

(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2018-54021

(P2018-54021A)

(43) 公開日 平成30年4月5日 (2018. 4. 5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 J 15/3296 (2016.01)	F 1 6 J 15/3296	3 J 0 0 6
F 1 6 J 15/3236 (2016.01)	F 1 6 J 15/3236	3 J 0 4 3
F 1 6 J 15/3204 (2016.01)	F 1 6 J 15/3204 1 O 1	
F 1 6 J 15/18 (2006.01)	F 1 6 J 15/18 A	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2016-191105 (P2016-191105)	(71) 出願人	000229564
(22) 出願日	平成28年9月29日 (2016. 9. 29)		日本バルカー工業株式会社
			東京都品川区大崎二丁目1番1号
		(74) 代理人	110001195
			特許業務法人深見特許事務所
		(72) 発明者	上田 彰
			奈良県五條市住川町テクノパーク・なら工業団地5-2 日本バルカー工業株式会社内
		(72) 発明者	永野 晃広
			奈良県五條市住川町テクノパーク・なら工業団地5-2 日本バルカー工業株式会社内
		F ターム (参考)	3J006 AB01 AE15 AE41 AE50 CA01 3J043 AA13 CA02 CA12 CB13 DA08 DA20

(54) 【発明の名称】 液体漏れ検知ユニット

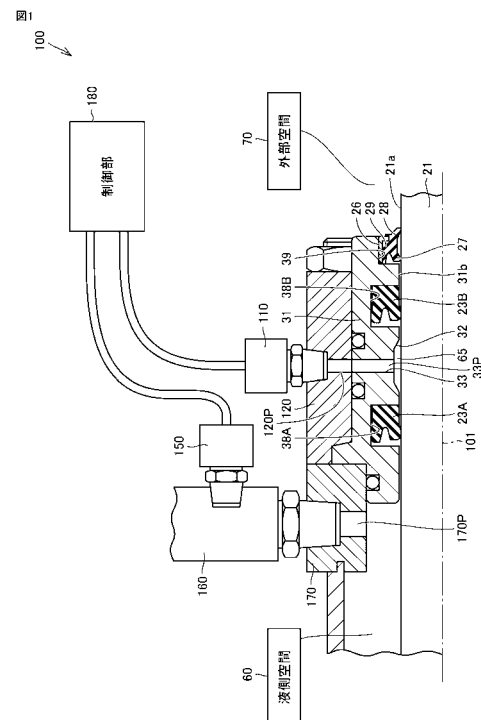
(57) 【要約】

【課題】 シール材のメンテナンス時期をよりの確に把握して、液体漏れの発生を防ぐ液体漏れ検知ユニットを提供する。

【解決手段】 この液体漏れ検知ユニットは、可動式のシャフト21に組み付けられる液体漏れ検知ユニットであって、シャフト21の外周上に設けられ、シャフト21の外周上の液側空間60に液体を封止するための第1シール材23Aと、シャフト21の外周上に設けられ、シャフト21の軸方向において第1シール材23Aに対して液側空間60の反対側に配置され、第1シール材23Aとの間にシール間空間65を規定する第2シール材23Bと、シール間空間65に位置する液体の液体情報を得る第1液体情報取得装置110Bと、第1液体情報取得装置110Bから得られる情報に基づき、シール間空間65内に位置する液体の状態の変化を監視する制御部180とを備える。

。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

可動式のシャフトに組み付けられる液体漏れ検知ユニットであって、
前記シャフトの外周上に設けられ、前記シャフトの外周上の液側空間に液体を封止するための第 1 シール材と、
前記シャフトの外周上に設けられ、前記シャフトの軸方向において前記第 1 シール材に対して前記液側空間の反対側に配置され、前記第 1 シール材との間にシール間空間を規定する第 2 シール材と、
前記シール間空間に位置する液体の液体情報を得る第 1 液体情報取得装置と、
前記第 1 液体情報取得装置から得られる情報に基づき、前記シール間空間内に位置する液体の状態の変化を監視する制御部と、
を備える、液体漏れ検知ユニット。

10

【請求項 2】

前記第 1 液体情報取得装置は、圧力スイッチであり、
前記制御部は、予め定められた所定圧力と、前記圧力スイッチで得られた前記液側空間の液体の圧力を比較して、前記液側空間の液体の状態の変化を監視する、請求項 1 に記載の液体漏れ検知ユニット。

【請求項 3】

前記液側空間に位置する液体の液体情報を得る第 2 液体情報取得装置をさらに備え、
前記制御部は、
前記第 1 液体情報取得装置から得られる前記液側空間の液体情報と、前記第 2 液体情報取得装置から得られる前記シール間空間の液体情報とを比較して、前記液側空間の液体の状態の変化を監視する、請求項 1 に記載の液体漏れ検知ユニット。

20

【請求項 4】

前記第 1 液体情報取得装置は、第 1 圧力センサであり、
前記第 2 液体情報取得装置は、第 2 圧力センサであり、
前記制御部は、
前記第 1 液体情報取得装置から得られる前記液側空間の圧力と、
前記第 2 液体情報取得装置から得られる前記シール間空間の圧力とを比較して、前記液側空間の液体の圧力の変化を監視する、請求項 3 に記載の液体漏れ検知ユニット。

30

【請求項 5】

前記第 1 液体情報取得装置は、第 1 流量センサであり、
前記第 2 液体情報取得装置は、第 2 流量センサであり、
前記制御部は、
前記第 1 液体情報取得装置から得られる前記液側空間の圧力と、
前記第 2 液体情報取得装置から得られる前記シール間空間の圧力とを比較して、前記液側空間の液体の圧力の変化を監視する、請求項 3 に記載の液体漏れ検知ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、一般的には、液体漏れ検知ユニットに関し、より特定的には、可動式のシャフトに組み付けられる液体漏れ検知ユニットに関する。

40

【背景技術】

【0002】

液体漏れを検知する従来技術に関して、たとえば、特開 2016-45068 号公報（特許文献 1）には、視覚的に一目で漏洩の有無を確認することを目的とした、液体漏れ検知ユニットが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

50

【特許文献1】特開2016-45068号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記液体漏れ検知ユニットにおいては、ロッドシールと異形ダストシールとの間の圧力上昇をシャフトの突出量から判別する機構が採用されているが、圧力上昇を検知するための、その他のより具体的な構成については、何ら開示されていない。

【0005】

この発明の目的は、上記の課題を解決することにより、シール材のメンテナンス時期をよりの確に把握して、液体漏れの発生を防ぐ液体漏れ検知ユニットを提供することである。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明に従った液体漏れ検知ユニットは、可動式のシャフトに組み付けられる液体漏れ検知ユニットであって、上記シャフトの外周上に設けられ、上記シャフトの外周上の液側空間に液体を封止するための第1シール材と、上記シャフトの外周上に設けられ、上記シャフトの軸方向において上記第1シール材に対して上記液側空間の反対側に配置され、上記第1シール材との間にシール間空間を規定する第2シール材と、上記シール間空間に位置する液体の液体情報を得る第1液体情報取得装置と、上記第1液体情報取得装置から得られる情報に基づき、上記シール間空間内に位置する液体の状態の変化を監視する制御部と、を備える。

20

【0007】

他の形態においては、上記第1液体情報取得装置は、圧力スイッチであり、上記制御部は、予め定められた所定圧力と、上記圧力スイッチで得られた上記液側空間の液体の圧力を比較して、上記液側空間の液体の状態の変化を監視する。

【0008】

他の形態においては、上記液側空間に位置する液体の液体情報を得る第2液体情報取得装置をさらに備え、上記制御部は、上記第1液体情報取得装置から得られる上記液側空間の液体情報と、上記第2液体情報取得装置から得られる上記シール間空間の液体情報とを比較して、上記液側空間の液体の状態の変化を監視する。

30

【0009】

他の形態においては、上記第1液体情報取得装置は、第1圧力センサであり、上記第2液体情報取得装置は、第2圧力センサであり、上記制御部は、上記第1液体情報取得装置から得られる上記液側空間の圧力と、上記第2液体情報取得装置から得られる上記シール間空間の圧力とを比較して、上記液側空間の液体の圧力の変化を監視する。

【0010】

他の形態においては、上記第1液体情報取得装置は、第1流量センサであり、上記第2液体情報取得装置は、第2流量センサであり、上記制御部は、上記第1液体情報取得装置から得られる上記液側空間の圧力と、上記第2液体情報取得装置から得られる上記シール間空間の圧力とを比較して、上記液側空間の液体の圧力の変化を監視する。

40

【発明の効果】

【0011】

この液体漏れ検知ユニットによれば、シール材のメンテナンス時期をよりの確に把握して、液体漏れの発生を防ぐ液体漏れ検知ユニットを提供することを可能とする。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】実施の形態1における圧力センサを用いた場合の液体漏れ検知ユニットをシャフトに組み付けた状態を示す断面図である。

【図2】実施の形態1における一次シールが健全な状態の場合の圧力情報を示す図である。

50

【図 3】実施の形態 1 における一次シールが交換時期となる圧力情報を示す図である。

【図 4】実施の形態 1 における一次シールが機能しなくなった圧力情報を示す図である。

【図 5】実施の形態 2 における流量センサを用いた場合の液体漏れ検知ユニットをシャフトに組み付けた状態を示す断面図である。

【図 6】実施の形態 2 における一次シールが健全な状態の場合の圧力情報を示す図である。

。

【図 7】実施の形態 2 における一次シールが交換時期となる圧力情報を示す図である。

【図 8】実施の形態 2 における一次シールが機能しなくなった圧力情報を示す図である。

【図 9】実施の形態 3 における圧力スイッチを用いた場合の液体漏れ検知ユニットをシャフトに組み付けた状態を示す断面図である。

10

【図 10】実施の形態 3 における一次シールが健全な状態の場合の圧力情報を示す第 1 図である。

【図 11】実施の形態 3 における一次シールが健全な状態の場合の圧力情報を示す第 2 図である。

【図 12】実施の形態 3 における一次シールが交換時期となる圧力情報を示す図である。

【図 13】実施の形態 3 における一次シールが機能しなくなった圧力情報を示す図である。

。

【発明を実施するための形態】

【0013】

本発明に基づいた各実施の形態における液体漏れ検知ユニットについて、以下、図を参照しながら説明する。なお、以下に説明する各実施の形態において、個数、量などに言及する場合、特に記載がある場合を除き、本発明の範囲は必ずしもその個数、量などに限定されない。また、同一の部品、相当部品に対しては、同一の参照番号を付し、重複する説明は繰り返さない場合がある。

20

【0014】

（実施の形態 1：液体漏れ検知ユニット 100）

図 1 を参照して、液体漏れ検知ユニット 100 の構成について説明する。図 1 は、実施の形態 1 における圧力センサを用いた場合の液体漏れ検知ユニット 100 をシャフトに組み付けた状態を示す断面図である。

【0015】

30

図 1 を参照して、本実施の形態における液体漏れ検知ユニット 100 は、シャフト 21 に組み付けられる組み付けユニットである。シャフト 21 は、中心軸 101 に沿って軸状に延びる形状を有する。シャフト 21 は、可動式のシャフトである。本実施の形態では、シャフト 21 が油圧シリンダのシャフトである場合を想定している。シャフト 21 は、中心軸 101 の軸方向に往復運動する。

【0016】

シャフト 21 の外周上には、ハウジング 31 が設けられている。ハウジング 31 は、中心軸 101 の軸方向に円筒状に延びる形状を有する。

【0017】

シャフト 21 の外周上には、液側空間 60 が規定されている。液側空間 60 には、オイルが配置されている。液側空間 60 は、シャフト 21 を動作させるためのオイルが供給される油圧室として設けられている。液側空間 60 は、中心軸 101 の軸方向におけるハウジング 31 の一方の側に設けられている。中心軸 101 の軸方向におけるハウジング 31 の他方の側には、外部空間 70 が規定されている。

40

【0018】

本実施の形態における液体漏れ検知ユニット 100 は、一次シールとして第 1 ロッドシール 23 A、二次シールとしての第 2 ロッドシール 23 B、および、三次シールとしての異形ダストシール 26 を有する。

【0019】

第 1 ロッドシール 23 A、第 2 ロッドシール 23 B、および、異形ダストシール 26 は

50

、閉環状のシール材である。第１ロッドシール２３Ａ、第２ロッドシール２３Ｂ、および、異形ダストシール２６は、ゴム等の弾性部材から形成されている。第１ロッドシール２３Ａ、第２ロッドシール２３Ｂ、および、異形ダストシール２６は、シャフト２１の外周面２１ａ上に設けられている。

【００２０】

第１ロッドシール２３Ａ、第２ロッドシール２３Ｂ、および、異形ダストシール２６は、中心軸１０１の軸方向に距離を隔てて設けられている。中心軸１０１の軸方向において、第１ロッドシール２３Ａは、液側空間６０側に設けられ、異形ダストシール２６は、外部空間７０側に設けられている。第２ロッドシール２３Ｂは、第１ロッドシール２３Ａと異形ダストシール２６との間に配置されている。

10

【００２１】

ハウジング３１には、第１シール溝３８Ａ、第２シール溝３８Ｂ、および、第３シール溝３９が形成されている。第１シール溝３８Ａ、第２シール溝３８Ｂ、および、第３シール溝３９は、ハウジング３１の内周面３１ｂから凹み、中心軸１０１を中心に周回する溝形状を有する。第１シール溝３８Ａおよび第２シール溝３８Ｂは、矩形形状の断面を有する。第３シール溝３９は、中心軸１０１の軸方向において外部空間７０側に解放された矩形形状の断面を有する。

【００２２】

第１ロッドシール２３Ａは、第１シール溝３８Ａに収容され、第２ロッドシール２３Ｂは、第２シール溝３８Ｂに収容され、異形ダストシール２６は、第３シール溝３９に収容されている。シャフト２１の外周上において、第１ロッドシール２３Ａと第２ロッドシール２３Ｂとの間には、シール間空間６５が規定されている。

20

【００２３】

第１ロッドシール２３Ａは、液側空間６０に配置されたオイルを封止するシール機能を有する。

【００２４】

異形ダストシール２６は、その構成部位として、リップ部２７（第１リップ部）、リップ部２８（第２リップ部）および基部２９を有する。基部２９は、第３シール溝３９に設置されている。リップ部２７およびリップ部２８は、基部２９からシャフト２１に向けて延出し、シャフト２１の外周面２１ａに接触する。中心軸１０１の軸方向において、リップ部２７は、シール間空間６５側に設けられ、リップ部２８は、外部空間７０側に設けられている。

30

【００２５】

第２ロッドシール２３Ｂは、第１ロッドシール２３Ａからのオイルの漏洩時、液側空間６０からシール間空間６５側に進入したオイルをシール間空間６５内に封止する機能を有する。異形ダストシール２６は、リップ部２８により、外部空間７０からシール間空間６５側へのダストの侵入を防ぐ機能を有する。

【００２６】

本実施の形態では、オイルを封止する機能を有する第２ロッドシール２３Ｂと、ダストの侵入を防ぐ機能を有する異形ダストシール２６とを分けたシール材構成を採用しているが、第２ロッドシール２３Ｂと異形ダストシール２６とを一つのシール部材で兼用させる構成を採用することもできる。

40

【００２７】

ハウジング３１には、凹部３２および貫通孔３３が形成されている。凹部３２および貫通孔３３は、中心軸１０１の軸方向において、第１ロッドシール２３Ａおよび第２ロッドシール２３Ｂの間に規定されている。凹部３２は、ハウジング３１の内周面３１ｂから凹み、中心軸１０１を中心に周回する形状を有する。貫通孔３３は、センシングポート３３Ｐとして機能する。

【００２８】

ハウジング３１には、第１ブロック１２０が連結されている。第１ブロック１２０には

50

、ハウジング 31 の貫通孔 33 に連通する孔 120P が設けられている。この孔 120P の出口領域には、センシングポート 33P を通じてシール間空間 65 に位置する液体の液体情報を得る第 1 液体情報取得装置としての第 1 圧力センサ 110 が設けられている。第 1 圧力センサ 110 によって計測されたシール間空間 65 に位置する液体の圧力は、制御部 180 に送られる。

【0029】

ハウジング 31 の液側空間 60 には、第 2 ブロック 170 が連結されている。第 2 ブロック 170 には、液側空間 60 に連通する印加ポート 170P が設けられている。印加ポート 170P には油圧印加装置 160、および、液側空間 60 に位置する液体の液体情報を得る第 2 液体情報取得装置としての第 2 圧力センサ 150 が連結されている。第 2 圧力センサ 150 によって計測された液側空間 60 に位置する液体の圧力は、制御部 180 に送られる。

10

【0030】

次に、図 2 から図 4 を参照して、制御部 180 におけるシール間空間 65 に位置する液体の状態である圧力の変化の監視について説明する。図 2 は、一次シールである第 1 ロッドシール 23A が健全な状態の場合の圧力情報を示す図、図 3 は、第 1 ロッドシール 23A が交換時期となる圧力情報を示す図、図 4 は、第 1 ロッドシール 23A が機能しなくなった圧力情報を示す図である。

【0031】

図中において「押し工程」および「引き工程」とは、シャフト 21 の往復移動を示し、シャフト 21 が軸方向に沿った一方向への移動を「押し工程」と称した場合には、一方向とは反対の方向の移動を「引き工程」と称する。以下に示す図においても同様である。

20

【0032】

図 2 を参照して、ライン L2 は、第 2 圧力センサ 150 によって液側空間 60 に位置する液体の圧力の計測結果が示されている。シャフト 21 の「引き工程」において、液側空間 60 の圧力が上昇していることがわかる。

【0033】

一方、ライン L1 は、第 1 圧力センサ 110 によってシール間空間 65 に位置する液体の圧力計測結果が示されている。シャフト 21 の「引き工程」においても、シール間空間 65 の圧力に変化はない。

30

【0034】

この図 2 の監視結果から、一次シールである第 1 ロッドシール 23A は、液側空間 60 とシール間空間 65 とを完全に分離し、液側空間 60 からシール間空間 65 への液体漏れは発生しておらず、第 1 ロッドシール 23A が健全な状態であると判別することができる。

【0035】

図 3 に示す状態では、シャフト 21 の「引き工程」において、液側空間 60 の圧力の上昇にともなって、シール間空間 65 の圧力も上昇している。その結果、液側空間 60 からシール間空間 65 への液体漏れが発生している。しかし、シール間空間 65 の圧力の上昇値は、液側空間 60 の圧力の上昇値も低いことから、第 1 ロッドシール 23A の交換時期であると判別することができる。

40

【0036】

図 4 に示す状態では、シャフト 21 の「引き工程」において、液側空間 60 の圧力の上昇にともなって、シール間空間 65 の圧力も上昇している。さらに、シール間空間 65 の圧力の上昇値と液側空間 60 の圧力の上昇値とが略同じである。その結果、第 1 ロッドシール 23A は、シール材としての機能を有していない状態であると判別することができる。第 1 ロッドシール 23A を直ぐに交換する必要がある時期であることが分かる。

【0037】

このように本実施の形態における液体漏れ検知ユニット 100 によれば、第 1 ロッドシ

50

ール 2 3 A のメンテナンス時期をよりの確に把握して、液体漏れの発生を防ぐ液体漏れ検知ユニット 1 0 0 を提供することを可能としている。

【 0 0 3 8 】

(実施の形態 2 : 液体漏れ検知ユニット 1 0 0 A)

図 5 を参照して、液体漏れ検知ユニット 1 0 0 A の構成について説明する。図 5 は、実施の形態 2 における流量センサを用いた場合の液体漏れ検知ユニット 1 0 0 A をシャフト 2 1 に組み付けた状態を示す断面図である。

【 0 0 3 9 】

本実施の形態における液体漏れ検知ユニット 1 0 0 A の基本的構成は、上述の実施の形態 1 において示した液体漏れ検知ユニット 1 0 0 と同じであり、相違点は、シール間空間 6 5 に位置する液体の液体情報を得る第 1 液体情報取得装置として、実施の形態 1 では、第 1 圧力センサ 1 1 0 を用いているのに対して、本実施の形態では、第 1 流量センサ 1 1 0 A を用いている点にある。同様に、液側空間 6 0 に位置する液体の液体情報を得る第 2 液体情報取得装置として、実施の形態 1 では、第 2 圧力センサ 1 5 0 を用いているのに対して、本実施の形態では、第 2 流量センサ 1 5 0 A を用いている点にある。

【 0 0 4 0 】

次に、図 6 から図 8 を参照して、制御部 1 8 0 におけるシール間空間 6 5 に位置する液体の状態である流量の変化の監視について説明する。図 6 は、一次シールである第 1 ロッドシール 2 3 A が健全な状態の場合の圧力情報を示す図、図 7 は、第 1 ロッドシール 2 3 A が交換時期となる圧力情報を示す図、図 8 は、第 1 ロッドシール 2 3 A が機能しなくなった圧力情報を示す図である。

【 0 0 4 1 】

図 6 を参照して、ライン L 2 は、第 2 流量センサ 1 5 0 A によって液側空間 6 0 に位置する液体の計測結果が示されている。シャフト 2 1 の「押し工程」および「引き工程」において、液側空間 6 0 の流量が正流および逆流に変化していることがわかる。

【 0 0 4 2 】

一方、ライン L 1 は、第 1 流量センサ 1 1 0 A によってシール間空間 6 5 に位置する液体の計測結果が示されている。シャフト 2 1 の「引き工程」においても、シール間空間 6 5 の流量に変化はない。

【 0 0 4 3 】

この図 6 の監視結果から、一次シールである第 1 ロッドシール 2 3 A は、液側空間 6 0 とシール間空間 6 5 とを完全に分離し、液側空間 6 0 からシール間空間 6 5 への液体漏れは発生しておらず、第 1 ロッドシール 2 3 A が健全な状態であると判別することができる。

【 0 0 4 4 】

図 7 に示す状態では、シャフト 2 1 の「押し工程」および「引き工程」において、液側空間 6 0 の流量が正流および逆流に変化することに伴ない、シール間空間 6 5 の流量が正流および逆流に変化している。その結果、液側空間 6 0 からシール間空間 6 5 への液体漏れが発生していることが分かる。しかし、シール間空間 6 5 の流量の変化量は、液側空間 6 0 の流量の変化量も低いことから、第 1 ロッドシール 2 3 A の交換時期であると判別することができる。

【 0 0 4 5 】

図 8 に示す状態では、シャフト 2 1 の「押し工程」および「引き工程」において、液側空間 6 0 の流量が正流および逆流に変化することに伴ない、シール間空間 6 5 の流量も正流および逆流に変化している。特に、「引き工程」の後半部分では、シール間空間 6 5 の流量の正流値と液側空間 6 0 の流量の正流値とが近似している。その結果、第 1 ロッドシール 2 3 A は、シール材としての機能を有していない状態であると判別することができる。第 1 ロッドシール 2 3 A を直ちに交換する必要がある時期であることが分かる。

【 0 0 4 6 】

このように本実施の形態における液体漏れ検知ユニット 1 0 0 によれば、第 1 ロッドシ

10

20

30

40

50

ール 2 3 A のメンテナンス時期をよりの確に把握して、液体漏れの発生を防ぐ液体漏れ検知ユニット 1 0 0 を提供することを可能としている。

【 0 0 4 7 】

(実施の形態 3 : 液体漏れ検知ユニット 1 0 0 B)

図 9 を参照して、液体漏れ検知ユニット 1 0 0 B の構成について説明する。図 9 は、実施の形態 3 における圧力スイッチを用いた場合の液体漏れ検知ユニット 1 0 0 B をシャフト 2 1 に組み付けた状態を示す断面図である。

【 0 0 4 8 】

本実施の形態における液体漏れ検知ユニット 1 0 0 B の基本的構成は、上述の実施の形態 1 において示した液体漏れ検知ユニット 1 0 0 と同じであり、相違点は、シール間空間 6 5 に位置する液体の液体情報を得る第 1 液体情報取得装置として、実施の形態 1 では、第 1 圧力センサ 1 1 0 を用いているのに対して、本実施の形態では、圧力スイッチ 1 1 0 B を用いている点にある。印加ポート 1 7 0 P 側には、液体情報取得装置は設けていない。

10

【 0 0 4 9 】

次に、図 1 0 から図 1 3 を参照して、制御部 1 8 0 におけるシール間空間 6 5 に位置する液体の状態である圧力の変化の監視について説明する。図 1 0 および図 1 1 は、一次シールが健全な状態の場合の圧力情報を示す第 1 図および第 2 図、図 1 2 は、一次シールが交換時期となる圧力情報を示す図、図 1 3 は、一次シールが機能しなくなった圧力情報を示す図である。

20

【 0 0 5 0 】

図 1 0 を参照して、L 2 は、予め定められた所定圧力を示す。ライン L 1 は、圧力スイッチ 1 1 0 B によって、シール間空間 6 5 に位置する液体の計測結果が示されている。シャフト 2 1 の「押し工程」および「引き工程」においても、シール間空間 6 5 に位置する液体の圧力に変化はない。

【 0 0 5 1 】

この図 1 0 の監視結果から、一次シールである第 1 ロッドシール 2 3 A は、液側空間 6 0 とシール間空間 6 5 とを完全に分離し、液側空間 6 0 からシール間空間 6 5 への液体漏れは発生しておらず、第 1 ロッドシール 2 3 A が健全な状態であると判別することができる。

30

【 0 0 5 2 】

図 1 1 に示す状態では、シャフト 2 1 の「引き工程」において、ライン L 1 に、シール間空間 6 5 の圧力上昇が観測される。その結果、液側空間 6 0 からシール間空間 6 5 への液体漏れが発生していることが分かる。しかし、L 2 として定めた所定圧力よりよりも 5 0 % 未満であることから、第 1 ロッドシール 2 3 A としては健全な状態であると判別することができる。

【 0 0 5 3 】

図 1 2 に示す状態では、シャフト 2 1 の「引き工程」において、ライン L 1 に、シール間空間 6 5 の圧力上昇が観測される。その結果、液側空間 6 0 からシール間空間 6 5 への液体漏れが発生していることが分かる。また、図 1 1 に示す圧力状態と比較すると、L 2 として定めた所定圧力の 5 0 % 以上を超えていることから、第 1 ロッドシール 2 3 A の交換時期であると判別することができる。

40

【 0 0 5 4 】

図 1 3 に示す状態では、シャフト 2 1 の「引き工程」において、ライン L 1 に、シール間空間 6 5 の圧力が、予め定められた所定圧力のライン L 2 にまで到達していることが観測できる。その結果、第 1 ロッドシール 2 3 A は、シール材としての機能を有していない状態であると判別することができる。至急、第 1 ロッドシール 2 3 A を交換する必要がある時期であることが分かる。

【 0 0 5 5 】

このように本実施の形態における液体漏れ検知ユニット 1 0 0 B によれば、第 1 ロッド

50

シール 2 3 A のメンテナンス時期をよりの確に把握して、液体漏れの発生を防ぐ液体漏れ検知ユニット 1 0 0 B を提供することを可能としている。

【 0 0 5 6 】

今回開示された各実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 5 7 】

この発明は、たとえば、油圧シリンダや流体ポンプなどに利用される。

【符号の説明】

【 0 0 5 8 】

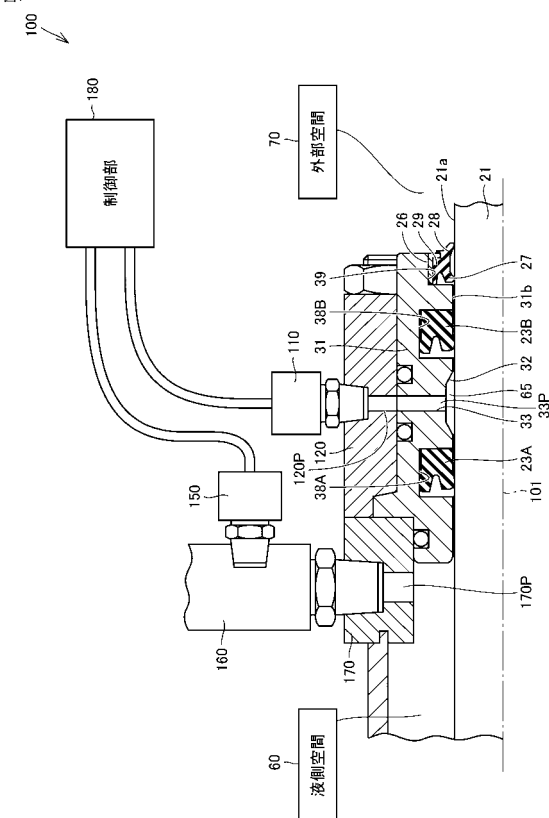
２１ シャフト、２１ａ 外周面、２３Ａ 第１ロッドシール、２３Ｂ 第２ロッドシール、２６ 異形ダストシール、２７、２８ リップ部、２９ 基部、３１ハウジング、３１ｂ 内周面、３２ 凹部、３３ 貫通孔、３８Ａ 第１シール溝、３３Ｐ センシングポート、３８Ｂ 第２シール溝、３９ 第３シール溝、６０ 液側空間、６５ シール間空間、７０ 外部空間、１００、１００Ａ、１００Ｂ 液体漏れ検知ユニット、１０１ 中心軸、１１０ 第１圧力センサ、１１０Ａ 第１流量センサ、１１０Ｂ 圧力スイッチ、１２０ 第１ブロック、１２０Ｐ 孔、１５０ 第２圧力センサ、１５０Ａ 第２流量センサ、１６０ 油圧印加装置、１７０ 第２ブロック、１７０Ｐ 印加ポート、１８０ 制御部。

10

20

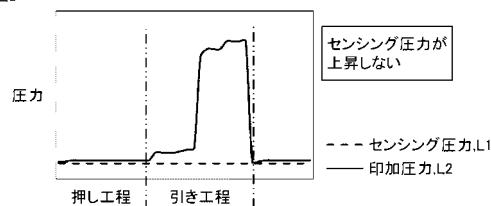
【図 1】

图 1



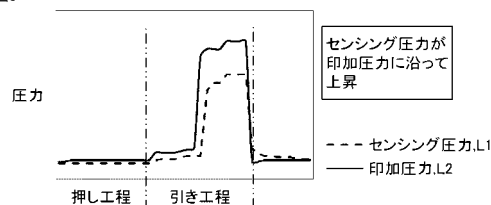
【图 2】

图2



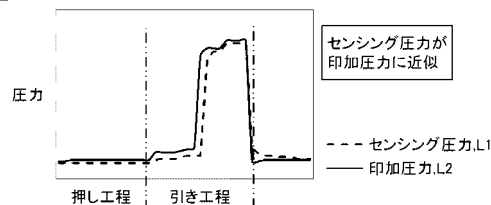
【图 3】

3

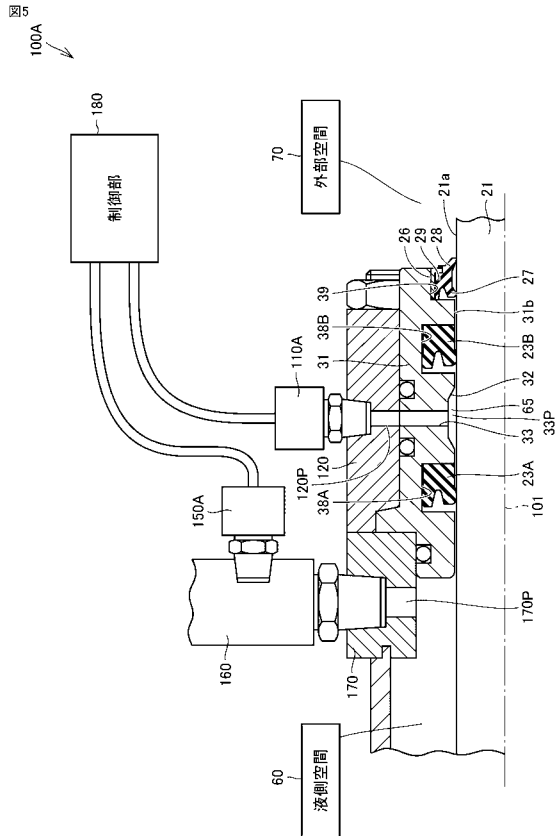


【图 4】

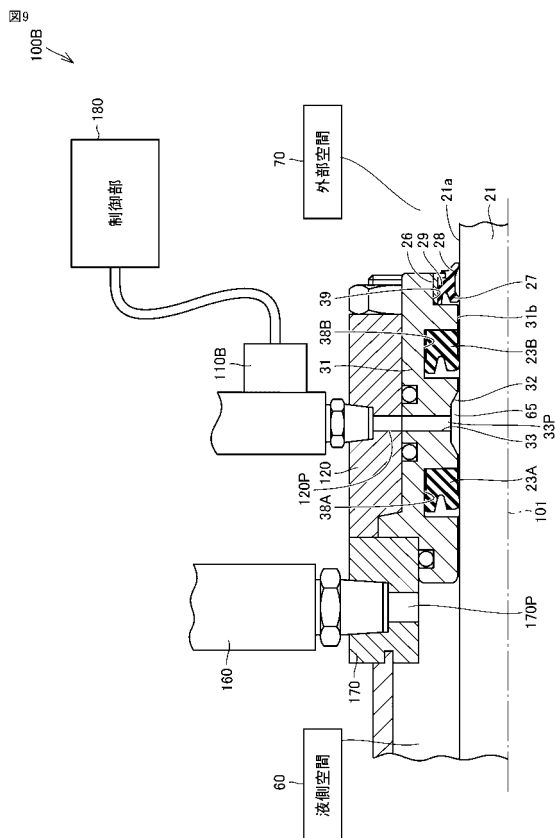
图4



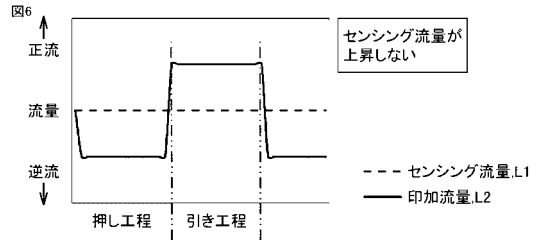
【図 5】



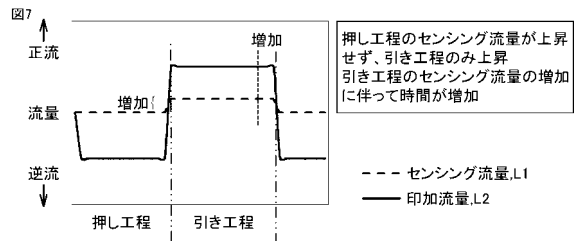
【図 9】



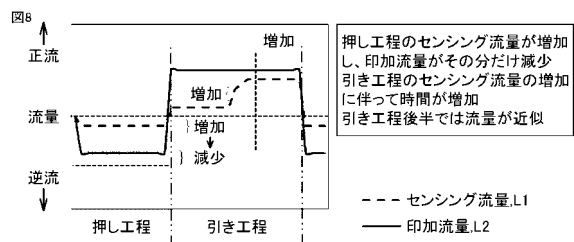
【図 6】



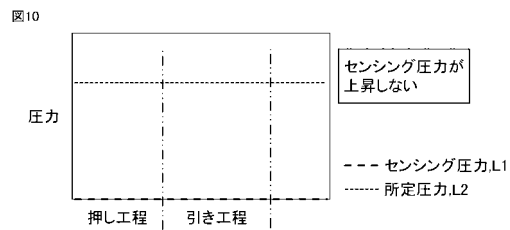
【図 7】



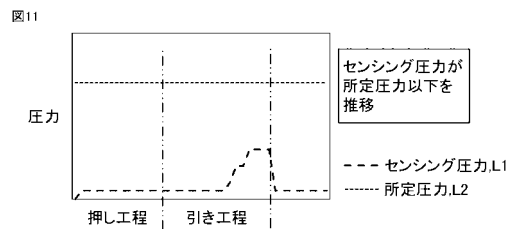
【図 8】



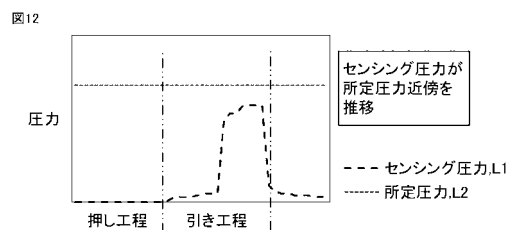
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【図 13】

図13

