

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-89138

(P2008-89138A)

(43) 公開日 平成20年4月17日(2008.4.17)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
<b>F 1 7 C</b>	<b>13/00</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 7 C	13/00	3 O 1 Z	3 E 1 7 2	
<b>F 1 6 J</b>	<b>13/10</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 J	13/10	B	3 J O 4 0	
<b>H O 1 M</b>	<b>8/04</b>	<b>(2006.01)</b>	H O 1 M	8/04	J	3 J O 4 6	
<b>H O 1 M</b>	<b>8/10</b>	<b>(2006.01)</b>	H O 1 M	8/10		5 H O 2 6	
<b>B 6 O L</b>	<b>11/18</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 O L	11/18	G	5 H O 2 7	
			審査請求 有 請求項の数 14 O L			(全 10 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願2006-272845 (P2006-272845)  
 (22) 出願日 平成18年10月4日 (2006.10.4)

(71) 出願人 000003207  
 トヨタ自動車株式会社  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
 (74) 代理人 100091096  
 弁理士 平木 祐輔  
 (74) 代理人 100096183  
 弁理士 石井 貞次  
 (74) 代理人 100118773  
 弁理士 藤田 節  
 (74) 代理人 100103931  
 弁理士 関口 鶴彦  
 (72) 発明者 神谷 五生  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

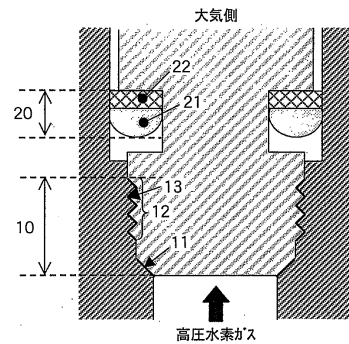
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 円筒固定フランジ構造、及び円筒固定フランジ構造を備えている高圧ガス容器

(57) 【要約】

【課題】 エラストマシール単独シール構造の課題である加減圧ストレスに対する耐久性と信頼性を確保し、気密性に優れるとともに、シール構造の容積、特に横幅を抑制し、燃料電池用高圧水素ガス容器に好適な設計自由度の高いシール構造を提供する。

【解決手段】 高圧ガスが充填される高圧ガス容器の円筒固定フランジ構造であって、メタルタッチシールを備えた高圧側1次シールゾーンと、エラストマシールを備えた大気側2次シールゾーンとを有し、該高圧側1次シールゾーンと該大気側2次シールゾーンとが該高圧ガス容器の円筒方向の前後に配置された円筒固定フランジ構造。



【選択図】 図1

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

高圧ガスが充填される高圧ガス容器の円筒固定フランジ構造であって、メタルタッチシールを備えた高圧側 1 次シールゾーンと、エラストマシールを備えた大気側 2 次シールゾーンとを有し、該高圧側 1 次シールゾーンと該大気側 2 次シールゾーンとが該高圧ガス容器の円筒方向の前後に配置された円筒固定フランジ構造。

## 【請求項 2】

高圧ガスが水素ガスであることを特徴とする請求項 1 に記載の円筒固定フランジ構造。

## 【請求項 3】

前記メタルタッチシールがフランジ端面シールであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の円筒固定フランジ構造。 10

## 【請求項 4】

前記フランジ端面がテーパ形状であることを特徴とする請求項 3 に記載の円筒固定フランジ構造。

## 【請求項 5】

前記メタルタッチシールが円筒フランジ固定締め付け用ネジであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の円筒固定フランジ構造。

## 【請求項 6】

前記メタルタッチシールが、フランジ端面シールと円筒フランジ固定締め付け用ネジを併有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の円筒固定フランジ構造。 20

## 【請求項 7】

前記円筒フランジ固定締め付け用ネジが嫌気性ネジ封着剤で固定されていることを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の円筒固定フランジ構造。

## 【請求項 8】

前記メタルタッチシールがメタルガスケットシールであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の円筒固定フランジ構造。

## 【請求項 9】

前記メタルタッチシールが、メタルガスケットシールと、フランジ端面シール及び / 又は円筒フランジ固定締め付け用ネジとを併有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の円筒固定フランジ構造。 30

## 【請求項 10】

前記メタルタッチシールがメタル C 字状シール又はメタル O リングであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の円筒固定フランジ構造。

## 【請求項 11】

前記メタルタッチシールが、メタル C 字状シール又はメタル O リングと、メタルガスケットシール及び / 又はフランジ端面シール及び / 又は円筒フランジ固定締め付け用ネジとを併有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の円筒固定フランジ構造。

## 【請求項 12】

前記大気側 2 次シールゾーンが、エラストマシールとエラストマはみ出し防止リングを併有することを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれかに記載の円筒固定フランジ構造。 40

## 【請求項 13】

請求項 1 乃至 12 のいずれかに記載の円筒固定フランジ構造を備えていることを特徴とする高圧ガス容器。

## 【請求項 14】

請求項 1 乃至 12 のいずれかに記載の円筒固定フランジ構造を備えた高圧水素ガス容器を搭載した燃料電池車。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、燃料電池に水素を供給する車両用として好適な高圧水素ガス容器のシール構 50

造に関する。特に、小さなスペースで高圧水素ガス等をシールする円筒固定フランジ構造に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、自動車、住宅、輸送機械等において、発電のための燃料となる水素や天然ガスを貯蔵するガス容器（ガスボンベ）が用いられている。

【0003】

例えば、自動車の動力源として、固体高分子型燃料電池が注目されている。この燃料電池を用いて発電する場合には、各燃料電池セルの一方のガス拡散電極層にガス燃料（例えば、水素ガス）を、他方のガス拡散電極層に酸化剤ガス（例えば、酸素を含む空気）を供給することで、電気化学反応を発生させる。この発電時に生成されるのは無害な水だけであるため、環境への影響や利用効率の観点から、前記燃料電池が注目されている。

10

【0004】

前記燃料電池を搭載した自動車に水素ガス等のガス燃料を継続的に供給するために、車載のガス容器にガス燃料を貯蔵しておく。このように、燃料電池車両においては、燃料ガスとして水素含有ガス（純水素も含む）を貯蔵するガス容器を搭載する必要があり、水素ガス容器と燃料電池との連結部には高度の気密性が要求される。

【0005】

ところで、燃料電池車（FCHV）用高圧水素ガス容器（圧縮水素ガスタンク：CHGタンク）システムにおいては、35MPaから75MPa以上の高圧水素ガスが充填されていることから、金属材料を用いたシールやエラストマ材料を用いた各種シール構造が考えられている。特に、高度の気密性ととも、高圧水素ガスの高頻度での充填と放出に耐えられるシール材料とシール構造の開発が望まれる。高圧でエラストマ中に取り込まれた水素ガスは減圧下ではエラストマ外へ拡散しようとするため、圧力変動環境に耐える必要がある。同時に、-70程度の低温から80程度の高温までの温度変動環境に耐える必要がある。

20

【0006】

しかしながら、シール部材の材質として弾性力のあるゴムや樹脂を用いると、耐水素透過性の点で問題がある。また、耐水素透過性の点からはシール部材の材質としてメタルを用いることが好ましいが、上述のように高い気密性が要求されるため締め付け力を大きくせざるを得ない。一方、前記ガス容器の材質としては軽量化の観点からアルミ等の比較的柔らかい材質のものが用いられる傾向にあり、上述のように締め付け力を大きくすると、ガス容器の損傷を招き、寿命を低下させてしまうという問題がある。

30

【0007】

そこで、下記特許文献1には、水素含有ガスの圧力変動に関わらず、シール対象部材を損傷から保護しつつ、シール機能を維持することができるガスシール構造を提供することを目的として、水素含有ガスを流通する部位の周囲に設けられる主シール部材と、該主シール部材のさらに外周側に配設される補助シール部材とを備え、前記主シール部材は、前記ガスの流通側に対して開口するようなメタル製のC字状部を有し、前記C字状部は弾性力を有し、少なくとも互いに対向する2点でシール対象部材に接触して、該シール対象部材に対して付勢することが開示されている。

40

【0008】

特許文献1に開示された発明によれば、前記主シール部材のC字状部はメタル製であるので、高い耐水素透過性を有している。そして、前記C字状部が少なくとも互いに対向する2点でシール対象部材に接触しているので、前記水素含有ガスの外部への流通が遮断される。さらに、前記流通するガスの圧力が上昇したときには、前記C字状部の開口位置から前記ガスが流入して、前記C字状部を前記シール対象部材に接触させるように変形させる。これにより、前記ガスの圧力が上昇しても、前記主シール部材のシール機能を維持することができる。また、上述のように前記ガスの圧力が上昇した場合には、前記C字状部の変形によりシール機能を維持させるため、前記主シール部材の装着時における締め付け

50

力を低減することができる。そして、前記シール対象部材に損傷を与えることを防止することができる。前記シール対象部材の寿命低下を防ぐことができる。加えて、前記2点でシール対象部材に接触することにより、これらの接触点を基点にして前記C字状部を膨張または収縮することができるため、前記流通する水素含有ガスの圧力変動に対して付勢力の作用する方向が変動せず、主シール部材の位置ずれを防止することができる。さらに、補助シール部材を設けたことにより、シール性能をさらに向上することができる。

【特許文献1】特開2006-9984号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

特許文献1に開示されたシール構造は、平面固定のシール構造によって、1次側にメタルシール、2次側にエラストマシールを組み合わせることでエラストマシールの高圧ストレスに対する耐久性を向上させるものである。平面固定フランジのシール構造は組付け性が良好であるが、反面、シールを形成するためのフランジを設けることが必要となり、シール構造としては大きな断面を縦と横に必要とする点で課題があった。このように、メタルシールとエラストマシールの併用によるシール構造はシールフランジの断面積は必然的に大きくなる。

【0010】

この点は、特に燃料電池車用のように限られたスペースに多数の円筒状の高圧水素ガス容器を収載する際には、設計自由度の点からも重要な課題である。

【0011】

そこで、本発明は、エラストマシール単独シール構造の課題である加減圧ストレスに対する耐久性と信頼性を確保し、気密性に優れるとともに、シール構造の容積、特に横幅を抑制し、燃料電池用に好適な設計自由度の高いシール構造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】

【0012】

本発明者は、メタルタッチシールとエラストマシールの特定の配置構造によって上記課題が解決されることを見出し、本発明に到達した。

【0013】

即ち、第1に、高圧ガスが充填される高圧ガス容器の円筒固定フランジ構造の発明であって、メタルタッチシールを備えた高圧側1次シールゾーンと、エラストマシールを備えた大気側2次シールゾーンとを有し、該高圧側1次シールゾーンと該大気側2次シールゾーンとが該高圧ガス容器の円筒方向の前後に配置された円筒固定フランジ構造である。

【0014】

本発明の、1次側にメタルタッチシール、2次側にエラストマシールを組み合わせることで円筒固定フランジ構造により、気密性とエラストマシールの高圧ストレスに対する耐久性を向上させるとともに、シール構造を横にコンパクト化することが可能となった。

【0015】

本発明の円筒固定フランジ構造は、各種高圧ガス容器のシール構造として有効であるが、特に上記の利点を生かして、燃料電池車用高圧水素ガス容器に好適である。

【0016】

高圧側1次シールゾーンのメタルタッチシールには下記(1)~(4)の構造から選択される1種又は2種以上の組み合わせ構造が好ましく採用される。

(1)フランジ端面シール

(1')テーパフランジ端面シール

(2)円筒フランジ固定締め付け用ネジ

(2')嫌気性ネジ封着剤で固定された円筒フランジ固定締め付け用ネジ(金属部ネジシールに金属と反応性の高い嫌気性封着剤を塗布して組み合わせる)

(3)メタルガスケットシール

(4)メタルC字状シール又はメタルOリング

10

20

30

40

50

(5) セラミックガスケットシール

【0017】

大気側2次シールゾーンとしては、エラストマシールとエラストマはみ出し防止リングを併有する構造が好ましく例示される。

【0018】

第2に、本発明は、上記の円筒固定フランジ構造を備えていることを特徴とする高圧ガス容器、特に高圧水素ガス容器である。より具体的には、燃料電池車両の燃料電池に水素を供給する車両用の高圧水素ガス容器である。

【0019】

第3に、本発明は、上記の円筒固定フランジ構造を備えた高圧水素ガス容器を搭載した燃料電池車である。

【発明の効果】

【0020】

本発明の高圧ガス（特に水素ガス）容器のシール部である円筒固定フランジ構造は、（1）1次側にメタルタッチシール、2次側にエラストマシールを組み合わせた円筒固定フランジ構造により、気密性とエラストマシールの高圧ストレスに対する耐久性を向上させるとともに、（2）平面固定フランジ構造に比べてシール構造を横にコンパクト化することが可能となる。このようなシール構造を備えた本発明の高圧ガス（特に水素ガス）容器は耐久性に優れており、特に燃料電池車両の高圧水素ガス容器として最適である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、本発明の実施例及び比較例を図面を参照して説明する。

[実施例1]

図1は、本発明の実施例となる円筒固定フランジ構造を示す断面図である。高圧1次側シールゾーン10に、テーパフランジ端面シール11、円筒フランジ固定締め付け用ネジ12を組み合わせ、更に円筒フランジ固定締め付け用ネジ12のネジ部には嫌気性ネジ封着剤13で固定を完全なものとしている。高圧1次側シールゾーン10と円筒方向に前後して、大気側2次シールゾーン20が配置されている。大気側2次シールゾーン20は、エラストマシール21とエラストマはみ出し防止リング22を併有する構造となっている。

【0022】

高圧1次側シールゾーン10は、大気側2次シールゾーン20に配置されているエラストマシール21への加減圧ストレスを軽減している。このような円筒固定フランジ構造は、シール構造の省スペース化に役立っている。

【0023】

[実施例2]

図2は、本発明の他の実施例となる円筒固定フランジ構造を示す断面図である。高圧1次側シールゾーン10に、テーパフランジ端面シール11、円筒フランジ固定締め付け用ネジ12を組み合わせ、特に円筒フランジ固定締め付け用ネジ12のネジ部がメタルタッチシール14となっている。高圧1次側シールゾーン10と円筒方向に前後して、大気側2次シールゾーン20が配置されている。大気側2次シールゾーン20は、エラストマシール21とエラストマはみ出し防止リング22を併有する構造となっている。

【0024】

実施例1と同様に、高圧1次側シールゾーン10は、大気側2次シールゾーン20に配置されているエラストマシール21への加減圧ストレスを軽減している。このような円筒固定フランジ構造は、シール構造の省スペース化に役立っている。

【0025】

[実施例3]

図3は、本発明の他の実施例となる円筒固定フランジ構造を示す断面図である。高圧1次側シールゾーン10に、メタルガスケットシール15、円筒フランジ固定締め付け用ネ

10

20

30

40

50

ジ 1 2 を組み合わせ、更に円筒フランジ固定締め付け用ネジ 1 2 のネジ部には嫌気性ネジ封着剤 1 3 で固定を完全なものとしている。高圧 1 次側シールゾーン 1 0 と円筒方向に前後して、大気側 2 次シールゾーン 2 0 が配置されている。大気側 2 次シールゾーン 2 0 は、エラストマシール 2 1 とエラストマはみ出し防止リング 2 2 を併有する構造となっている。

【 0 0 2 6 】

実施例 1 と同様に、高圧 1 次側シールゾーン 1 0 は、大気側 2 次シールゾーン 2 0 に配置されているエラストマシール 2 1 への加減圧ストレスを軽減している。このような円筒固定フランジ構造は、シール構造の省スペース化に役立っている。

【 0 0 2 7 】

[ 実施例 4 ]

図 4 は、本発明の他の実施例となる円筒固定フランジ構造を示す断面図である。高圧 1 次側シールゾーン 1 0 に、メタルガスケットシール 1 5、円筒フランジ固定締め付け用ネジ 1 2 を組み合わせ、特に円筒フランジ固定締め付け用ネジ 1 2 のネジ部がメタルタッチシール 1 4 となっている。高圧 1 次側シールゾーン 1 0 と円筒方向に前後して、大気側 2 次シールゾーン 2 0 が配置されている。大気側 2 次シールゾーン 2 0 は、エラストマシール 2 1 とエラストマはみ出し防止リング 2 2 を併有する構造となっている。

【 0 0 2 8 】

実施例 1 と同様に、高圧 1 次側シールゾーン 1 0 は、大気側 2 次シールゾーン 2 0 に配置されているエラストマシール 2 1 への加減圧ストレスを軽減している。このような円筒固定フランジ構造は、シール構造の省スペース化に役立っている。

【 0 0 2 9 】

[ 実施例 5 ]

図 5 は、本発明の他の実施例となる円筒固定フランジ構造を示す断面図である。高圧 1 次側シールゾーン 1 0 は、円筒フランジ固定締め付け用ネジ 1 2 のネジ部には嫌気性ネジ封着剤 1 3 で固定を完全なものとしている。高圧 1 次側シールゾーン 1 0 と円筒方向に前後して、大気側 2 次シールゾーン 2 0 が配置されている。大気側 2 次シールゾーン 2 0 は、エラストマシール 2 1 とエラストマはみ出し防止リング 2 2 を併有する構造となっている。

【 0 0 3 0 】

実施例 1 と同様に、高圧 1 次側シールゾーン 1 0 は、大気側 2 次シールゾーン 2 0 に配置されているエラストマシール 2 1 への加減圧ストレスを軽減している。このような円筒固定フランジ構造は、シール構造の省スペース化に役立っている。

【 0 0 3 1 】

[ 実施例 6 ]

図 6 は、本発明の他の実施例となる円筒固定フランジ構造を示す断面図である。高圧 1 次側シールゾーン 1 0 は、円筒フランジ固定締め付け用ネジ 1 2 からなり、円筒フランジ固定締め付け用ネジ 1 2 のネジ部がメタルタッチシール 1 4 となっている。高圧 1 次側シールゾーン 1 0 と円筒方向に前後して、大気側 2 次シールゾーン 2 0 が配置されている。大気側 2 次シールゾーン 2 0 は、エラストマシール 2 1 とエラストマはみ出し防止リング 2 2 を併有する構造となっている。

【 0 0 3 2 】

実施例 1 と同様に、高圧 1 次側シールゾーン 1 0 は、大気側 2 次シールゾーン 2 0 に配置されているエラストマシール 2 1 への加減圧ストレスを軽減している。このような円筒固定フランジ構造は、シール構造の省スペース化に役立っている。

【 0 0 3 3 】

[ 実施例 7 ]

図 7 は、本発明の他の実施例となる円筒固定フランジ構造を示す断面図である。高圧 1 次側シールゾーン 1 0 は、テーパフランジ端面シール 1 1 からなっている。高圧 1 次側シールゾーン 1 0 と円筒方向に前後して、大気側 2 次シールゾーン 2 0 が配置されている

10

20

30

40

50

。大気側２次シールゾーン２０は、エラストマシール２１とエラストマはみ出し防止リング２２を併有する構造となっている。

【００３４】

実施例１と同様に、高圧１次側シールゾーン１０は、大気側２次シールゾーン２０に配置されているエラストマシール２１への加減圧ストレスを軽減している。このような円筒固定フランジ構造は、シール構造の省スペース化に役立っている。

【００３５】

[実施例８]

図８は、本発明の他の実施例となる円筒固定フランジ構造を示す断面図である。高圧１次側シールゾーン１０は、メタルガスケットシール１５からなっている。高圧１次側シールゾーン１０と円筒方向に前後して、大気側２次シールゾーン２０が配置されている。大気側２次シールゾーン２０は、エラストマシール２１とエラストマはみ出し防止リング２２を併有する構造となっている。

10

【００３６】

実施例１と同様に、高圧１次側シールゾーン１０は、大気側２次シールゾーン２０に配置されているエラストマシール２１への加減圧ストレスを軽減している。このような円筒固定フランジ構造は、シール構造の省スペース化に役立っている。

【００３７】

[実施例９]

図９は、本発明の他の実施例となる円筒固定フランジ構造を示す断面図である。高圧１次側シールゾーン１０は、メタルＣ字状シール１６からなっている。図９では、メタルＣ字状シール１６を用いたが、メタルリングでも良い。高圧１次側シールゾーン１０と円筒方向に前後して、大気側２次シールゾーン２０が配置されている。大気側２次シールゾーン２０は、エラストマシール２１とエラストマはみ出し防止リング２２を併有する構造となっている。

20

【００３８】

実施例１と同様に、高圧１次側シールゾーン１０は、大気側２次シールゾーン２０に配置されているエラストマシール２１への加減圧ストレスを軽減している。このような円筒固定フランジ構造は、シール構造の省スペース化に役立っている。

【００３９】

[比較例]

図１０は、本発明の比較例となる平面固定フランジ構造を示す断面図である。高圧１次側シールにメタルＣ字状シールを配置し、大気側２次シールにエラストマシールを配置しているが好ましい、高圧１次側シール及び大気側２次シールが平面上にある。図１０から明らかなように、フランジ部分のスペースが大きく、燃料電池車のように限られたスペースに多数の円筒状の高圧水素ガス容器を搭載するには不適であることが分かる。

30

【産業上の利用可能性】

【００４０】

本発明の円筒固定フランジ構造は、気密性と、エラストマシールの高圧ストレスに対する耐久性を向上させるとともに、シール構造を横にコンパクト化することが可能となる。このようなシール構造を備えた本発明の高圧ガス（特に水素ガス）容器は耐久性に優れており、特に燃料電池車用の高圧水素容器として最適である。これにより、本発明の高圧水素ガス容器は、燃料電池車の実用化と普及に貢献する。

40

【図面の簡単な説明】

【００４１】

【図１】本発明の実施例となる円筒固定フランジ構造を示す断面図である。

【図２】本発明の他の実施例となる円筒固定フランジ構造を示す断面図である。

【図３】本発明の他の実施例となる円筒固定フランジ構造を示す断面図である。

【図４】本発明の他の実施例となる円筒固定フランジ構造を示す断面図である。

【図５】本発明の他の実施例となる円筒固定フランジ構造を示す断面図である。

50

【図6】本発明の他の実施例となる円筒固定フランジ構造を示す断面図である。

【図7】本発明の他の実施例となる円筒固定フランジ構造を示す断面図である。

【図8】本発明の他の実施例となる円筒固定フランジ構造を示す断面図である。

【図9】本発明の他の実施例となる円筒固定フランジ構造を示す断面図である。

【図10】比較例となる平面固定フランジ構造を示す断面図である。

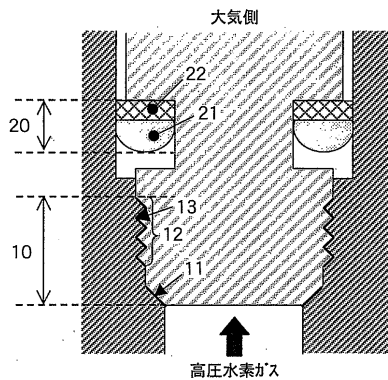
【符号の説明】

【0042】

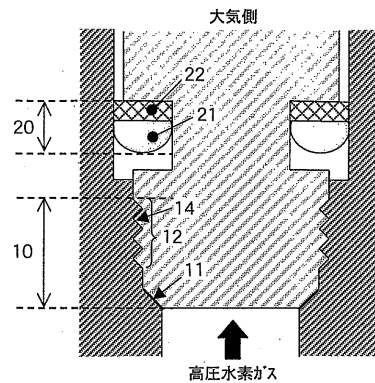
10：高圧1次側シールゾーン、11：テーパフランジ端面シール、12：円筒フランジ固定締め付け用ネジ、13：嫌気性ネジ封着剤、14：メタルタッチシール、15：メタルガスケットシール、16：メタルC字状シール、20：大気側2次シールゾーン、21：エラストマシール、22：エラストマはみ出し防止リング。

10

【図1】

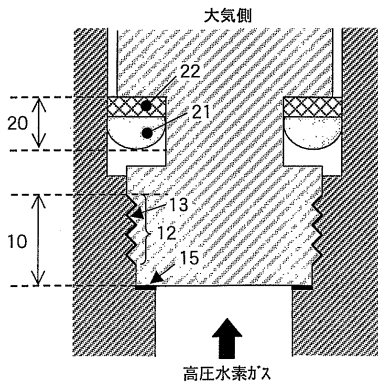


【図2】

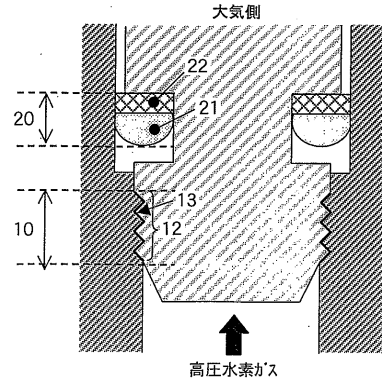




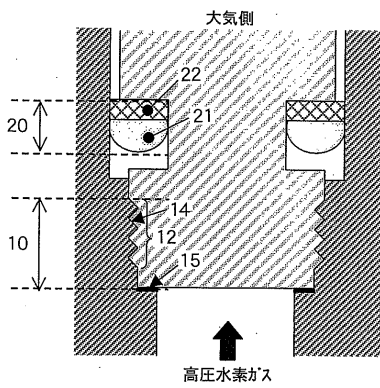
【 図 3 】



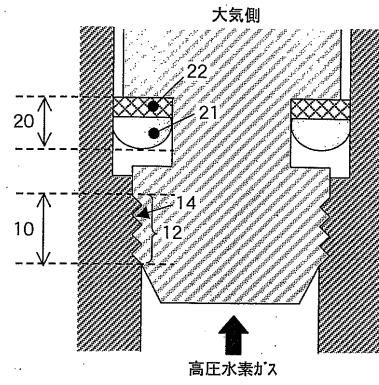
【 図 5 】



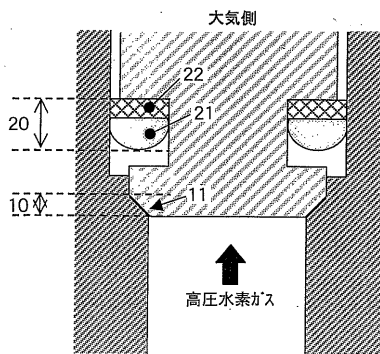
【 図 4 】



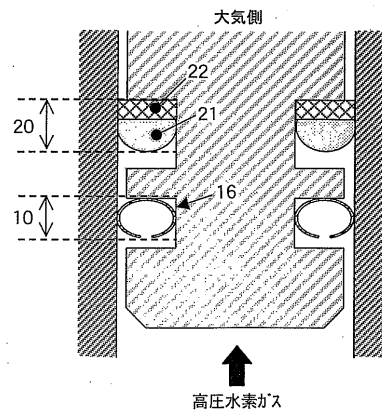
【 図 6 】



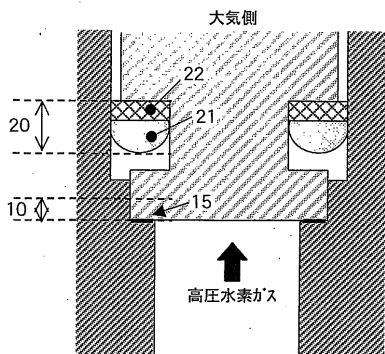
【 図 7 】



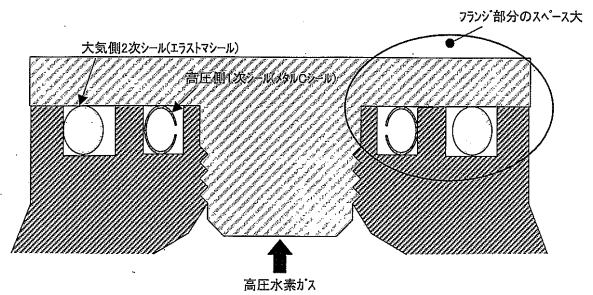
【 図 9 】



【 図 8 】



【 図 10 】



---

 フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I			テーマコード(参考)
<b>B 6 0 L 15/00 (2006.01)</b>	B 6 0 L	15/00	Z	5 H 1 1 5
<b>F 1 6 J 15/10 (2006.01)</b>	F 1 6 J	15/10	C	
<b>F 1 6 J 13/12 (2006.01)</b>	F 1 6 J	13/12	A	

(72)発明者 太田 健一

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

Fターム(参考) 3E172 AA02 AA05 AB01 AB04 BA01 BB03 BB12 BB17 BD03 CA12  
 3J040 AA01 BA05 EA50 FA05 FA20 HA15  
 3J046 AA08 AA20 BA01 BC06 BC16 DA05 DA10  
 5H026 AA06  
 5H027 AA06 BA13  
 5H115 PA15 PG04 P118 UI35