

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6106443号
(P6106443)

(45) 発行日 平成29年3月29日(2017.3.29)

(24) 登録日 平成29年3月10日(2017.3.10)

(51) Int. Cl. F I
H O 1 R 13/52 (2006.01) H O 1 R 13/52 3 O 1 B

請求項の数 9 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2013-13073 (P2013-13073)	(73) 特許権者	000006895 矢崎総業株式会社 東京都港区三田1丁目4番28号
(22) 出願日	平成25年1月28日(2013.1.28)	(74) 代理人	100098017 弁理士 吉岡 宏嗣
(65) 公開番号	特開2014-146445 (P2014-146445A)	(74) 代理人	100120053 弁理士 小田 哲明
(43) 公開日	平成26年8月14日(2014.8.14)	(72) 発明者	古屋 義信 静岡県掛川市大坂653-2 矢崎部品株式会社内
審査請求日	平成27年12月18日(2015.12.18)	(72) 発明者	瀧下 隆太 静岡県掛川市大坂653-2 矢崎部品株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シール部材及びシール構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

筒状に形成される一対のコネクタハウジングのうち、一方のコネクタハウジングの外周面に装着され、この一方のコネクタハウジングの外周面と他方のコネクタハウジングの内周面との隙間をシールする環状のシール部材において、

このシール部材の内外周面には、軸方向に山谷が形成され、内周面の山谷の波長は外周面の山谷の波長よりも短いことを特徴とするシール部材。

【請求項2】

前記シール部材の外周面の山の位置と内周面の山の位置が軸方向にずれていることを特徴とする請求項1に記載のシール部材。

【請求項3】

前記シール部材の外周面の山の頂部と内周面の谷の底部が軸方向で周期的に一致していることを特徴とする請求項1又は2に記載のシール部材。

【請求項4】

前記シール部材の軸方向の少なくとも一方の端部の内周面は、内周面の山の高さと同じ高さであることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載のシール部材。

【請求項5】

筒状に形成される一対のコネクタハウジングと、この一対のコネクタハウジングのうち一方のコネクタハウジングの外周面に沿って装着される環状のシール部材とを備え、前記一方のコネクタハウジングの外周面と他方のコネクタハウジングの内周面との隙間を前記

シール部材でシールするシール構造であって、

前記シール部材は、内外周面の軸方向に山谷が形成され、内周面の山谷の波長は外周面の山谷の波長よりも短く形成され、外周面の山の位置と内周面の山の位置が軸方向にずれていることを特徴とするシール構造。

【請求項 6】

前記シール部材は、前記外周面の山の頂部と前記内周面の谷の底部が軸方向で周期的に一致していることを特徴とする請求項 5 に記載のシール構造。

【請求項 7】

前記シール部材は、前記一方のコネクタハウジングの外周面から立ち上げて形成される環状の段差部に装着方向の側面を対向させて装着され、このシール部材の装着方向の前端部の内周面は、内周面の山の高さと同じ高さであることを特徴とする請求項 6 に記載のシール構造。

10

【請求項 8】

筒状に形成される一对のコネクタハウジングのうち、一方のコネクタハウジングの外周面に装着され、この一方のコネクタハウジングの外周面と他方のコネクタハウジングの内周面との隙間をシールする環状のシール部材において、

前記シール部材の内外周面には、軸方向に山谷が形成され、

前記シール部材は、内周面の山谷の波長が外周面の山谷の波長と同じかそれよりも短く形成され、前記シール部材の内周面の山谷の高低差が外周面の山谷の高低差よりも小さいことを特徴とするシール部材。

20

【請求項 9】

前記シール部材は、外周面の山の位置と内周面の山の位置が軸方向にずれていることを特徴とする請求項 8 に記載のシール部材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、シール部材及びシール構造に係り、特に外周面と内周面にそれぞれ山谷が形成された環状のシール部材及びこれを用いたシール構造に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、特許文献 1 には、互いに嵌合される一对の円筒状のコネクタハウジングにおいて、一方のコネクタハウジングの外周面に円環状のシール部材（例えばゴムパッキン）を装着し、この一方のコネクタハウジングと他方のコネクタハウジングを嵌合させたときに、一方のコネクタハウジングの外周面と他方のコネクタハウジングの内周面との隙間をシール部材でシールするシール構造が開示されている。

30

【0003】

特許文献 1 では、一方のコネクタハウジングの外周面に、シール部材の装着方向と反対側の後方からシール部材の抜け止めを行う円筒状のリテーナが装着され、このリテーナのシール部材側の端部にはシール部材の後端部に覆い被さる押さえ部が形成されている。これによれば、両コネクタハウジングの嵌合時に他方のコネクタハウジングの嵌合方向の先端部とシール部材の後端部との当たり状態がばらつくことで両コネクタハウジングを嵌合させる力がシール部材を一方のコネクタハウジングの外周面から引き離す方向に働いたとしても、リテーナの押さえ部がシール部材の後端部に覆い被さっているため、シール部材の捲れを防ぐことができる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 10 - 199610 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 0 5 】

ところで、従来のシール部材の内外周面には、円環状の山と谷が軸方向に形成されている。特許文献1の場合、シール部材の後端部にリテーナが覆い被さっているため、両コネクタハウジングの嵌合時に他方のコネクタハウジングの先端部がシール部材の後端部に引っ掛かることはないが、シール部材の山部は他方のコネクタハウジングの先端部に押し付けられて所定の方向に変形する。

【 0 0 0 6 】

図6は、一方のコネクタハウジングに装着されたシール部材が他方のコネクタハウジングの先端部に押し付けられて変形する様子を示す断面図である。図6(a)に示すように、シール部材50は、一方のコネクタハウジング51の外周面の段差部52に沿って装着され、内外周面の山部を軸方向で一致させて形成される。シール部材50の外周面53には、2つの山部54, 55と一つの谷部56が形成され、内周面57にも、2つの山部58, 59と一つの谷部60が形成されている。図6の矢印のXは、他方のコネクタハウジング61が嵌合される方向を示しており、矢印の方向を前方として特定する。

10

【 0 0 0 7 】

図6(b)に示すように、他方のコネクタハウジング61が前方に押し込まれると、その先端部がシール部材50の外周面53の後方の山部55を押圧する。これにより、山部55を支点として外周面53の隣の谷部56が内周面57方向に押し込まれ、この変形に伴って前方の山部54が谷部56の内周面57方向に倒れ込む。すると、シール部材50の前端部は山部54の変形に伴って浮き上がる。すなわち、シール部材50は、外周面53の2つの山部54, 55が矢印の方向に回転変形する。

20

【 0 0 0 8 】

続いて、図6(c)に示すように、他方のコネクタハウジング61がさらに押し込まれると、シール部材50の浮き上がった前端部は、段差部52に乗り上げて、他方のコネクタハウジング61と一方のコネクタハウジング51の段差部52との間に噛み込まれる。これにより、他方のコネクタハウジング61を正規の位置まで押し込むことができなくなる。ここで、シール部材50の内周面57を平面として形成すれば、このようなシール部材50の変形に伴う噛み込みを抑制することができるが、シール圧が分散して防水性が低下することから、内周面53の山谷の形状は必須となる。

30

【 0 0 0 9 】

本発明は、内外周面に山谷を形成するシール部材の噛み込みを抑制することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

上記課題を解決するため、本発明のシール部材は、筒状に形成される一対のコネクタハウジングのうち、一方のコネクタハウジングの外周面に装着され、この一方のコネクタハウジングの外周面と他方のコネクタハウジングの内周面との隙間をシールする環状のシール部材であり、このシール部材の内外周面には、軸方向に山谷が形成され、この内周面の山谷の波長は外周面の山谷の波長と同じかそれよりも短く設定されるとともに、この外周面の山の位置と内周面の山の位置を軸方向にずらして形成されることを特徴とする。

40

【 0 0 1 1 】

これによれば、シール部材の外周面の谷部の裏側に位置する内周面の近傍に山部を位置させることができるから、両コネクタハウジングの嵌合時において、シール部材の外周面の山部が他方のコネクタハウジングに押し付けられたとしても、その押し付けられた山部の隣の谷部が内周面方向へ回転変形するのを抑制することができる。これにより、シール部材の回転変形に伴う浮き上がりを抑制することができるため、シール部材の噛み込みを抑制することができる。なお、シール部材は、内外周面に山谷を形成しているから、必要なシール圧を確保することができる。

【 0 0 1 2 】

この場合において、シール部材の外周面の山の頂部と内周面の谷の底部とを軸方向で一

50

致させることが好ましい。

【0013】

これによれば、他のコネクタハウジングがシール部材の外周面の山部を押し付けたときに、その山部の裏側に位置する内周面が谷部を基点として潰れやすくなるため、外周面の山部の回轉變形を抑制することができる。

【0014】

また、シール部材の内周面の山谷の高低差（振幅の2倍に相当）を外周面の山谷の高低差よりも小さくすることにより、シール部材の内周面側の変形を抑え、外周面の山部の回轉變形を抑制することができる。

【0015】

また、シール部材の内周面の軸方向の両端部の少なくとも一方に環状の平坦面が形成され、この平坦面は、内周面の山の高さと同じ高さに設定されてなるものとする。

【0016】

これによれば、例えば、シール部材をその内周面の平坦面を前方にして一方のコネクタハウジングの外周面の段差部に沿って装着した場合、シール部材の前端部が多少浮き上がっても、シール部材の係り代（内周面の前端部と段差部の上面との高さの差）が大きいため、内周面の前端部（平坦面）が段差部に乗り上げるのを防ぎ、シール部材の噛み込みを防ぐことができる。

【0017】

また、上記課題を解決するため、本発明のシール構造は、筒状に形成される一対のコネクタハウジングと、この一対のコネクタハウジングのうち一方のコネクタハウジングの外周面に沿って装着される環状のシール部材とを備え、一対のコネクタハウジングのうち、一方のコネクタハウジングの外周面と他方のコネクタハウジングの内周面との隙間をシール部材でシールするシール構造であって、シール部材には、内外周面の軸方向に山谷が形成され、内周面の山谷の波長は外周面の山谷の波長と同じかそれよりも短く設定されるとともに、この外周面の山の位置と内周面の山の位置を軸方向にずらして形成されることを特徴とする。

【0018】

この場合において、シール部材は、外周面の山の頂部と内周面の谷の底部とを軸方向で一致させるものとする。また、このシール部材は、一方のコネクタハウジングの外周面から立ち上げて形成される環状の段差部に装着方向の側面を対向させて装着され、このシール部材の装着方向の前端部の内周面には、環状の平坦面が形成され、この平坦面は、内周面の山の高さと同じ高さに設定されるものとする。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、内外周面に山谷を形成するシール部材の噛み込みを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明のシール部材を用いたシール構造の一実施形態の概略構成を示す断面図である。

【図2】本発明のシール部材の全体斜視図である。

【図3】図2の縦断面図である。

【図4】図3のA部の拡大図である。

【図5】本発明のシール部材がコネクタハウジングに押し付けられて変形する様子を示す断面図である。

【図6】従来のシール部材がコネクタハウジングに押し付けられて変形する様子を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

10

20

30

40

50

以下、本発明を適用してなるシール部材とこれを用いたシール構造の一実施形態について図面を参照して説明する。

【0022】

本実施形態のシール構造は、例えば車両等に搭載される防水コネクタ等に適用され、一对の円筒状のコネクタハウジングのうち、一方のコネクタハウジング（以下、雌ハウジングという。）の外周面に円環状のシール部材を装着し、この雌ハウジングに他方のコネクタハウジング（以下、雄ハウジングという。）を嵌合させたときに、雌ハウジングの外周面と雄ハウジングの内周面との隙間をシール部材によってシールするものであるが、雌ハウジングと雄ハウジング及びシール部材の構成については、本実施形態の例に限られるものではない。例えば、一对のコネクタハウジングはそれぞれ円筒状に限られるものではなく、角筒状に形成されていてもよいし、シール部材は円環状に限られるものではなく、角筒状に形成されていてもよい。

10

【0023】

図1に、本実施形態のシール構造1の断面図を示す。このシール構造1は、合成樹脂製の雌ハウジング2及び雄ハウジング3と、円環状（自然状態の形状）のシール部材4を備えている。雌ハウジング2は、電線が接続された図示しない端子金具を内部に保持する円筒状の内筒部5と、この内筒部5の径方向の外側に内筒部5と同軸に配置される外筒部6を有している。内筒部5の外周面と外筒部6の内周面との隙間には、円環状の受入空間7が形成されている。以下の説明では、図1の矢印Xで示す方向（軸方向）を前後方向として規定し、図の右側を前方として特定する。他の図においても、図1と同様に各図の右側

20

【0024】

雌ハウジング2の受入空間7には、その内周面（内筒部5の外周面）の奥部分に段付き状に内周面を立ち上げ、拡径して形成される環状の段差部8が設けられ、この段差部8に沿ってシール部材4が装着されている。シール部材4の前方側面は、段差部8と対向して配置される。

【0025】

雄ハウジング3は、円筒状に形成され、その内部に電線が接続された図示しない端子金具を保持している。雄ハウジング3は、雌ハウジング2の受入空間7に挿入されて、雌ハウジング2の内筒部5と嵌合するようになっている。雄ハウジング3と雌ハウジング2が嵌合することにより、両ハウジングに保持される端子金具が互いに接続されて、両方の電線が電氣的に接続されるようになっている。

30

【0026】

次に、本発明の特徴構成となるシール部材4の構成について詳細に説明する。

【0027】

図2は、シール部材4の外観を示す斜視図であり、図3は、図2の縦断面図、図4は、図3のA部を拡大して示す断面図である。これらの図に示すように、本実施形態のシール部材4は、厚み方向の寸法よりも幅方向（軸方向）の寸法の方が大きく形成され、外周面9と内周面10にはそれぞれ環状の山部（リップ部）と環状の谷部が周方向に形成されている。シール部材4の軸方向の一端には、一对の固定用のフック11が形成されている。この一对のフック11は、例えば雌ハウジング2の内筒部5の軸方向に延在する一对の図示しないスリットの前端部に係止され、シール部材4の前後方向の動きを規制するようになっている。なお、シール部材4の前後方向の動きを規制する構造としては、本実施形態のフック11に限られず、他の周知の構成を用いることができる。

40

【0028】

図4に示すように、シール部材4の外周面9は、2つの山部12、13と、一つの谷部14を有している。前方の山部12は、谷部14と反対側の前方に円環状の平坦面15が連続的に形成され、後方の山部13は、谷部14と反対側の後方に円環状の平坦面16が連続的に形成される。平坦面15、16は、谷部14の底部（谷底）と同じ高さ（厚み方向）に設定されている。一方、シール部材4の内周面10は、2つの山部17、18と、

50

3つの谷部19, 20, 21を有している。これらの谷部のうち前方の谷部19は、山部17と反対側の前方に円環状の平坦面22が連続的に形成され、後方の谷部21は、山部18と反対側の後方に円環状の平坦面23が連続的に形成される。平坦面22, 23は、山部17, 18と同じ高さ(厚み方向)に設定されている。

【0029】

シール部材4は、外周面9の平坦面15, 16に前後を挟まれた内側の領域及び内周面10の平坦面22, 23に前後を挟まれた内側の領域において、それぞれ軸方向に正弦波状の山谷が交互に形成されている。そして、シール部材4の内周面10の山谷の高低差、つまり、山部18の頂部と谷部20の底部との高低差は、外周面9の山谷の高低差、つまり、山部13の頂部と谷部14の底部との高低差よりも小さく設定されている。ここで、高低差とは、シール部材4の厚み方向の差をいい、波形の振幅の2倍に相当する。

10

【0030】

平坦面15, 16の前後方向の幅寸法、及び、平坦面22, 23の前後方向の幅寸法は、それぞれ同じ大きさで設定されており、平坦面22, 23は、平坦面15, 16よりも前後方向の幅寸法が大きく設定されている。

【0031】

本実施形態では、シール部材4の内周面10の山谷の波長は、外周面9の山谷の波長よりも短く設定されており、かつ、外周面9の山部12, 13と内周面10の山部17, 18は、前後方向(軸方向)の位置(位相)をずらして形成される。すなわち、外周面9の山部12, 13の裏側に位置する内周面10には、それぞれ山部17, 18ではなく、谷部19, 21の底部が配置されている。また外周面9の谷部14の底部の裏側に位置する内周面10には、谷部20の底部が配置されている。よって、このシール部材4は、山部12の頂部と谷部19の底部、山部13の頂部と谷部21の底部、谷部14の底部と谷部20の底部が、それぞれ前後方向(軸方向)の位置を一致させている。

20

【0032】

次に、本実施形態のシール構造の動作について説明する。まず、雌ハウジング2の内筒部5の外周面に沿ってシール部材4を受入空間7の奥側(前方)へ押し込み、シール部材4を段差部8に沿って装着させる。続いて、シール部材4が装着された雌ハウジング2の受入空間7に雄ハウジング3を挿入する。このとき、シール部材4は、雄ハウジング3の内周面に押し付けられて圧縮されることにより、シール部材4の内部に生じた応力が、雄ハウジング3の内周面と雌ハウジング2の内筒部5の外周面をそれぞれ押し付ける方向に作用する。これにより、雄ハウジング3の内周面と雌ハウジング5の内筒部5の外周面との隙間はシール部材4により気密にシールされる。

30

【0033】

ここで、本実施形態のシール部材4の動作を説明する前に、従来一般的なシール部材が回転変形する原因について、図6を参照して説明する。図6のシール部材50は、外周面53に形成される2つの山部54, 55の頂部の位置が内周面57に形成される2つの山部58, 59の頂部の位置と一致している。この場合、山部54, 55間に対応する内周面57の前後方向の領域と一方のコネクタハウジング51の外周面との間には、広い隙間Pが形成される。そして、後方の山部55が他方のコネクタハウジング61に押し付けられたときに、谷部56の裏側の内周面57の近傍には、隙間Pが形成されているため、谷部56は内周面57方向へ容易に変形し、山部55が回転変形して倒れやすくなる。また、図6のシール部材50は、内周面57の端部と段差部52の上面との高さの差である係り代L1が比較的小さいため、山部54, 55の回転変形に伴って内周面57の前端部が係り代L1以上に浮き上がると、図6(b)に示すように、シール部材50の端部が段差部52に乗り上げ、噛み込みの原因となる。

40

【0034】

次に、本実施形態のシール部材4が内筒部5の外周面に装着される状態を図5(a)に示し、シール部材4が雄ハウジング3に押し付けられて変形する状態を図5(b)に示す。本実施形態のシール部材4は、内周面10の山谷の波長が外周面の山谷の波長よりも短

50

く設定され、かつ、外周面9の山部12,13間に対応する内周面10の前後方向の領域に2つの山部17,18が配置されているため、この内周面10の前後方向の領域と内筒部5の外周面との間に形成される隙間は、図6の隙間Pよりも小さくなる。したがって、図5(a)に示すように、後方の山部13が雄ハウジング3に押し付けられたとしても、その隣の谷部14が内周面10方向に押し込まれる空間を小さくすることができ、しかも、2つの山部17,18が谷部14の裏側から内周面10を支えることで、谷部14が内周面10方向に変形するのを抑制することができる。さらに、山部12,13の頂部の裏側の内周面には、谷部19,21の底部が配置されるから、図5(b)に示すように、山部12,13が、雄ハウジング3に押し付けられたとしても、シール部材4は、谷部19,21が潰れる方向に変形するため、山部12,13の回転変形を抑制することができる。

10

【0035】

加えて、本実施形態のシール部材4は、内周面10の前端部に平坦面22が形成され、この平坦面22は、図5(a)に示すように、シール部材4の装着時に内筒部5の外周面と当接している。このため、シール部材4の係り代L2は、図6の係り代L1よりも長く(約2倍)なることから、シール部材4の前端部の平坦面22が多少浮き上がっても、平坦面22が段差部8に乗り上げることがなく、シール部材4が両ハウジングの間に噛み込まれるのを防ぐことができる。また、本実施形態のシール部材4は、雄ハウジング3を受入空間7から離脱させる場合においても、谷部14が内周面10方向に押し込まれるのを抑制する効果が得られるため、回転変形に伴うシール部材4の捲れや剥がれを抑制することができる。

20

【0036】

さらに、本実施形態のシール部材4は、内周面10の山谷の高低差が、外周面9の山谷の高低差よりも小さく設定されている。このため、外周面9の山部12,13間に対応する内周面10の前後方向の領域と内筒部5の外周面との間に形成される隙間をより小さくすることができ、谷部14が内周面10方向に変形するのを一層抑制することができる。

【0037】

本実施形態のシール部材4によれば、外周面9の山部12,13の回転変形を抑制することができるが、しかも、内周面10に形成される複数の山谷によって面圧の分散を抑制することができるから、雄ハウジング3の内周面と雌ハウジング2の内筒部5の外周面との隙間をシールするのに十分なシール圧(図6のシール部材50よりも高いシール圧)を確保することができる。

30

【0038】

以上、本発明の実施形態を図面により詳述してきたが、上記実施形態は本発明の例示にしか過ぎないものであり、本発明は上記実施形態の構成にのみ限定されるものではない。本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても、本発明に含まれることは勿論である。

【0039】

例えば、本実施形態のシール部材4は、外周面と内周面にそれぞれ2つの山部を設ける例を説明したが、山部の数はこれに限られるものではなく、例えば、外周面と内周面にそれぞれ3つ以上の山部を設けてもよいし、外周面と内周面の山部の数を異ならせてもよい。更に、本実施形態のシール部材4は、内周面の前後端にそれぞれ同じ幅の平坦面22,23を設けているため、装着時において挿入方向の規制がなく作業性を向上できるメリットが得られるが、少なくとも、装着方向の前端部に平坦面が設けられていれば、両コネクタハウジングの嵌合時におけるシール部材4の噛み込みを防ぐことができる。

40

【0040】

また、本実施形態のシール部材4は、内周面10の山谷の波長が外周面9の山谷の波長よりも短く設定される例を説明したが、内周面10の山谷の波長と外周面9の山谷の波長が同じになるように設定してもよい。このようにしても、シール部材4の前後方向(軸方向)において、内周面10の山部の位置が外周面9の山部の位置に対してずらして設けら

50

れていれば、山部 1 8 又は山部 1 7 を谷部 1 4 の裏面の内周面の近傍に位置させることができるから、山部 1 2 , 1 3 の回転変形を抑制することができる。これにより、シール部材 4 の噛み込みを抑制することができる。

【 0 0 4 1 】

また、本実施形態では、雌ハウジング 2 の内筒部 5 に形成される段差部 8 に沿ってシール部材 4 を装着する例を説明したが、本発明は、この例に限られるものではなく、例えば、シール部材 4 を内筒部 5 の外周面に形成される円環状の溝内に装着する場合にも適用することができる。

【符号の説明】

【 0 0 4 2 】

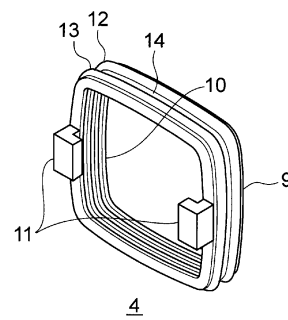
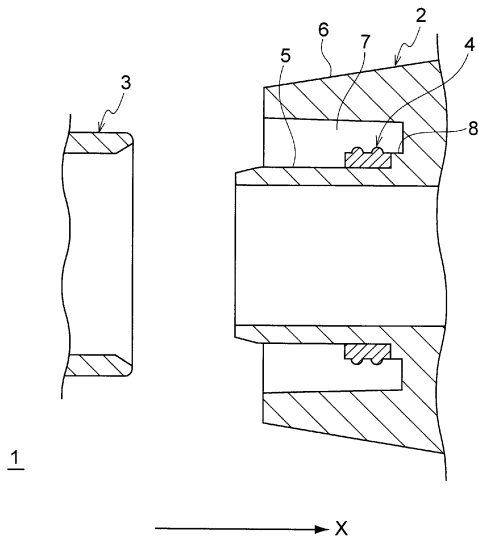
- 1 シール構造
- 2 雌ハウジング
- 3 雄ハウジング
- 4 シール部材
- 5 内筒部
- 7 受入空間
- 8 段差部
- 9 外周面
- 10 内周面
- 12 , 13 , 17 , 18 山部
- 14 , 19 , 20 , 21 谷部
- 15 , 16 , 22 , 23 平坦面

10

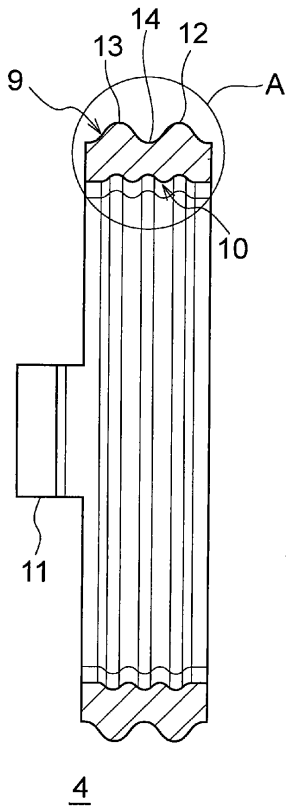
20

【 図 1 】

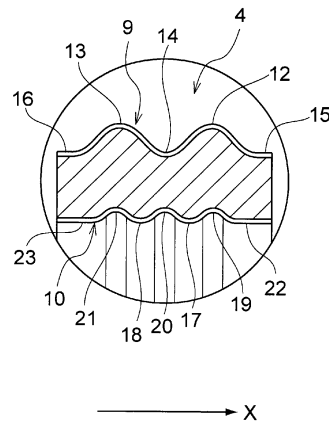
【 図 2 】



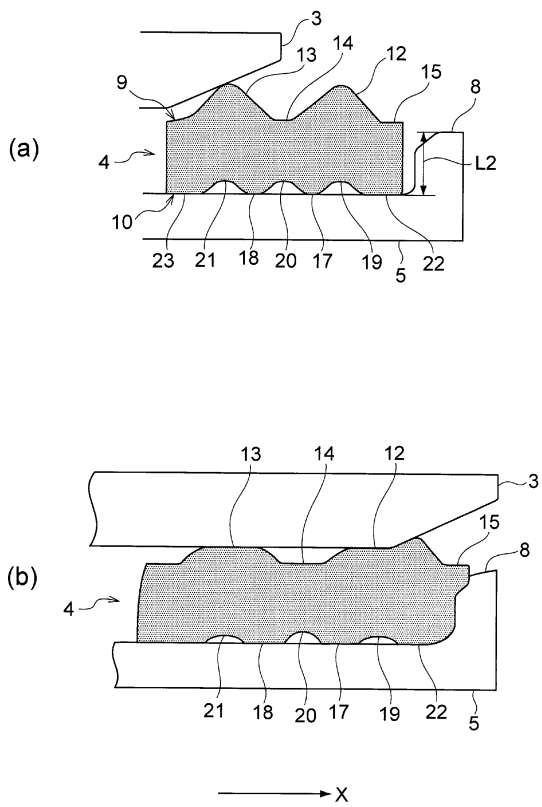
【 図 3 】



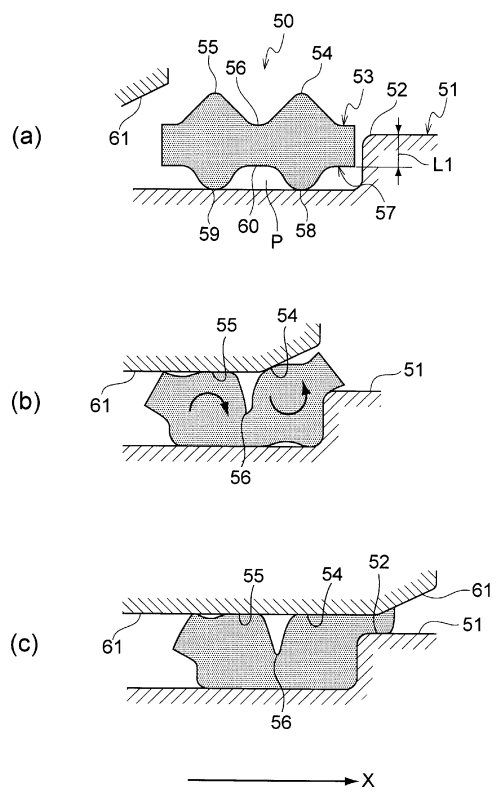
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (72)発明者 山田 剛
静岡県掛川市大坂653-2 矢崎部品株式会社内
- (72)発明者 岩部 真明
静岡県掛川市大坂653-2 矢崎部品株式会社内
- (72)発明者 平田 敏樹
静岡県掛川市大坂653-2 矢崎部品株式会社内

審査官 高橋 学

- (56)参考文献 特開2012-014981(JP,A)
特表2003-530670(JP,A)
特開2005-166604(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01R 13/52