

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5637172号
(P5637172)

(45) 発行日 平成26年12月10日(2014.12.10)

(24) 登録日 平成26年10月31日(2014.10.31)

(51) Int.Cl.

F 16 J 15/32 (2006.01)

F 1

F 16 J 15/32 311 C

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2012-102102 (P2012-102102)
 (22) 出願日 平成24年4月27日 (2012.4.27)
 (65) 公開番号 特開2013-228074 (P2013-228074A)
 (43) 公開日 平成25年11月7日 (2013.11.7)
 審査請求日 平成26年8月21日 (2014.8.21)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000004385
 NOK株式会社
 東京都港区芝大門1丁目12番15号
 (74) 代理人 100071205
 弁理士 野本 陽一
 (72) 発明者 龜村 誠
 福島県福島市永井川字続堀8番地
 NOK株式会社内
 (72) 発明者 松井 宏樹
 福島県福島市永井川字続堀8番地
 NOK株式会社内
 (72) 発明者 百武 秀治
 福島県福島市永井川字続堀8番地
 NOK株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 密封装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

機内側の密封流体が大気側へ漏洩するのを抑制する密封装置であって、シールリップのリップ端にて軸に接触するとともに前記シールリップの大気側斜面に前記密封流体に対するポンプ作用を発揮するネジを円周上複数設けた密封装置において、大気側の外部ダストが前記リップ端のほうへ侵入するのを抑制すべく前記ネジ間にダスト侵入防止用の立体形状を設け、

前記立体形状は、前記リップ端と平行な方向に延びる突起または溝よりなり、前記突起または溝は、その長手方向両端部がそれぞれ前記ネジに連続しており、前記突起は、その頂点が大気側に寄った略三角断面形状であり、前記溝は、その底点がリップ端側に寄った略三角断面形状であることを特徴とする密封装置。

【請求項 2】

機内側の密封流体が大気側へ漏洩するのを抑制する密封装置であって、シールリップのリップ端にて軸に接触するとともに前記シールリップの大気側斜面に前記密封流体に対するポンプ作用を発揮するネジを円周上複数設けた密封装置において、大気側の外部ダストが前記リップ端のほうへ侵入するのを抑制すべく前記ネジ間にダスト侵入防止用の立体形状を設け、

前記立体形状は、前記リップ端と平行な方向に延びる突起または溝よりなり、

前記突起または溝は、その長手方向両端部がそれぞれ前記ネジに連続しており、

10

20

前記突起は、略三角または四角断面形状であり、前記突起の大気側の面は前記軸と直角ないし前記大気側斜面と直角の角度範囲に設定され、

前記溝は、略三角または四角断面形状であり、前記溝のリップ端側の面は前記軸と直角ないし前記大気側斜面と直角の角度範囲に設定されていることを特徴とする密封装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の密封装置において、

前記ネジはそれぞれ、前記リップ端近傍に設けられた断面均一の平行ネジと、前記平行ネジから連続して設けられた舟底形ネジとよりなり、

前記立体形状は、前記平行ネジおよび舟底形ネジの接続部または前記平行ネジに連続するよう設けられた第 1 立体形状の突起と、前記舟底形ネジに連続するよう設けられた第 2 立体形状の突起とよりなり、

前記平行ネジの高さを h_3 、前記舟底形ネジの最大高さを h_4 、前記第 1 立体形状の突起の高さを h_5 、前記第 2 立体形状の突起の高さを h_6 として、

$$h_5 < h_3 \quad h_6 < h_4$$

の関係を充足することを特徴とする密封装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、シール技術に係る密封装置に関する。本発明の密封装置は例えば、自動車関連の分野で用いられ、または汎用機械の分野などで用いられる。

【背景技術】

【0002】

従来から図 7 に示すように、シールリップ 51 のポンプ量増大を目的として、シールリップ 51 の大気側斜面 52 に密封流体に対するポンプ作用を発揮するネジ 53 を設けた密封装置が知られている。

【0003】

しかしながら、このようなネジ 53 付きの密封装置において、大気側 Y の外部ダストがネジ 53 間に侵入すると、侵入したダストは回転軸 55 の回転に連れ回って円周方向へ移動し、移動したダストはネジ 53 に接触し、接触したダストはネジ 53 に沿ってリップ端 54 のほうへ向けて移動する。したがってその結果として、ダストがリップ端 54 および軸 55 間に囁み込み、リップ端 54 および軸 55 間に隙間が発生し、この隙間から密封流体（オイルなど）が漏れると云う不具合が懸念される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特許第 3278349 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は以上の点に鑑みて、大気側の外部ダストがリップ端のほうへ侵入するのを抑制することができ、もってダストの囁み込みによる密封流体の漏れを抑制することができる密封装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するため、本発明の請求項 1 による密封装置は、機内側の密封流体が大気側へ漏洩するのを抑制する密封装置であって、シールリップのリップ端にて軸に接触するとともに前記シールリップの大気側斜面に前記密封流体に対するポンプ作用を発揮するネジを円周上複数設けた密封装置において、大気側の外部ダストが前記リップ端のほうへ侵入するのを抑制すべく前記ネジ間にダスト侵入防止用の立体形状を設け、前記立体形状は、前記リップ端と平行な方向に延びる突起または溝よりなり、前記突起または溝は、そ

10

20

30

40

50

の長手方向両端部がそれぞれ前記ネジに連続しており、前記突起は、その頂点が大気側に寄った略三角断面形状であり、前記溝は、その底点がリップ端側に寄った略三角断面形状であることを特徴とする。

【0008】

また、本発明の請求項2による密封装置は、機内側の密封流体が大気側へ漏洩するのを抑制する密封装置であって、シールリップのリップ端にて軸に接触するとともに前記シールリップの大気側斜面に前記密封流体に対するポンプ作用を発揮するネジを円周上複数設けた密封装置において、大気側の外部ダストが前記リップ端のほうへ侵入するのを抑制すべく前記ネジ間にダスト侵入防止用の立体形状を設け、前記立体形状は、前記リップ端と平行な方向に延びる突起または溝よりなり、前記突起または溝は、その長手方向両端部がそれぞれ前記ネジに連続しており、前記突起は、略三角または四角断面形状であり、前記突起の大気側の面は前記軸と直角ないし前記大気側斜面と直角の角度範囲に設定され、前記溝は、略三角または四角断面形状であり、前記溝のリップ端側の面は前記軸と直角ないし前記大気側斜面と直角の角度範囲に設定されていることを特徴とする。

【0009】

更にまた、本発明の請求項3による密封装置は、上記した請求項1または2記載の密封装置において、前記ネジはそれぞれ、前記リップ端近傍に設けられた断面均一の平行ネジと、前記平行ネジから連続して設けられた舟底形ネジとよりなり、前記立体形状は、前記平行ネジおよび舟底形ネジの接続部または前記平行ネジに連続するよう設けられた第1立体形状の突起と、前記舟底形ネジに連続するように設けられた第2立体形状の突起とよりなり、前記平行ネジの高さを h_3 、前記舟底形ネジの最大高さを h_4 、前記第1立体形状の突起の高さを h_5 、前記第2立体形状の突起の高さを h_6 として、

$$h_5 < h_3 \quad h_6 < h_4$$

の関係を充足することを特徴とする。

【0010】

上記構成を備える本発明の密封装置においては、大気側の外部ダストがリップ端のほうへ侵入するのを抑制すべく互いに隣り合うネジ間にダスト侵入防止用の立体形状が設けられているために、この立体形状が、大気側のダストがリップ端のほうへ侵入するのを抑制する機能を発揮する。立体形状は、リップ端と平行な方向に延びる突起または溝よりなり、突起はダストを堰き止め、溝はダストを収容するため、いずれの場合もダストがリップ端のほうへ侵入するのを抑制することが可能とされる。突起または溝は、その長手方向両端部がそれぞれネジに連続しているため、これらとネジとの間をダストが通過することはない。

【0011】

立体形状が突起の場合、突起の断面形状は特に限定されないが、例えば略三角断面形状とする。この場合、三角は正三角形や二等辺三角形でも良いが、頂点が大気側に寄った不等辺三角形にすると、大気側の面の仰角が大きく設定されるため、この大気側の面をダストが乗り越えにくい。

【0012】

また、突起の断面形状を略三角または四角断面形状とするとともにその大気側の面を軸と直角ないし大気側斜面と直角の角度範囲内に設定しても良く、この場合も大気側の面の仰角が大きく設定されるため、大気側の面をダストが乗り越えにくい。

【0013】

立体形状が溝の場合、溝の断面形状は特に限定されないが、例えば略三角断面形状とする。三角は正三角形や二等辺三角形でも良いが、底点がリップ端側に寄った不等辺三角形にすると、リップ端側の面の伏角が大きく設定されるため、このリップ端側の面をダストが乗り越えにくい。

【0014】

また、溝の断面形状を略三角または四角断面形状とするとともにそのリップ端側の面を軸と直角ないし大気側斜面と直角の角度範囲内に設定しても良く、この場合もリップ端側

10

20

30

40

50

の面の伏角が大きく設定されるため、リップ端側の面をダストが乗り越えにくい。

【0015】

ネジは、スパイラル状の突起であるが、これを例えば、リップ端近傍に設けられた断面均一の平行ネジと、この平行ネジから連続して設けられた舟底形ネジとよりなるものとする。また立体形状を、平行ネジと舟底形ネジとの接続部または平行ネジに連続するよう設けられた第1立体形状の突起と、舟底形ネジに連続するように設けられた第2立体形状の突起とよりなるものとする。この場合、平行ネジの高さを h_3 、舟底形ネジの最大高さを h_4 、第1立体形状の突起の高さを h_5 、第2立体形状の突起の高さを h_6 として、

$$h_5 < h_3 \quad h_6 < h_4 \quad \dots \quad (a) \text{式}$$

の関係を充足すると、対応する位置関係にあるネジのほうが突起より高いため、ネジによるポンプ作用を十分に持続させることができるとされる。舟底形ネジは、その高さおよび幅が長手方向の中央部で最も大きく、両端へ向けて徐々に縮小される形状である。 10

【発明の効果】

【0016】

本発明は、以下の効果を奏する。

【0017】

すなわち、本発明においては上記したように、大気側のダストがリップ端のほうへ侵入するのを抑制すべくネジ間にダスト侵入防止用の立体形状が設けられているため、この立体形状が、大気側のダストがリップ端のほうへ侵入するのを抑制する機能を発揮する。立体形状が突起の場合はダストを堰き止めるとともに溝の場合はダストを収容するため、いずれの場合もダストがリップ端のほうへ侵入するのを抑制する。突起または溝は、その長手方向端部がネジに連続しているため、これらとネジとの間をダストが通過することはない。したがって以上のことから本発明所期の目的どおり、大気側のダストがリップ端のほうへ侵入するのを抑制し、もってダストの噛み込みによる密封流体の漏れを抑制する密封装置を提供することができる。 20

【0018】

また、立体形状の突起を頂点が大気側に寄った略三角断面形状とすることにより、突起の大気側の面をダストが乗り越えにくくすることができ、立体形状の溝を底点がリップ端側に寄った略三角断面形状とすることにより、溝のリップ端側の面をダストが乗り越えにくくすることができる。 30

【0019】

また、立体形状の突起を略三角または四角断面形状とするとともに突起の大気側の面を軸と直角ないし大気側斜面と直角の角度範囲に設定することにより、突起の大気側の面をダストが乗り越えにくくすることができ、立体形状の溝を略三角または四角断面形状とするとともに溝のリップ端側の面を軸と直角ないし大気側斜面と直角の角度範囲に設定することにより、溝のリップ端側の面をダストが乗り越えにくくすることができる。

【0020】

また、平行ネジ、舟底形ネジ、第1立体形状の突起および第2立体形状の突起の各高さを上記 (a) 式に則って設定することにより、ネジによるポンプ作用の発揮と突起によるダスト侵入の抑制とを両立させることができる。 40

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の第1実施例に係る密封装置の要部断面図

【図2】(A)は同密封装置におけるネジおよび立体形状の説明図、(B)は立体形状の説明図

【図3】本発明の第2実施例に係る密封装置を示す図で、(A)は同密封装置におけるネジおよび立体形状の説明図、(B)は立体形状の説明図

【図4】本発明の第3実施例に係る密封装置を示す図で、(A)は同密封装置におけるネジおよび立体形状の説明図、(B)は立体形状の説明図

【図5】本発明の第4実施例に係る密封装置の要部断面図

10

20

30

40

50

【図6】(A)は同密封装置におけるネジおよび立体形状の説明図、(B)は立体形状の説明図

【図7】従来例に係る密封装置の要部断面図

【発明を実施するための形態】

【0022】

本発明には、以下の実施形態が含まれる。

(1)構成

(1-1)主リップの回転軸との封止面の近傍から大気側斜面に、周状に複数のネジを形成する。

(1-2)ネジ形状は、封止面近傍が断面均一の平行ネジから大気側へ向かって舟底形ネジに変わる。

(1-3)平行ネジ位置、ネジ形状が変わる位置、あるいは舟底形ネジ位置と交差するよう、封止面と平行な環状の堰を設ける。

(1-4)堰は、頂点が大気側に寄った略三角断面形状で、高さは前記ネジより低い。

(1-5)堰は、突起であるが、溝でも良い。溝でもダスト回収効果が期待できる。

【0023】

(2)効果

(2-1)大気側から侵入したダスト等を堰によって堰き止めて、封止面側に近付けさせない。

(2-2)堰の頂点が大気側に寄った略三角断面形状であるため、ダスト等が堰を乗り越えにくい。

(2-3)堰の高さがネジより低いため、ポンプ量は維持しつつダストが主リップ先端に近付きにくくなる。

(2-4)舟底形ネジ部に堰を設ける場合、軸との隙間が大きくなるが、堰の高さを舟底形ネジ高さ以下で高くすることで堰の効果を維持する。また、油側から大気側に複数の堰を設定することによりダストを封止面側に近付けさせない効果が高まる。

【実施例】

【0024】

つぎに本発明の実施例を図面にしたがって説明する。

【0025】

図1および図2は、本発明の第1実施例に係る密封装置を示している。当該実施例に係る密封装置は、機器(図示せず)の軸孔内周面に装着されるとともにシールリップ11を軸(図示せず)の周面に摺動可能に密接させることにより機内側Xの密封流体(図示せず)が大気側Yへ漏洩するのを抑制する。軸は矢印Z方向に回転する。当該密封装置はその機能または用途からして回転用オイルシールと称されることもある。

【0026】

シールリップ11は、そのリップ端12にて軸の周面に摺動可能に密接するものであって、リップ端12の機内側Xに機内側斜面13が設けられるとともにリップ端12の大気側Yに大気側斜面14が設けられている。また後者の大気側斜面14に、軸の回転時に密封流体に対するポンプ作用を発揮して密封流体を機内側Xへ押し戻すためのネジ15が円周上複数設けられている。

【0027】

ネジ15は、スパイラル状に設けられた突起であって、リップ端12に達するように設けられた断面均一の平行ネジ16と、平行ネジ16から連続して設けられた舟底形ネジ17との組み合わせにより形成されている。ネジ15はそのリップ端側の基端部から大気側Yの先端部へかけて軸回転方向Zの後方へ向けて傾斜するように形成されている。平行ネジ16は例えば略三角断面形状の突起であって、その断面形状が全長に亘って均一な形状に形成されている。舟底形ネジ17は例えば略三角断面形状の突起であって、その高さおよび幅が長手方向の中央部で最も大きく、両端部へ向けて徐々に縮小される形状に形成されている。図1では作図の都合上、ネジ15が3つのみ描かれているが、ネジ15は全周

10

20

30

40

50

に亘って多数が設けられている。

【0028】

また、当該実施例に係る密封装置では、大気側Yの外部ダスト(図示せず)がリップ端12のほうへ侵入しないよう以下の構成が設けられている。ダストは例えば、泥水に含まれる砂粒などである。

【0029】

すなわち、上記シールリップ11の大気側斜面14上において、大気側Yの外部ダストが互いに隣り合うネジ15間に隙間部を介してリップ端12のほうへ侵入しないよう、互いに隣り合うネジ15間にダスト侵入防止用の立体形状21が設けられている。

【0030】

立体形状21は、リップ端12と平行な方向すなわち円周方向に延びる直線状の突起22よりなり、突起22は、その長手方向両端部22a, 22bがそれぞれネジ15における平行ネジ16および舟底形ネジ17の接続部に連続している。

【0031】

突起22の断面形状は特に限定されないが、当該実施例では図2に示すように略三角断面形状とされている。三角はその頂点22cが大気側Yに寄った不等辺三角形とされ、大気側の面22dの仰角 α_1 がリップ端側の面22eの仰角 α_2 より大きく設定されている($\alpha_1 > \alpha_2$)。また突起22の高さ h_1 は、突起22が連結された平行ネジ16の高さ h_2 より少々小さく設定されている($h_1 < h_2$)。突起22は、その奏する機能からして、堰と称することもできる。

【0032】

上記構成の密封装置においては、大気側Yの外部ダストがリップ端12のほうへ侵入するのを抑制すべく互いに隣り合うネジ15間にダスト侵入防止用の立体形状21が設けられているため、この立体形状21が、大気側Yのダストがリップ端12のほうへ侵入するのを抑制する機能を発揮する。立体形状21はリップ端12と平行な方向に延びる突起22よりなり、突起22はダストを堰き止めるため、ダストがリップ端12のほうへ侵入するのが抑制される。突起22は長手方向両端部22a, 22bがそれぞれネジ15に連続しているため、突起22とネジ15との間をダストが通過することはない。突起22は略三角断面形状とされるとともに大気側の面22dの仰角 α_1 が大きく設定されているため、ダストはこの大気側の面22dを乗り越えにくい。したがって以上のことから大気側Yのダストがリップ端12のほうへ侵入するのを抑制することができ、もってダストの囁み込みによる密封流体の漏れを抑制することができる。

【0033】

また、突起22の高さ h_1 が、対応する位置に設けられた平行ネジ16の高さ h_2 より小さく設定されているため、突起22はネジ15によるポンプ作用を阻害しない。したがってダスト侵入防止用の突起22が設けられてもネジ15によるポンプ作用が十分に発揮される。

【0034】

上記第1実施例に係る密封装置は、その構成が以下のようなものであっても良い。

【0035】

(イ)

上記第1実施例では、突起22を略三角断面形状としたが、これに代えて突起22を略四角断面形状とする。四角には長方形、正方形または台形などが含まれる。第2実施例として示す図3では、突起22が長方形の断面形状とされている。尚、三角、四角を問わず、その大気側の面22dは軸と直角($\alpha_1 < 90^\circ$)ないし大気側斜面14と直角($\alpha_1 = 90^\circ$)の角度範囲内に設定するのが、ダストを堰き止めやすいため、好適である。 α_1 は 90° より大きくて良い($\alpha_1 > 90^\circ$)。

【0036】

(ロ)

上記第1実施例では、立体形状21を突起22としたが、これに代えて立体形状21を

10

20

30

40

50

溝とする。第3実施例として示す図4では、立体形状21が、リップ端12と平行な方向すなわち円周方向に延びる直線状の溝23とされ、溝23はその長手方向両端部(図示せず)がそれぞれネジ15における平行ネジ16および舟底形ネジ17の接続部に連続している。溝23の断面形状は特に限定されないが、当該実施例では略三角断面形状とされている。三角はその底点23cがリップ端側に寄った不等辺三角形とされ、リップ端側の面23eの伏角₃が大気側の面23dの伏角₄より大きく設定されている(₃>₄)。溝23は略四角断面形状であっても良い。尚、三角、四角を問わず、そのリップ端側の面23eは軸と直角(₃<90°)ないし大気側斜面14と直角(₃=90°)の角度範囲内に設定するのが、ダストを堰き止めやすいため、好適である。₃は90°より大きくて良い(₃>90°)。

10

【0037】

(八)

上記第1実施例では、立体形状21の突起22をネジ15間に1箇所ずつ設けたが、これに代えて立体形状21の突起または溝をネジ15間に複数個所に亘って設ける。

【0038】

第4実施例として示す図5および図6において、立体形状21は、ネジ15における平行ネジ16および舟底形ネジ17の接続部に連続するように設けられた第1立体形状の突起24と、舟底形ネジ17に連続するように設けられた第2立体形状の突起25との組み合わせによって形成されている。第1立体形状の突起24は第2立体形状の突起25のリップ端側に配置され、第2立体形状の突起25は第1立体形状の突起24の大気側Yに配置され、両突起24, 25は軸方向の間隔を開けて配置されている。第1立体形状の突起24はその長手方向両端部24a, 24bがそれぞれ平行ネジ16および舟底形ネジ17の接続部に連続している。第2立体形状の突起25はその長手方向両端部25a, 25bがそれぞれ舟底形ネジ17に連続している。突起24, 25はいずれも略三角断面形状とされ、三角はその頂点24c, 25cが大気側Yに寄った不等辺三角形とされ、大気側の面24d, 25aの仰角₁がリップ端側の面24e, 25eの仰角₂より大きく設定されている(₁>₂)。

20

【0039】

また、平行ネジ16の高さをh₃、舟底形ネジ17の最大高さをh₄、第1立体形状の突起24の高さをh₅、第2立体形状の突起25の高さをh₆として、

30

$$h_5 < h_3 \quad h_6 < h_4$$

の関係を充足するように設定されている。

【0040】

そして、この第4実施例では、立体形状21の突起24, 25がネジ15間に複数個所に亘って設けられているため、ダスト侵入に対する抑制効果が高いとともに、第1立体形状の突起24の高さh₅が、対応する位置に設けられた平行ネジ16の高さh₃より小さく設定され、第2立体形状の突起25の高さh₆が、対応する位置に設けられた舟底形ネジ17の最大高さh₄より小さく設定されているため、突起24, 25はいずれもネジ15によるポンプ作用を阻害しない。したがってダスト侵入防止用の突起24, 25が複数個所に亘って設けられてもネジ15によるポンプ作用が十分に発揮される。

40

【符号の説明】

【0041】

- 1 1 シールリップ
- 1 2 リップ端
- 1 3 機内側斜面
- 1 4 大気側斜面
- 1 5 ネジ
- 1 6 平行ネジ
- 1 7 舟底形ネジ
- 2 1 立体形状

50

22, 24, 25 突起

22a, 22b, 23a, 23b, 24a, 24b, 25a, 25b 長手方向端部

22c, 24c, 25c 頂点

22d, 23d, 24d, 25d 大気側の面

22e, 23e, 24e, 25e リップ端側の面

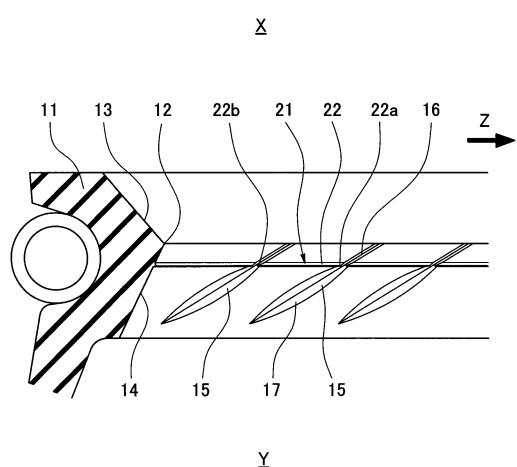
23 溝

23c 底点

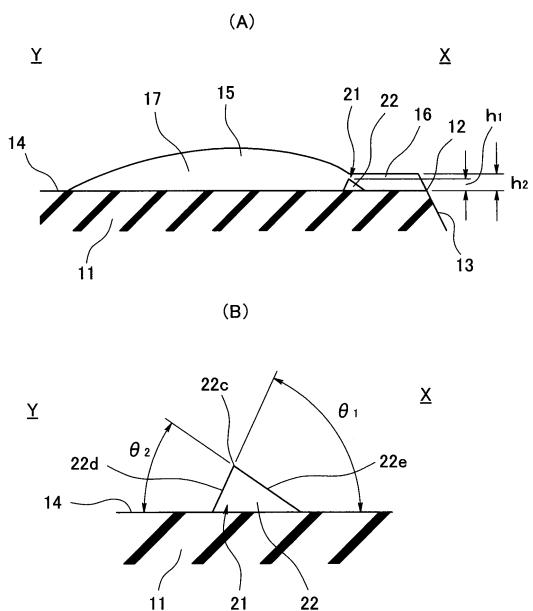
X 機内側

Y 大気側

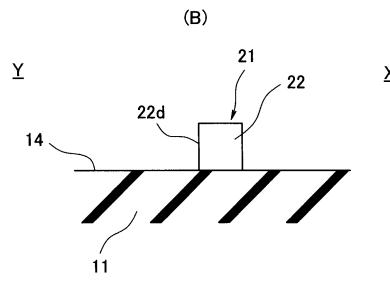
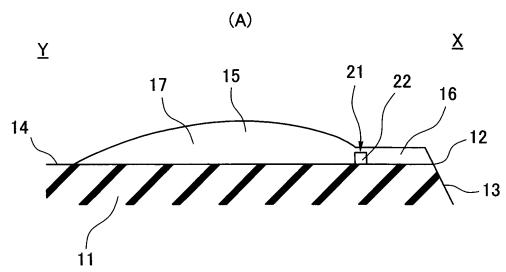
【図1】



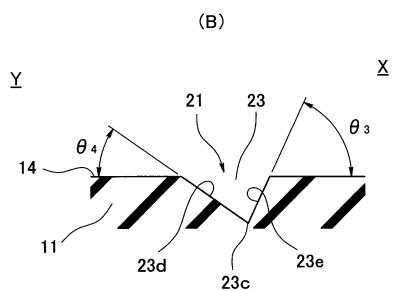
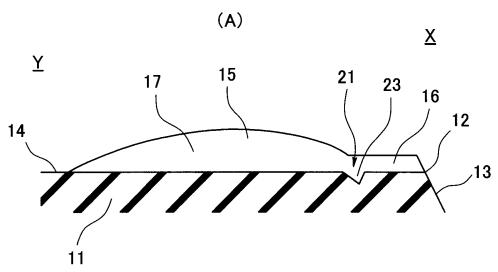
【図2】



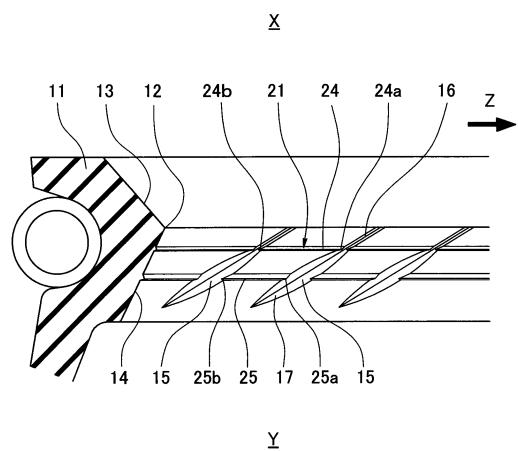
【図3】



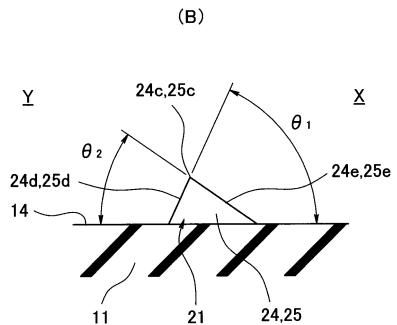
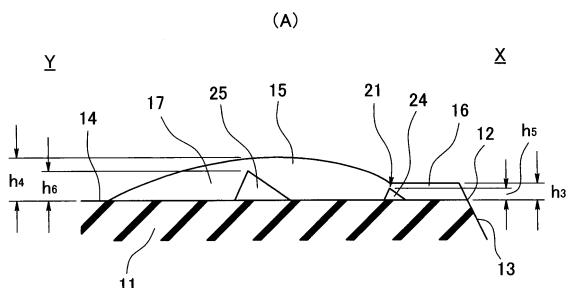
【図4】



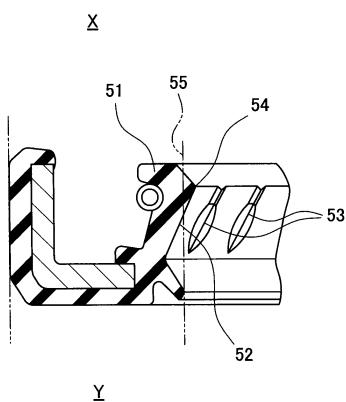
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 西村 智昭

福島県福島市永井川字続堀8番地

NOK株式会社内

審査官 塚原 一久

(56)参考文献 特開2001-27326 (JP, A)

特開平7-208611 (JP, A)

特開2000-81149 (JP, A)

特開2004-68889 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16J 15/32