

(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2014-149054

(P2014-149054A)

(43) 公開日 平成26年8月21日(2014.8.21)

(51) Int.Cl.
F 1 6 J 15/10 (2006.01)F 1
F 1 6 J 15/10テーマコード (参考)
3 J 0 4 0

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2013-18832 (P2013-18832)
(22) 出願日 平成25年2月1日(2013.2.1)(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 100080621
弁理士 矢野 寿一郎
(74) 代理人 100124730
弁理士 正津 秀明
(72) 発明者 河崎 聡
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(72) 発明者 山口 哲哉
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】 シール装置

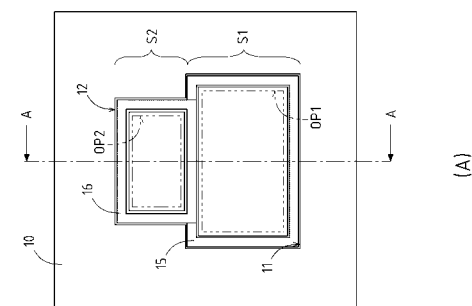
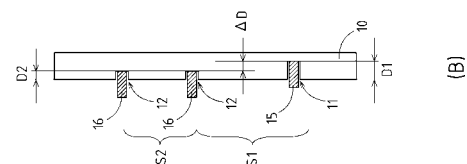
(57) 【要約】

【課題】リーク検査時にワークに圧接させるプレートの押圧力を低減できるシール装置を提供する。

【解決手段】一面（正面）に第一溝11及び第二溝12が形成されるプレート10と、第一溝11及び第二溝12に嵌合される第一シール材15及び第二シール材16とを備え、

同一平面上に必要面圧の異なる第一開口部OP1及び第二開口部OP2を有するワークWに対してプレート10を圧接させて、第一シール材15及び第二シール材16により前記平面の第一開口部OP1及び第二開口部OP2をシールするシール装置100であって、必要面圧の大きい第二開口部OP2をシールする第二シール材16が嵌合される第二溝12の深さが、必要面圧の小さい第一開口部OP1をシールする第一シール材15が嵌合される第一溝11の深さよりも浅く形成されている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

一面に溝が形成されるプレートと、前記溝に嵌合されるシール部材とを備え、

同一平面上に必要面圧の異なる複数の被シール部を有するワークに対して前記プレートを圧接させて、前記シール部材により前記平面の複数の被シール部をシールするシール装置であって、

必要面圧の大きい前記被シール部をシールするシール部材が嵌合される溝の深さが、必要面圧の小さい前記被シール部をシールするシール部材が嵌合される溝の深さよりも浅く形成されている、

シール装置。

10

【請求項 2】

一面に溝が形成されるプレートと、前記溝に嵌合されるシール部材とを備え、

同一平面上に必要面圧の異なる複数の被シール部を有するワークに対して前記プレートを圧接させて、前記シール部材により前記平面の複数の被シール部をシールするシール装置であって、

必要面圧の大きい前記被シール部をシールするシール部材が嵌合される溝の幅が、必要面圧の小さい前記被シール部をシールするシール部材が嵌合される溝の幅よりも狭く形成されている、

シール装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】**【0001】**

本発明は、ワークのリーク検査を行う際に、ワークの開口部をシールするためのシール装置の技術に関する。

【背景技術】**【0002】**

ワークをシールする構成として、形成された溝にシール部材を嵌合させたプレートをワークに圧接させる構成が公知である（例えば、特許文献 1）。また、ワークに形成される開口部を閉塞し、ワーク内部にエア等の検査流体を供給してワークからの漏れを検査するリーク検査装置も公知である。

30

【0003】

このようなリーク検査装置は、一面に溝が形成されたプレートと、溝に嵌合されたシール部材と、プレートをワークに対して進退させるアクチュエータと、を備えたシール装置を備えており、プレートのシール部材が嵌合された側の面をワークの開口部に圧接することで、開口部を閉塞するように構成されている。

【0004】

例えば、エンジンのシリンダブロックには、形成された溝にシール部材を嵌合させたカバーが圧接され、ウォータージャケット、クランクケース又はオイルホール等が形成されている。

【0005】

40

また、例えば、自動車工場のエンジンの製造ラインでは、シリンダブロックの一側面の開口部（ウォータージャケット、クランクケース及びオイルホール等の開口部）に対し、シール装置のプレートを圧接させて開口部をシールした状態で、シリンダブロック（ウォータージャケット、クランクケース及びオイルホール等）内にエア等を供給して、シリンダブロックからの漏れを検査している。

【0006】

しかし、シリンダブロックでは、同一平面上に必要面圧（シール部を完全にシールするために必要なシール材に作用させる圧力）の異なるシール部を有する場合がある。必要面圧が異なるシール部を複数有する平面の開口部をシール装置によってシールする場合には、シール部材を嵌合させるためのプレートの溝を全て同じ形状に形成すると、最も必要面

50

圧の高いシール部に必要面圧が作用するようにプレートをワークに圧接させる必要がある。

【0007】

最も必要面圧の高いシール部に必要面圧が作用するようにプレートをワークに圧接させることによって、プレートをワークに圧接させる押圧力が大きなものとなる。プレートをワークに圧接させる押圧力が大きいことによって、プレートをワークに圧接させるシリンダ等のアクチュエータの推力が大きなものとなる。アクチュエータの推力が大きいことによって、シール装置自体が大型化する。

【0008】

そこで、本発明に係るシール装置では、シール装置を小型化するために、アクチュエータの推力を小さくすること、すなわちワークに圧接させるプレートの押圧力を低減することが求められている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2011-080607号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明の解決しようとする課題は、シール検査時にワークに圧接させるプレートの押圧力を低減できるシール装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。

【0012】

即ち、請求項1においては、一面に溝が形成されるプレートと、前記溝に嵌合されるシール部材とを備え、同一平面上に必要面圧の異なる複数の被シール部を有するワークに対して前記プレートを圧接させて、前記シール部材により前記平面の複数の被シール部をシールするシール装置であって、必要面圧の大きい前記被シール部をシールするシール部材が嵌合される溝の深さが、必要面圧の小さい前記被シール部をシールするシール部材が嵌合される溝の深さよりも浅く形成されているものである。

【0013】

請求項2においては、一面に溝が形成されるプレートと、前記溝に嵌合されるシール部材とを備え、同一平面上に必要面圧の異なる複数の被シール部を有するワークに対して前記プレートを圧接させて、前記シール部材により前記平面の複数の被シール部をシールするシール装置であって、必要面圧の大きい前記被シール部をシールするシール部材が嵌合される溝の幅が、必要面圧の小さい前記被シール部をシールするシール部材が嵌合される溝の幅よりも狭く形成されているものである。

【発明の効果】

【0014】

本発明のシール装置によれば、ワークのリーク検査時にワークの開口部をシールするプレートのワークに対する押圧力を低減できる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】シール装置の全体的な構成を示した模式図。

【図2】第一実施形態のプレートを示す模式図。

【図3】同じく第一シール材及び第二シール材の圧縮特性を示すグラフ図。

【図4】第二実施形態のプレートを示す模式図。

【図5】同じく第一シール材及び第二シール材の圧縮特性を示すグラフ図。

【発明を実施するための形態】

【0016】

図1を用いて、シール装置100について説明する。

なお、図1では、シール装置100を模式的に表している。

【0017】

シール装置100は、本発明のシール装置の第一実施形態に係るものである。シール装置100は、ワークWのリーク検査装置に設けられ、リーク検査装置によりワークWのリーク検査を行う際に、ワークWの被シール部（開口部）をシールして閉塞する装置である。シール装置100は、一面（正面）に第一溝11及び第二溝が形成されるプレート10と、第一溝11及び第二溝に嵌合される第一シール材15及び第二シール材16と、シリンダ50と、を具備している。

10

【0018】

プレート10は、平板形状に構成されている。プレート10は、後述するピストンロッド51の一側に固設されている。プレート10は、後述するシリンダ50によって、ワークWに対し進退可能に構成されている。

【0019】

シリンダ50は、空気圧シリンダであって、空気圧によって伸縮駆動するアクチュエータである。シリンダ50は、ピストンロッド51と、シリンダチューブ52と、を具備している。シリンダ50は、制御装置（図示略）によって、空気圧を制御され、プレート10をワークWに対し進退させるものである。ここで、シリンダ50に発生させる推力を推力Fとする。シリンダ50のピストンロッド51を伸長することで、プレート10をワークWに押圧することができる。

20

【0020】

ワークWは、シール装置100によって被シール部をシールされた状態でリーク検査装置により漏れを検査されるものである。リーク検査装置は、ワークWの被シール部となる開口部をプレート10によりシールして閉塞した状態で、ワーク内部にエア等の検査流体を供給してワークからの漏れを検査するものである。

【0021】

ワークWの一側面には、被シール部となる第一開口部OP1と第二開口部OP2とが形成されている。ワークWは、第一開口部OP1及び第二開口部OP2に、一面に形成された溝にシール部材を嵌合させたカバーを装着することにより、最終製品として構成されるものとする。

30

【0022】

ここで、特記すべき事項として、第一開口部OP1と第二開口部OP2とは、必要面圧が異なるものとする。必要面圧とは、第一開口部OP1又は第二開口部OP2を完全にシールするのに必要な後述する第一シール材15又は第二シール材16に作用させる圧力のことである。ここで、第一開口部OP1の必要面圧を面圧P1とし、第二開口部OP2の必要面圧を面圧P2（ $P2 > P1$ ）とする。

【0023】

図2を用いて、プレート10について説明する。

40

なお、図2（A）では、プレート10を正面視にて表している。また、図2（B）では、プレート10を図2（A）のAA断面視にて表している。なお、プレート10では、ワークWと対向する側を正面側とする。

【0024】

プレート10は、上述したように平板形状に構成されている。プレート10の正面側には、第一シール部S1と、第二シール部S2と、が構成されている。

【0025】

第一シール部S1は、第一溝11に第一シール材15を嵌合させて構成されている。第一溝11は、プレート10の正面側に形成されている。第一溝11は、断面視が矩形となるように形成されている。ここで、第一溝11を深さD1の溝とする。

50

【0026】

第一シール材15は、ゴム材等の弾性部材で形成され、正面視にて一辺の一部を切り欠いた環状の矩形に形成され、断面視にて矩形に形成されている。第一シール材15は、ワークWにプレート10が当接したときに、第一開口部OP1の周囲外側の縁部に当接するように構成されている。ここで、第一シール材15のワークWに当接する接触面積を接触面積A1とする。

【0027】

第二シール部S2は、第二溝12に第二シール材16を嵌合させて構成されている。第二溝12は、プレート10の正面側に形成されている。第二溝12は、断面視が矩形となるように形成されている。ここで、第二溝12を深さD2の溝とする。

10

【0028】

第二シール材16は、ゴム材等の弾性部材で形成され、正面視にて環状の矩形に形成され、断面視にて矩形に形成されている。第二シール材16は、ワークWにプレート10が当接したときに、第二開口部OP2の周囲外側の縁部に当接するように構成されている。ここで、第二シール材16のワークWに当接する接触面積を接触面積A2とする。

【0029】

なお、第一シール材15と第二シール材16とは、同じ材質の弾性部材であって、断面視形状も同形状であるものとする。

【0030】

ここで、特記すべき事項として、第二溝12の深さD2は、第一溝11の深さD1よりも差 ΔD だけ浅く形成されている。そのため、第二シール部S2における第二シール材16のプレート10の正面からの突出高さは、第一シール部S1における第一シール材15のプレート10の正面からの突出高さと比較して、差 ΔD だけ高い構成となる。なお、差 ΔD については、以下の第一シール材15及び第二シール材16の圧縮特性により決定される。

20

【0031】

図3を用いて、第一シール材15及び第二シール材16の圧縮特性について説明する。

なお、図3では、第一シール材15及び第二シール材16（以下、シール材）の圧縮特性をグラフ図によって表している。

【0032】

シール材は、ゴム材等の弾性体であるため、プレート10を第一シール部S1及び第二シール部S2に圧接させた場合、プレート10の正面（ワークWと対向する面）に作用する面圧Pの大きさに比例して、高さ方向の圧縮量Cが増加する。

30

【0033】

ここで、シール材に第一開口部OP1の必要面圧である面圧P1を作用させたときの、シール材の圧縮量Cを圧縮量C1とする。同様に、シール材に第二開口部OP2の必要面圧である面圧P2を作用させたときの、シール材の圧縮量Cを圧縮量C2とする。

【0034】

第二開口部OP2の必要面圧である面圧P2が、第一開口部OP1の必要面圧である面圧P1より大きいため、圧縮量C2は、圧縮量C1よりも大きくなる。ここで、圧縮量C2と圧縮量C1との差を上述した差 ΔD として設定する。

40

【0035】

シール装置100の作用について説明する。

シール装置100では、必要面圧が大きい第二開口部OP2をシールする第二シール部S2の第二溝12の深さD2が、第一溝11の深さD1よりも差 ΔD だけ浅く形成されている。そのため、プレート10をワークWに圧接したとき、第二シール材16は第一シール材15と比較して大きな圧縮量で圧縮される。

【0036】

第二シール材16は、第一シール材15と比較して大きな圧縮量で圧縮するため、第二シール材16は第一シール材15と比較して大きな面圧をワークWに対して作用させるこ

50

とができる。

【００３７】

具体的には、第二溝１２の深さＤ２と第一溝１１の深さＤ１との差ΔＤが圧縮量Ｃ２と圧縮量Ｃ１との差として設定されているため、第一シール材１５によりワークＷに面圧Ｐ１が作用するようにプレート１０をワークＷに圧接した際には、第二シール材１６によりワークＷには、面圧Ｐ２が作用する。

【００３８】

シール装置１００の効果について説明する。

シール装置１００によれば、第一シール材１５によりワークＷに面圧Ｐ１を作用させるだけの押圧力にて、プレート１０をワークＷに圧接することで、第二シール材１６によりワークＷに面圧Ｐ１よりも大きな面圧Ｐ２を作用させることができるため、ワークＷのリーク検査時にワークＷに圧接させるプレート１０の押圧力を低減できる。

10

【００３９】

従来のシール装置では、第一開口部ＯＰ１をシールする第一シール部と第二開口部ＯＰ２をシールする第二シール部とが同様に構成されるプレートを用いて第一開口部ＯＰ１及び第二開口部ＯＰ２をシールしていた。

【００４０】

従って、ワークＷのように同一平面上の第一開口部ＯＰ１及び第二開口部ＯＰ２の必要面圧が異なる場合には、第一シール部と第二シール部との両方を必要面圧Ｐ２でワークＷに圧接するように、プレートを押圧する必要があった。

20

【００４１】

ここで、第一開口部ＯＰ１の必要面圧が面圧Ｐ１であって、第二開口部ＯＰ２の必要面圧が面圧Ｐ２（ $P2 > P1$ ）であって、第一シール材１５が接触面積Ａ１であって、第二シール材１６が接触面積Ａ２であるため、ワークＷに圧接させるプレートの押圧力、すなわちプレートを押圧するシリンダに必要な推力Ｆ'は以下のように表される。

【数１】

$$F' = P2(A1 + A2)$$

30

【００４２】

一方、第一実施形態のシール装置１００では、第二シール部Ｓ２における第二シール材１６の突出高さが、第一シール部Ｓ１における第一シール材１５の突出高さよりも高くなるように構成されており、第一シール材１５によりワークＷに面圧Ｐ１が作用するように、プレート１０をワークＷに圧接した際には、第二シール材１６によりワークＷには面圧Ｐ２が作用する。

【００４３】

このとき、ワークＷに圧接させるプレート１０の押圧力、すなわちシリンダに必要な推力Ｆは以下のように表される。

【数２】

$$F = P1 \cdot A1 + P2 \cdot A2$$

40

【００４４】

数式２を展開すると、以下のように表される。

【数 3】

$$\begin{aligned}
 F &= P1 \cdot A1 + P2 \cdot A2 \\
 &= P1 \cdot A1 + P2(A1 + A2) - P2 \cdot A1 \\
 &= P2(A1 + A2) - (P2 - P1)A1
 \end{aligned}$$

【0045】

10

つまり、シール装置100では、従来の推力F'と比較して(P2 - P1)A1だけ推力を低減できることになる。これにより、シール装置を小型化することが可能となる。

【0046】

次に、本発明のシール装置の第二実施形態に係るシール装置200について説明する。シール装置200は、プレート20を備えている。シール装置200については、プレート20以外は第一実施形態のシール装置100と同様であるため説明を省略する。

【0047】

図4を用いて、プレート20について説明する。

なお、図4(A)では、プレート20を正面視にて表している。また、図4(B)では、プレート20を図4(A)のAA断面視にて表している。なお、プレート20では、ワークWと対向する側を正面側とする。

20

【0048】

プレート20は、平板形状に構成されている。プレート20の正面側には、第一シール部S1と、第二シール部S2と、が構成されている。

【0049】

第一シール部S1は、第一溝21に第一シール材25を嵌合させて構成されている。第一溝21は、プレート20の正面側に形成されている。第一溝21は、断面視が矩形となるように形成されている。ここで、第一溝21を幅B1の溝とする。

【0050】

第一シール材25は、ゴム材等の弾性部材で形成され、正面視にて一辺の一部を切り欠いた環状の矩形に形成され、断面視にて矩形に形成されている。第一シール材25は、ワークWにプレート20が当接したときに、第一開口部OP1の周囲外側の縁部に当接するように構成されている。ここで、第一シール材25のワークWに当接する接触面積を接触面積A1とする。

30

【0051】

第二シール部S2は、第二溝22に第二シール材26を嵌合させて構成されている。第二溝22は、プレート20の正面側に形成されている。第二溝22は、断面視が矩形となるように形成されている。ここで、第二溝22を幅B2(B2 < B1)の溝とする。

【0052】

第二シール材26は、ゴム材等の弾性部材で形成され、正面視にて環状の矩形に形成され、断面視にて矩形に形成されている。第二シール材26は、ワークWにプレート20が当接したときに、第二開口部OP2の周囲外側の縁部に当接するように構成されている。ここで、第二シール材26のワークWに当接する接触面積を接触面積A2とする。

40

【0053】

なお、第一シール材25と第二シール材26とは、同じ材質の弾性部材であって、断面視形状も同形状であるものとする。

【0054】

ここで、特記すべき事項として、第二溝22の幅B2は、第一溝21の幅B1よりも差ΔBだけ狭く形成されている。なお、差ΔBについては、以下の第一シール材25及び第二シール材26の圧縮特性により決定する。

50

【0055】

図5を用いて、第一シール材25及び第二シール材26の圧縮特性について説明する。

なお、図5では、第一シール材25及び第二シール材26（以下、シール材）の圧縮特性をグラフ図によって表している。

【0056】

シール材は、ゴム材等で形成される弾性体であるため、プレート10を第一シール部S1及び第二シール部S2に圧接させた場合、プレート10の正面（ワークWと対向する面）に作用する面圧の大きさに比例して、高さ方向の圧縮量が増加する。同時に、シール材は、正面に面圧が作用して高さ方向に圧縮したときには、幅方向に伸張する。

【0057】

例えば、シール材が溝に嵌合された状態で高さ方向に圧縮され、シール材の溝に嵌合された部分の幅方向への伸張が溝によって規制された場合には、シール材の溝に嵌合されている部分は、幅方向への伸張が溝幅の範囲内に制限され、それ以上圧縮することができない。言い換えれば、シール材が溝に嵌合され、幅方向への伸張が規制された場合には、溝に嵌合されていない部分のみが圧縮されることになる。

【0058】

従って、シール材を幅の異なる溝に嵌合させた場合、シール材の高さ方向の圧縮量が同じであっても、幅の狭い溝に嵌合されたシール材の方が、幅の広い溝に嵌合されたシール材よりも高い面圧が発生する。

【0059】

本実施形態では、幅B2（ $B2 > B1$ ）に規制される第二シール材26は、幅B1に規制される第一シール材25と比較して、同じ圧縮量C1であっても発生する面圧が高いものとなる。ここで、第一溝21の幅は、圧縮量C1のときに、第一シール材25のワークWとの当接面に発生する面圧が必要面圧P1となるように設定されている。同時に、第二溝22の幅は、圧縮量C1のときに、第二シール材26のワークWとの当接面に発生する面圧が必要面圧P2（ $P2 > P1$ ）となるように設定されている。

【0060】

シール装置200の作用について説明する。

シール装置200では、必要面圧が大きい第二開口部OP2をシールする第二シール部S2の第二溝22の幅B2が第一溝21の幅B1よりも狭く形成されている。そのため、プレート10をワークWに圧接したとき、第二シール材26は第一シール材25と比較して大きな面圧をワークWに作用させることができる。

【0061】

具体的には、第一溝21の溝幅は、第一シール材25が圧縮量C1のときに、第一シール材25に面圧P1が作用するように設定されている。同時に、第二溝22の溝幅は、第二シール材26が圧縮量C1のときに、第二シール材26に面圧P2が作用するように設定されている。

【0062】

そのため、第一シール材25によりワークWに面圧P1が作用するように、プレート10をワークWに圧接した際には、第二シール材26には、ワークWに面圧P2が作用する。

【0063】

シール装置200の効果について説明する。

シール装置200によれば、第一シール材25によりワークWに面圧P1を作用させるだけの押圧力にて、プレート20をワークWに圧接することで、第二シール材26によりワークWに面圧P1よりも大きな面圧P2を作用させることができるため、ワークWのリーク検査時にワークWに圧接させるプレート20の押圧力を低減できる。

【0064】

第二実施形態のシール装置200では、第二シール材26が嵌合される溝の幅B2が、第一シール材25が嵌合される溝の幅B1よりも狭く形成されており、第一シール材25

10

20

30

40

50

によりワークWに面圧P1が作用するように、プレート20をワークWに圧接した際には、第二シール材26によりワークWに面圧P2 ($P2 > P1$) が作用する。

【0065】

このとき、ワークWに圧接させるプレート20の押圧力、すなわちシリンダに必要な推力Fは、第一の実施形態の場合と同様に、前述の数式2、数式3に示すように表される。つまり、シール装置200では、従来の推力F' (数式3参照)と比較して($P2 - P1$)A1だけ推力を低減できる。これにより、シール装置を小型化することが可能となる。

【0066】

前述の第一実施形態におけるシール装置100や第二実施形態におけるシール装置200は、例えば、ウォータージャケット、クランクケース及びシリンダ等が形成されるシリンダブロックの開口部をシールする際に用いることができる。

10

【0067】

具体的には、シリンダブロックに形成されるウォータージャケット、クランクケース及びシリンダ等のリーク検査を行う際に、ウォータージャケット、クランクケース及びシリンダ等の開口部にシール装置100・200のプレート20を圧接して、当該開口部を閉塞することができる。

【0068】

例えば、シリンダブロックの一側面(前面)には、リーク検査が行われる複数の検査系統であるクランクケース及びウォータージャケットの開口部がそれぞれ存在している。この場合、ウォータージャケットの開口部をシールするための必要面圧は、クランクケースの開口部をシールするための必要面圧よりも大きい。

20

【0069】

クランクケースの開口部及びウォータージャケットの開口部をシールするためにシール装置100を用いた場合、ウォータージャケットの開口部をシールするシール部の溝の深さを、クランクケースの開口部をシールするシール部の溝の深さよりも浅く形成して、クランクケースの開口部をシールするために必要な押圧力にてプレート10をシリンダブロックの一側面に圧接することで、ウォータージャケットの開口部をも確実にシールすることが可能となる。

【0070】

また、クランクケースの開口部及びウォータージャケットの開口部をシールするためにシール装置200を用いた場合、ウォータージャケットの開口部をシールするシール部の溝の幅を、クランクケースの開口部をシールするシール部の溝の幅よりも狭く形成して、クランクケースの開口部をシールするために必要な押圧力にてプレート10をシリンダブロックの一側面に圧接することで、ウォータージャケットの開口部をも確実にシールすることが可能となる。

30

【0071】

また、シリンダブロックの上面には、リーク検査が行われる複数の検査系統であるクランクケース、ウォータージャケット、及びオイルホールの開口部がそれぞれ存在している。この場合、オイルホールの開口部をシールするための必要面圧は、ウォータージャケットの開口部をシールするための必要面圧よりも大きく、ウォータージャケットの開口部をシールするための必要面圧は、クランクケースの開口部をシールするための必要面圧よりも大きい。

40

【0072】

クランクケースの開口部、ウォータージャケットの開口部、及びオイルホールの開口部をシールするためにシール装置100を用いた場合、オイルホールの開口部をシールするシール部の溝の深さを、ウォータージャケットの開口部をシールするシール部の溝の深さよりも浅く形成し、ウォータージャケットの開口部をシールするシール部の溝の深さを、クランクケースの開口部をシールするシール部の溝の深さよりも浅く形成し、クランクケースの開口部をシールするために必要な押圧力にてプレート10をシリンダブロックの一側面に圧接することで、ウォータージャケットの開口部及びオイルホールの開口部をも確

50

実にシールすることが可能となる。

【００７３】

また、クランクケースの開口部、ウォータージャケットの開口部、及びオイルホールの開口部をシールするためにシール装置２００を用いた場合、オイルホールの開口部をシールするシール部の溝の幅を、ウォータージャケットの開口部をシールするシール部の溝の幅よりも狭く形成し、ウォータージャケットの開口部をシールするシール部の溝の幅を、クランクケースの開口部をシールするシール部の溝の幅よりも狭く形成し、クランクケースの開口部をシールするために必要な押圧力にてプレート１０をシリンダブロックの一側面に圧接することで、ウォータージャケットの開口部及びオイルホールの開口部をも確実にシールすることが可能となる。

10

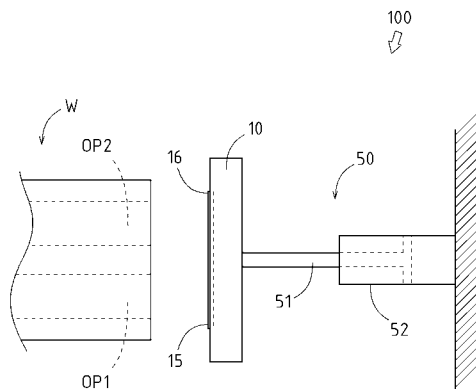
【符号の説明】

【００７４】

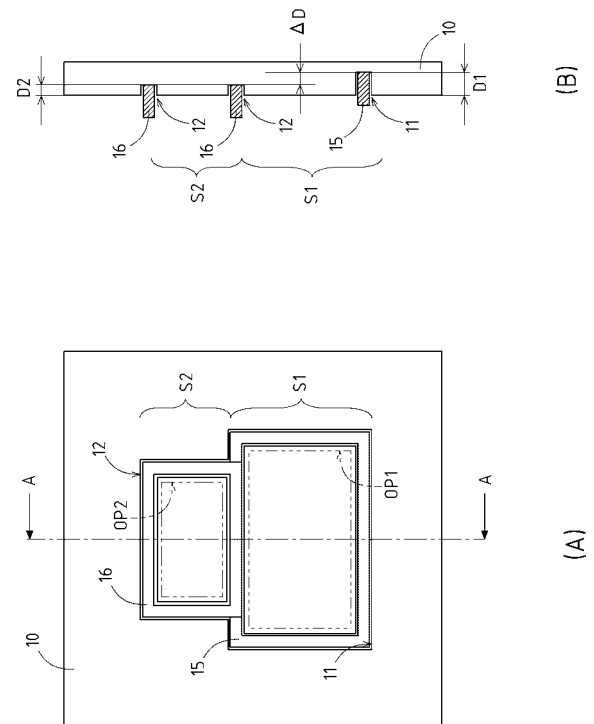
- | | |
|-----|--------|
| １０ | プレート |
| １１ | 第一溝 |
| １２ | 第二溝 |
| １５ | 第一シール材 |
| １６ | 第二シール材 |
| ５０ | シリンダ |
| １００ | シール装置 |
| Ｓ１ | 第一シール部 |
| Ｓ２ | 第二シール部 |

20

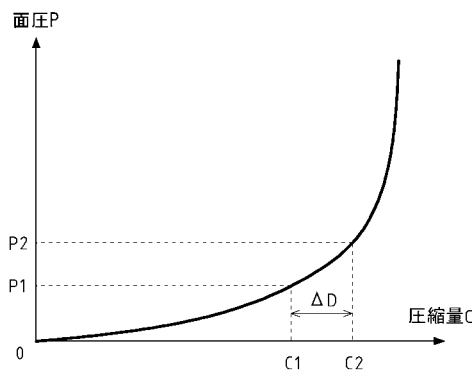
【図１】



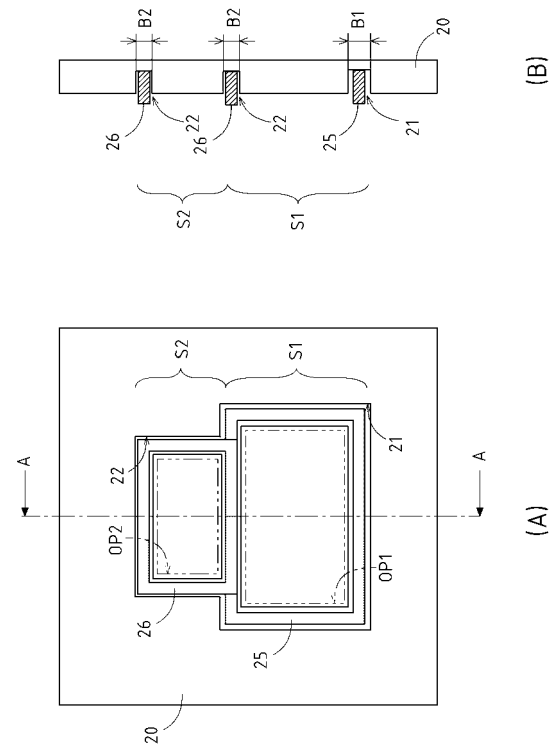
【図２】



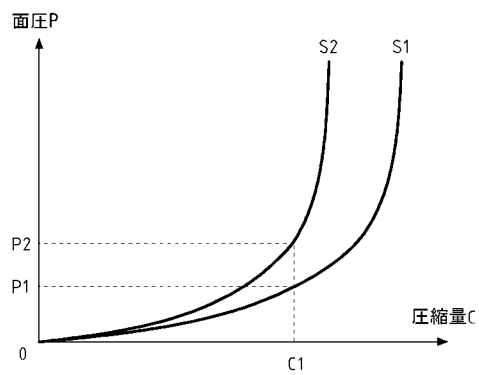
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 栗林 周二郎
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 福森 洋一
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 松本 翔子
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) 3J040 AA01 AA12 AA17 BA04 CA00 EA16 FA05 HA08 HA17 HA30