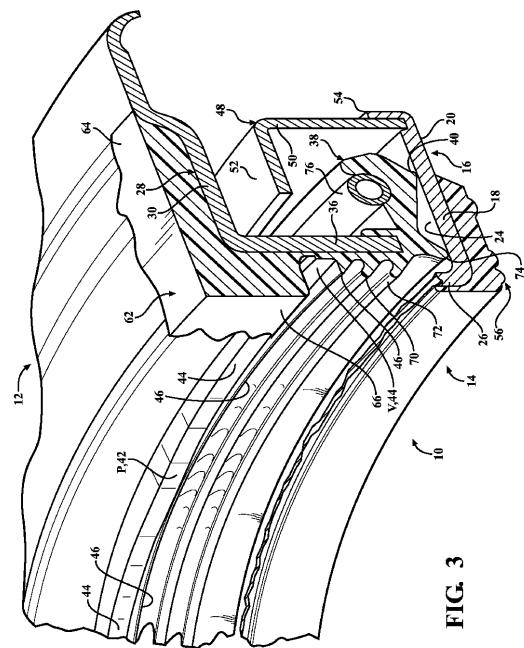


FIG. 3

【図4】

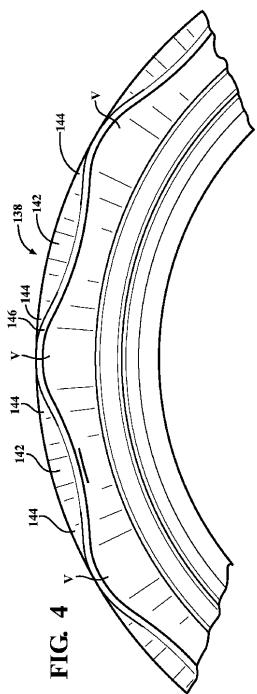


FIG. 4

【図5】

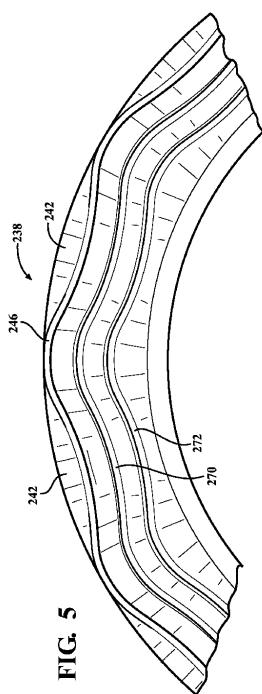


FIG. 5

---

フロントページの続き

(72)発明者 トス , デイビッド・エム

アメリカ合衆国、48114 ミシガン州、ブライトン、ブライアン・ドライブ、4060

審査官 谷口 耕之助

(56)参考文献 特表2009-529679 (JP, A)

実開昭61-182461 (JP, U)

特開平04-095671 (JP, A)

実開平07-010630 (JP, U)

実開平01-171970 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

F 16 J 15 / 3232

F 16 J 15 / 3212