

(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2010-59457

(P2010-59457A)

(43) 公開日 平成22年3月18日 (2010.3.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C 2 5 D 17/00 (2006.01)	C 2 5 D 17/00 K	4 K O 2 4
C 2 5 D 7/04 (2006.01)	C 2 5 D 7/04	
C 2 5 D 17/12 (2006.01)	C 2 5 D 17/00 C	
	C 2 5 D 17/12 J	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2008-225262 (P2008-225262)	(71) 出願人	000002082
(22) 出願日	平成20年9月2日 (2008.9.2)		スズキ株式会社
		(74) 代理人	100078765
			弁理士 波多野 久
		(74) 代理人	100078802
			弁理士 関口 俊三
		(74) 代理人	100130731
			弁理士 河村 修
		(74) 代理人	100150957
			弁理士 松長 純
		(72) 発明者	村松 仁
			静岡県浜松市南区高塚町300番地 スズキ株式会社内

最終頁に続く

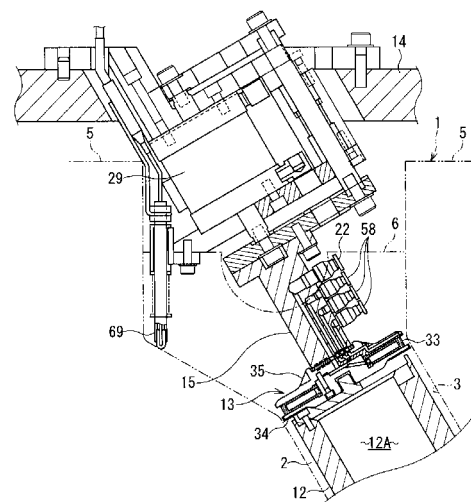
(54) 【発明の名称】 シリンダブロックめっき処理装置のシール構造

(57) 【要約】

【課題】 シリンダ内周面の一端側付近に障害物が存在している複雑な形状のシリンダブロックであっても、シール治具のシール精度を確保して、シリンダ内周面を確実にシールできること。

【解決手段】 シリンダブロック1におけるシリンダ2のシリンダ内周面3のクランクケース面5側端部をシール治具13がシールして、シリンダ内周面に処理液を導き、このシリンダ内周面をめっき前処理またはめっき処理するシリンダブロックめっき処理装置であって、シール治具13が電極12の先端に設置され、このシール治具のシール部材33を作動させるエアジョイント15がシール治具13と分離して配置され、電極12及びシール治具が、シリンダ内周面3のヘッド面4側端部からシリンダ2内へ挿入され、エアジョイント15がシリンダブロック1のクランクケース面5側から挿入されて、シール治具13と結合可能に構成されたものである。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シリンダブロックにおけるシリンダのシリンダ内周面の一端側をシール治具がシールして、前記シリンダ内周面に処理液を導き、このシリンダ内周面をめっき前処理またはめっき処理するシリンダブロックめっき処理装置であって、

前記シール治具が電極の先端に設置され、このシール治具のシール部材を作動させる駆動機構が前記シール治具と分離して配置され、

前記電極及びシール治具が、前記シリンダ内周面の他端側から前記シリンダ内へ挿入され、前記駆動機構が前記一端側から挿入されて、前記シール治具と結合可能に構成されたことを特徴とするシリンダブロックめっき処理装置のシール構造。

10

【請求項 2】

前記駆動機構は、シール治具のシール部材を作動させるためのエアを前記シール治具へ供給するよう構成されたことを特徴とする請求項 1 に記載のシリンダブロックめっき処理装置のシール構造。

【請求項 3】

前記電極には、シリンダ内周面へ供給される処理液のための流路が形成され、この電極及びシール治具の上方位置に駆動機構が配置されたことを特徴とする請求項 1 に記載のシリンダブロックめっき処理装置のシール構造。

【請求項 4】

前記シリンダブロックには、シリンダにおけるシリンダ内周面の一端側であるクランクケース面側端部付近に、障害物としてのクランクジャーナルが前記シリンダ内側方向に張り出して形成され、

20

前記シリンダ内周面の他端側であるヘッド面側端部から電極及びシール治具がシリンダ内に挿入され、前記シリンダブロックのクランクケース面側から駆動機構が挿入されたことを特徴とする請求項 1 に記載のシリンダブロックめっき処理装置のシール構造。

【請求項 5】

前記シール治具のシール部材は、その外径寸法が、シリンダ内周面の内径寸法に近い値に設定されたことを特徴とする請求項 1 に記載のシリンダブロックめっき処理装置のシール構造。

【請求項 6】

30

前記シール治具と駆動機構との結合部の少なくとも一方に、衝撃吸収及び気密性確保のための弾性部材が設けられたことを特徴とする請求項 1 に記載のシリンダブロックめっき処理装置のシール構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、シリンダブロックのシリンダにおけるシリンダ内周面の一端側をシールして処理液を循環させ、シリンダ内周面をめっき前処理またはめっき処理するシリンダブロックめっき処理装置のシール構造に関する。

【背景技術】

40

【0002】

従来から、シリンダブロックのシリンダにおけるシリンダ内周面の一端側（クランクケース面側）をシールして処理液を循環させ、シリンダ内周面をめっき前処理またはめっき処理するシリンダブロックめっき処理装置が開示されている。このうち、特許文献 1 には、風船形状のシール部材をクランクケース面側からシリンダ内へ挿入し、このシール部材によりシリンダ内周面のクランクケース面側をシールするものが記載されている。

【特許文献 1】特開平 8-74095 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

50

しかし、近年のエンジンでは、コンパクト化の要請から複数のシリンダのピッチが短縮される傾向にある。このようなエンジンのシリンダブロックでは、クランクケース面側に、クランクシャフトをクランクケースとの間で軸支するクランクジャーナルがシリンダ内側方向へ張り出して形成されている。このようなシリンダブロックをめっき処理する場合、シール部材をクランクケース面側から挿入しようとする、シール部材がクランクジャーナルに干渉するため、その形状が非常に制約されて複雑化してしまう。

【0004】

また、シール部材を、クランクジャーナルを回避してクランクケース面側からシリンダ内に挿入した後、シリンダ内周面の全面をシールしようとする、シール部材の拡張・収縮における寸法変化量が甚大になって、シール部材のシール精度が低下し、シリンダ内周面を確実にシールすることができない恐れがある。

10

【0005】

本発明の目的は、上述の事情を考慮してなされたものであり、シリンダ内周面の一端側付近に障害物が存在している複雑な形状のシリンダブロックであっても、シール治具のシール精度を確保して、シリンダ内周面を確実にシールできるシリンダブロックめっき処理装置のシール構造を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、シリンダブロックにおけるシリンダのシリンダ内周面の一端側をシール治具がシールして、前記シリンダ内周面に処理液を導き、このシリンダ内周面をめっき前処理またはめっき処理するシリンダブロックめっき処理装置であって、前記シール治具が電極の先端に設置され、このシール治具のシール部材を作動させる駆動機構が前記シール治具と分離して配置され、前記電極及びシール治具が、前記シリンダ内周面の他端側から前記シリンダ内へ挿入され、前記駆動機構が前記一端側から挿入されて、前記シール治具と結合可能に構成されたことを特徴とするものである。

20

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、シリンダ内周面の一端側付近に障害物が存在している複雑な形状のシリンダブロックであっても、シール治具をシリンダ内周面の他端側からシリンダ内へ挿入するので、シール治具におけるシール部材は、前記障害物を回避する必要がなく、従って、その外径寸法をシリンダ内周面の内径寸法に近い値に設定できる。このため、シール治具におけるシール部材の拡張・収縮量を低減できるので、シール治具によるシール精度を確保でき、このシール治具を用いてシリンダ内周面を確実にシールできる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、本発明を実施するための最良の形態を、図面に基づき説明する。但し、本発明は、これらの実施の形態に限定されるものではない。

【0009】

図1は、本発明に係るシリンダブロックめっき処理装置のシール構造における一実施の形態が適用されためっき処理装置として機能する処理装置を示す全体正面図である。図2は、図1の処理装置における電極及びエアジョイント周りを示す断面図である。

40

【0010】

図1に示す処理装置10は、エンジンにおけるシリンダブロック1のシリンダ内周面3の一端側であるクランクケース面5側端部をシール治具13(図2)がシールし、シリンダ内周面3に処理液(めっき前処理液またはめっき液)を導いて、シリンダ内周面3を高速で処理(めっき前処理またはめっき処理)するものであり、装置本体11、電極12、シール治具13、ワーク保持治具14、エアジョイント15、クランプ用シリンダ16及び電極用シリンダ17を有して構成される。

【0011】

本実施の形態では、シリンダブロック1がV型多気筒エンジンのV型シリンダブロック

50

であり、このシリンダブロック 1 において所定角度差を有して形成された複数のシリンダ 2 のシリンダ内周面 3 に、処理装置 10 によって同時にめっき前処理またはめっき処理が施される。従って、処理装置 10 は、シリンダブロック 1 用の電解エッチング処理装置、陽極酸化処理装置等のシリンダブロックめっき前処理装置、及び/またはシリンダブロックめっき処理装置として機能する。

【0012】

また、シリンダブロック 1 には、図 6 及び図 7 に示すように、複数のシリンダ 2 におけるシリンダ内周面 3 のクランクケース面 5 側端部付近に、クランクケースとの間でクランクシャフト（共に図示せず）を軸支するためのクランクジャーナル 6 が形成されている。複数のシリンダ 2 の配列ピッチが短く設定されたシリンダブロック 1 では、クランクジャーナル 6 は、シリンダ内周面 3 のクランクケース面 5 側端部付近において、シリンダ 2 の内側方向に張り出して形成され、シリンダ内周面 3 のクランクケース面 5 側端部付近において障害物となっている。

10

【0013】

図 1 に示すように、処理装置 10 の装置本体 11 は架台 18 に設置して固定され、シリンダブロック 1 を載置するワーク載置台 19 を備える。シリンダブロック 1 は、ヘッド面 4 を下方にしてワーク載置台 19 に載置される。装置本体 11 にはワーク載置台 19 の上方にワーク保持治具 14 が、クランプ用シリンダ 16 によって昇降可能に設置される。このワーク保持治具 14 には、図示しないクランプ(不図示)が設けられている。ワーク保持治具 14 は、下降位置で、ワーク載置台 19 に載置されたシリンダブロック 1 のクランクケース面 5 に当接する。このとき、ワーク保持治具 14 の前記クランプがシリンダブロック 1 のクランクケース面 5 側を把持して、シリンダブロック 1 がワーク載置台 19 とワーク保持治具 14 間に保持される。

20

【0014】

このときには、エアジョイント 15 は、図 1 の 1 点鎖線及び図 3 に示すように、シリンダブロック 1 のクランクケース面 5 側からシリンダブロック 1 内へ挿入され、電極 12 の上端に設置されたシール治具 13 に対向し、このシール治具 13 から離反した待機位置で待機する。

【0015】

電極 12 は電極支持部 20 に支持され、この電極支持部 20 が装置本体 11 に設置された電極用シリンダ 17 に取り付けられる。この電極用シリンダ 17 の進退動作によって、電極 12 がシリンダブロック 1 のシリンダ 2 内へ、シリンダ内周面 3 のヘッド面 4 側端部から挿入され、また、電極 12 がシリンダブロック 1 のシリンダ 2 から退避される。図 1 の左側の電極 12 がシリンダ 2 内への挿入状態を示し、図 1 の右側の電極 12 がシリンダ 2 からの退避状態を示す。電極 12 がシリンダブロック 1 のシリンダ 2 内へ挿入されたときには、流路構成ブロック 66 に設置されたシリコンゴムシートなどのシールリング 21（図 2）がシリンダブロック 1 のヘッド面 4 に接触して、シリンダ内周面 3 のヘッド面 4 側端部(他端側)がシールされる。

30

【0016】

尚、流路構成ブロック 66 は、電極支持部 20 に一体化されて、この電極支持部 20 及び電極 12 と共に電極用シリンダ 17 により動作され、且つ電極支持部 20 の外周面との間で処理液用の流路 67 を構成する。また、電極 12 内にも、処理液用の流路(電極内流路 12A)が形成される。

40

【0017】

図 1～図 3 に示すように、電極 12 の上端にシール治具 13 が設置され、ワーク保持治具 14 に、シール治具 13 のシール部材 33 を作動させる駆動機構としてのエアジョイント 15 が、シール治具 13 と分離して、このシール治具 13 及び電極 12 の上方位置に配置されている。

【0018】

シール治具 13 は、電極 12 と共に、電極用シリンダ 17 の進出動作によって、シリン

50

ダ内周面 3 のヘッド面 4 側端部からシリンダ内へ挿入される。従って、シール治具 1 3 は、図 3、図 6 及び図 7 に示すクランクジャーナル 6 を回避して挿入される必要がない。このため、シール治具 1 3 のシール部材 3 3 は、その外径寸法がシリンダ内周面 3 の内径寸法に近い値、即ちシリンダ内周面 3 の内径寸法よりも若干小さな値に設定されて、後述の拡張・収縮量が低減される。

【0019】

エアジョイント 1 5 は、シール治具 1 3 のシール部材 3 3 を作動させるための作動流体としてのエアを、このシール部材 3 3 へ供給するものである。このエアジョイント 1 5 は、図 4 に示すように、ワーク保持治具 1 4 に固定されたエアジョイント用シリンダ 2 9 に設置されており、このエアジョイント用シリンダ 2 9 の進退動作によって、図 2 及び図 4 に示す進出位置と、図 2 の 2 点差線及び図 3 に示す待機位置との間で移動可能に設けられる。従って、このエアジョイント 1 5 は、エアジョイント用シリンダ 2 9 の進出動作によって、図 3 に示す待機位置からシリンダ 2 へ向かって移動され、図 2 及び図 4 に示すように、シリンダ 2 内に挿入されたシール治具 1 3 に結合可能に設けられる。

【0020】

即ち、これらのシール治具 1 3 及びエアジョイント 1 5 は、電極 1 2 がシリンダブロック 1 のシリンダ 2 内へ挿入された後に、エアジョイント用シリンダ 2 9 の進出動作でエアジョイント 1 5 がシール治具 1 3 に当接して結合し、後に詳説するが、エアジョイント 1 5 のメインエア継手 2 2 からシール治具 1 3 のシール部材 3 3 へ流体としてのエア（空気）が供給される。これにより、シール部材 3 3 が半径方向のみに拡張してシリンダブロック 1 のシリンダ内周面 3 に接触し、このシリンダ内周面 3 のクランクケース面 5 側端部（一端側）がシールされる。シール部材 3 3 へのエアの供給が停止されてこのシール部材 3 3 が収縮した後に、エアジョイント 1 5 は、エアジョイント用シリンダ 2 9 の退避動作によって待機位置に戻される。

【0021】

ここで、エアジョイント 1 5 に設置されるメインエア継手 2 2 及び後述のサブエア継手 5 8 は、図 3 及び図 4 に示すように、シリンダブロック 1 のクランクジャーナル 6 を回避する位置に設けられ、クランクジャーナル 6 との干渉が防止される。尚、図 4 中の符号 6 9 は、処理中のシリンダブロック 1 の温度を測定するための温度センサであり、エアジョイント用シリンダ 2 9 に隣接してワーク保持治具 1 4 に設置される。

【0022】

図 1 に示す電極支持部 2 0 には処理液パイプ 2 3 A が接続され、この処理液パイプ 2 3 A に送液ポンプ 2 4 A（図 2）が配設される。この送液ポンプ 2 4 A は、シリンダブロック 1 のシリンダ内周面 3 におけるクランクケース面 5 側端部がシール部材 3 3 によりシールされた状態において、薬液貯留タンク 2 5 に貯溜された処理液（めっき液）を処理液パイプ 2 3 A 及び電極支持部 2 0 を経て電極 1 2 の電極内流路 1 2 A へ導く。この電極内流路 1 2 A に導かれた処理液は、図 2 の矢印に示すように電極内流路 1 2 A を上方へ流れ、シール治具 1 3 のシール下板 3 4（後述）と電極 1 2 との間のスリット 2 6 を経て、電極 1 2 の外周面とシリンダブロック 1 のシリンダ内周面 3 とにより区画される空間 2 7 内を下方へ流れ、電極支持部 2 0 と流路構成ブロック 6 6 により構成される流路 6 7 を経て薬液貯留タンク 2 5 へ戻り循環する。

【0023】

また、流路構成ブロック 6 6 に処理液パイプ 2 3 B が接続され、この処理液パイプ 2 3 B に送液ポンプ 2 4 B が配設される。この送液ポンプ 2 4 B は、シリンダブロック 1 のシリンダ内周面 3 におけるクランクケース面 5 側端部がシール治具 1 3 によりシールされた状態で、薬液タンク 2 5 に貯溜された処理液（めっき前処理液）を処理液パイプ 2 3 B、電極支持部 2 0 と流路構成ブロック 6 6 により構成される流路 6 7 を順次経て、電極 1 2 とシリンダ内周面 3 との空間 2 7 内へ導き、この空間 2 7 内を上方へ流動させる。この空間 2 7 内を流れた処理液は、シール治具 1 3 と電極 1 2 間のスリット 2 6 を通って電極 1 2 の電極内流路 1 2 A へ至り、この電極内流路 1 2 A を下方へ流れ、薬液タンク 2 5 へ戻

って循環する。尚、処理液パイプ 2 3 A 及び 2 3 B は、屈曲自在なフレキシブルホースで構成されている。

【0024】

図 1 及び図 2 に示すように、電極支持部 2 0 には屈曲可能なリード線 2 8 が接続され、このリード線 2 8 が電源装置 3 0 に接続される。電源装置 3 0 は、前記空間 2 7 が処理液で満たされ、この処理液が流動した状態で、リード線 2 8 及び電極支持部 2 0 を経て電極 1 2 へ電気を供給する。この給電は、めっき前処理時には電極 1 2 がマイナス極、シリンダブロック 1 がプラス極になるように実施され、これによりシリンダブロック 1 のシリンダ内周面 3 がめっき前処理される。めっき処理時には電極 1 2 がプラス極、シリンダブロック 1 がマイナス極に給電され、シリンダ内周面 3 がめっき処理されて、このシリンダ内周面 3 にめっき皮膜が形成される。ここで、めっき前処理とめっき処理は、処理液と通電条件等を異ならせることで、同一種類の処理装置 1 0 により実施される。

10

【0025】

尚、エアジョイント 1 5 は、図 1 に 1 個図示されているが、電極 1 2 の個数に対応した個数（つまり、シリンダブロック 1 におけるシリンダ 2 の個数）がワーク保持治具 1 4 に設置されている。また、図 1 中の符号 3 1 は、シリンダブロック 1 のシリンダ内周面 3 にめっき前処理またはめっき処理がなされて、電極 1 2 がシリンダブロック 1 から退避した後に進出して、シリンダブロック 1 のヘッド面 4 へ洗浄液を噴射し洗浄するときに用いられる洗浄シャッターである。

【0026】

20

次に、前記シール治具 1 3 とエアジョイント 1 5 などの構成を、図 2 及び図 5 を用いて詳説する。

【0027】

シール治具 1 3 は、シリンダブロック 1 のシリンダ内周面 3 を含む空間 2 7 内へ処理液を導く際に、シリンダ内周面 3 のクランクケース側端部に接触してこのシリンダ内周面 3 をシールするものであり、シール部材 3 3、シール下板 3 4 及びシールベース 3 5 を有して構成される。

【0028】

シール部材 3 3 は、図 5 に示すように、伸縮自在な材料（例えばゴムなどの弾性部材）にて構成され、浮き輪形状に形成される。このシール部材 3 3 の内周側部分は開口されて開口部 4 9 が設けられると共に、この開口部 4 9 近傍の両側に係合突起 3 6 が形成される。このシール部材 3 3 の外周部 3 3 A が、シリンダブロック 1 のシリンダ内周面 3 に接触可能とされる。このシール部材 3 3 の外周部 3 3 A の外径寸法は、内部にエアが供給されない状態で、シリンダ内周面 3 の内径寸法よりも若干小さな値に設定される。

30

【0029】

シール下板 3 4 は、図 5 に示すように、円板部 3 2 の中央に膨出部 3 7 が一体成形されて構成される。膨出部 3 7 の外周に、周溝 3 8 が形成されたリング部材 3 9 が配置される。また、膨出部 3 7 にはメインエア流路 4 0 C 及び 4 0 D が連通して形成される。このうちメインエア流路 4 0 D は、シール下板 3 4 の周方向に複数本、例えば 3 本等間隔に形成される。このメインエア流路 4 0 D は、リング部材 3 9 の周溝 3 8 に連通し、このリング部材 3 9 の周方向複数箇所（例えば 3 箇所）に周溝 3 8 に連通して形成されたメインエア流路 4 0 E と連通する。

40

【0030】

また、シール下板 3 4 の円板部 3 2 には、膨出部 3 7 との境界部分に係合溝 4 1 がリング形状に形成される。この係合溝 4 1 に、シール部材 3 3 の係合突起 3 6 が係合される。また、円板部 3 2 及び膨出部 3 7 には、締結用の雌ねじ部 4 2 と、ボルト 4 3 挿入用のボルトねじ穴 4 4 が設けられる。このように構成されたシール下板 3 4 は、リング部材 3 9 にシール部材 3 3 の開口部 4 9 を嵌合させ、係合溝 4 1 にシール部材 3 3 の係合突起 3 6 が係合した状態で、円板部 3 2 がシール部材 3 3 の一方の片側面（図 5 の下側面 3 3 C）を支持する。

50

【0031】

シールベース35は、図5に示すように、円板部45の中央に膨出部46が一体成形されて構成され、膨出部46にシート座47及びメインエア流路40Bが形成される。シート座47にシールシート48が装着され、このシールシート48に、メインエア流路40Bに連通するメインエア流路40Aが形成される。メインエア流路40Bは、シール下板34のメインエア流路40Cに連通可能に設けられる。

【0032】

また、円板部45には、シート座47と反対位置に、シール下板34の膨出部37を嵌合可能な凹部50が形成され、この凹部50の外側に係合溝51がリング状に形成される。この係合溝51にシール部材33の係合突部36が係合される。円板部45及び膨出部46には、ボルト43螺挿用のボルトねじ穴52が形成される。

10

【0033】

シール下板34の膨出部37がシールベース35の凹部50に嵌合し、シール部材33の開口部49がシール下板34のリング部材39に嵌合し、シール部材33の係合突起36がシール下板34の係合溝41及びシールベース35の係合溝51に係合した状態で、シール下板34のボルトねじ穴44とシールベース35のボルトねじ穴52にボルト43が螺合され、シール部材33、シール下板34及びシールベース35が一体化されてシール治具13が構成される。

【0034】

この状態で、シール下板34とシールベース35とが互いに対向配置され、シール下板34の円板部32がシール部材33の一方の片側面(図5の下側面33C)を、シールベース35の円板部45がシール部材33の他方の片側面(図5の上側面33B)をそれぞれ支持する。更に、シール部材33、シール下板34及びシールベース35が一体化された状態で、互いに連通するメインエア流路40A、40B、40C、40D及び40Eが、シール部材33の内部に連通する。

20

【0035】

図2に示すように、シール治具13は、絶縁部材としてのシール治具取付板53を介して電極12の上端に取り付けられる。このシール治具取付板53は4方向が切り欠かれた略十字形状に形成され、中央部に締結用の雄ねじ部54が形成される。この略十字形状のシール治具取付板53の先端部がボルト55により電極12に固定される。そして、シール治具取付板53の雄ねじ部54がシール治具13のシール下板34における雌ねじ部42に螺合して、シール部材33、シール下板34及びシールベース35が一体化されたシール治具13がシール治具取付板53に取り付けられる。

30

【0036】

このシール治具取付板53は、非導電性の樹脂などにて構成され、導電性の金属にて構成されたシール下板34及びシールベース35を電極12に対して絶縁する。また、略十字形状のシール治具取付板53の切り欠かれた部分を通して処理液が、例えば図2の矢印に示すように前記スリット26へ向かって流動する。シール治具取付板53の外周側下面には、絶縁性を更に高めるために、絶縁カラー68が装着されている。

【0037】

図1及び図2に示すエアジョイント15は、前述の如くメインエア継手22を備えると共に、メインエア供給流路56が形成されている。メインエア継手22は、メインエア供給配管57を介して図示しないエア供給バルブ及びコンプレッサに接続される。また、エアジョイント15は、電極12がシリンダブロック1のシリンダ2内に挿入された後に、エアジョイント用シリンダ29の進出動作によって、図3に示す待機位置からシリンダ2へ向かって挿入され、電極12に取り付けられたシール治具13のシールシート48に当接して、このシール治具13に結合する。この結合状態で、エアジョイント15のメインエア供給流路56がシール治具13のシールシート48のメインエア流路40Aに連通する。メインエア供給流路56からメインエア流路40Aへエアが供給されるが、この際のエアの漏洩がシールシート48により防止される。

40

50

【0038】

このシールシート48は、エアの漏洩を防止する気密性確保の機能のほか、エアジョイント15の当接時の衝撃を吸収する機能も有する。このため、このシールシート48は、シリコンゴムやテフロン（登録商標）ゴムなどの弾性部材にて構成されることが好ましい。このシールシート48は、シール治具13のシールベース35に装着される代りに、エアジョイント15の先端に設けられてもよく、またはシール治具13のシールベース35とエアジョイント15の先端との両者に設けられてもよい。

【0039】

メインエア供給流路56からメインエア流路40Aへ供給されたエアは、図5に示すように、メインエア流路40B、40C、40D及び40Eを経てシール部材33内へ導入される。このシール部材33は、上側面33Bがシールベース35により、下側面33Cがシール下板34によりそれぞれ支持されて膨張が規制されるので、図5(A)に示すように半径方向のみに拡張され、シール部材33の外周部33Aがシリンダブロック1のシリンダ内周面3に接触して、このシリンダ内周面3のクランクケース面5側端部をシールする。これにより、シリンダ内周面3と電極12の外周面とにより区画された空間27（図2）からクランクケース面5側へ、めっき前処理液またはめっき液が液漏れすることが防止される。

【0040】

メインエア継手22からシール部材33内へのエアの供給が遮断されたときには、図5(B)に示すように、シール部材33は半径方向に収縮して、その外周部33Aがシリンダ内周面3から離反する。その後、エアジョイント用シリンダ29の退避動作によって、エアジョイント15はシール治具13のシールシート48から離反し、待機位置(図3)に戻される。

【0041】

シール部材33の拡張、収縮を確認する確認手段が、図2に示すようにシール治具13及びエアジョイント15に設けられている。この確認手段は、エアジョイント15側のサブエア継手58及びサブエア供給流路59と、シール治具13側のサブエア流路60と、エア圧センサ61及び制御回路62とである。

【0042】

サブエア継手58は、エアジョイント15に複数個、例えば3個配置されている。サブエア供給流路59は、サブエア継手58に対応してエアジョイント15に複数本、例えば3本形成され、それぞれがサブエア継手58に連通して設けられる。

【0043】

サブエア流路60は、図5に示すように、シール治具13のシールベース35に形成される。このシールベース35には、膨出部46の天面に同心円状のリング溝63が、サブエア供給流路59の本数に対応して複数個（例えば3個）形成されており、それぞれが各サブエア供給流路59(図2)に連通可能とされる。シールベース35には、更に、各リング溝63の個数に対応して複数本（例えば3本）のサブエア流路60が放射状に等間隔に形成される。それぞれのサブエア流路60が各リング溝63に連通して設けられる。これらのサブエア流路60のそれぞれには、シールベース35の外周端部において吹出口64が形成される。この吹出口64は、図5に示すように、シール部材33の拡張時にこのシール部材33によって閉塞され、シール部材33の収縮時に開放される位置に設けられる。

【0044】

図2に示すエアジョイント15に備えられたサブエア継手58から導入される流体としてのエアは、サブエア供給流路59を通り、シール治具13(図5)のリング溝63及びサブエア流路60を経て吹出口64から吹き出し可能に設けられる。この吹出口64からのエアの吹き出しは、図5(B)に示すように、シール部材33の収縮時に吹出口64がシール部材33により閉塞されず開放されているときに実施される。このときには、サブエア流路60、サブエア供給流路59及びサブエア継手58のエア圧が低くなる。これに

対し、シール部材 3 3 の拡張時には、図 5 (A) に示すように、吹出口 6 4 がシール部材 3 3 により閉塞されてエアが吹出口 6 4 から吹き出されず、サブエア流路 6 0、サブエア供給流路 5 9 及びサブエア継手 5 8 内のエア圧が上昇する。

【0045】

図 2 に示すエア圧センサ 6 1 は、例えば複数本のサブエア継手 5 8 へそれぞれエアを導く複数本、例えば 3 本のサブエア供給配管 6 5 に配置されて、上述のサブエア流路 6 0 のエア圧を検出する。このエア圧の検出値によって、シール治具 1 3 のシール部材 3 3 の拡張または収縮を確認することが可能となる。つまり、シール部材 3 3 が拡張してシリンダブロック 1 のシリンダ内周面 3 に接触し、このシリンダ内周面 3 を液密にシールしている状態であるか、またはシール部材 3 3 が収縮して、シリンダブロック 1 のシリンダ内周面 3 に接触せず、このシリンダ内周面 3 がシールされていない状態であるかを確認することが可能となる。

10

【0046】

シール部材 3 3 の拡張、収縮によるシリンダブロック 1 のシリンダ内周面 3 のシールの確認は、サブエア流路 6 0 がシールベース 3 5 (つまりシール部材 3 3) の周方向に複数本等間隔に、例えばシール部材 3 3 の周方向に 120 度の等間隔で 3 本形成されているので、シール部材 3 3 の全周に亘ってなされる。これにより、シール部材 3 3 の周方向の一部に劣化や亀裂、破損が発生して、その箇所以外ではシール部材 3 3 の拡張が正常になされるが、亀裂等が発生した箇所ではシール部材 3 3 の拡張が不充分となって、シリンダブロック 1 のシリンダ内周面 3 に接触していない場合にも、このシール部材 3 3 の周方向の拡張、収縮状況を確認して、シリンダ内周面 3 のシールを確認することが可能となる。

20

【0047】

図 2 に示す制御回路 6 2 は、エア圧センサ 6 1 からの検出値を取り込んで、送液ポンプ 2 4 A、2 4 B 及び電源装置 3 0 の駆動を制御する。つまり、制御回路 6 2 は、エア圧センサ 6 1 からの検出値が所定値よりも高い場合に、シール治具 1 3 のシール部材 3 3 が拡張してシリンダブロック 1 のシリンダ内周面 3 に接触し、このシリンダ内周面 3 におけるクランクケース面 5 側のシールが良好になされていると判断する。このとき、制御回路 6 2 は、送液ポンプ 2 4 A または 2 4 B を起動して処理液を、シリンダ内周面 3 と電極 1 2 の外周面とにより区画された空間 2 7 へ供給し、その後、電源装置 3 0 を駆動して電極 1 2 へ給電し、シリンダ内周面 3 にめっき前処理(電解エッチング処理、陽極酸化処理)またはめっき処理を実施させる。

30

【0048】

制御回路 6 2 は、エア圧センサ 6 1 からの検出値が所定値以下の場合には、シール治具 1 3 のシール部材 3 3 が適正に拡張せずまたは収縮して、シリンダ内周面 3 に接触していない、このシリンダ内周面 3 のシールが不完全であると判断して、送液ポンプ 2 4 A、2 4 B 及び電源装置 3 0 を駆動せず、またはこれらの駆動中にはこれらの駆動を中止する。

【0049】

以上のように構成されたことから、本実施の形態によれば、次の効果(1)～(3)を奏する。

【0050】

(1) シリンダブロック 1 におけるシリンダ内周面 3 のクランクケース面 5 側端部をシールするシール治具 1 3 が、電極 1 2 の上端に設置され、このシール治具 1 3 のシール部材 3 3 をエアにより作動させるエアジョイント 1 5 が、シール治具 1 3 と分離してワーク保持治具 1 4 に配置され、シール治具 1 3 が電極 1 2 と共に、シリンダ内周面 3 のヘッド面 4 側端部からシリンダ 2 内へ挿入され、エアジョイント 1 5 がシリンダブロック 1 のクランクケース面 5 側からシリンダ 2 へ向かって挿入されて、シール治具 1 3 に結合される。

40

【0051】

このため、シリンダ内周面 3 のクランクケース面 5 側端部付近にクランクジャーナル 6 が障害物として存在する複雑な形状のシリンダブロック 1 であっても、シール治具 1 3 を

50

シリンダ内周面 3 のヘッド面 4 側端部からシリンダ 2 内へ挿入するので、シール治具 1 3 におけるシール部材 3 3 は、クランクジャーナル 6 を回避する必要がなく、従って、その寸法をシリンダ内周面 3 の寸法に近い値に設定できる。このため、シール治具 1 3 におけるシール部材 3 3 の拡張・収縮量を低減できるので、シール治具 1 3 によるシール精度を確保でき、このシール治具 1 3 を用いてシリンダ内周面 3 を確実にシールできる。更に、シール部材 3 3 の拡張・収縮量を低減できるので、シール部材 3 3 の負担が少なく、その分シール部材 3 3 を長寿命化できる。

【0052】

(2) 電極 1 2 に、処理液を流す電極内流路 1 2 A が形成されると共に、この電極 1 2 を支持する電極支持部 2 0 と流路構成ブロック 6 6 との間にも、処理液を流す流路 6 7 が形成されている。そして、これらの電極 1 2、電極支持部 2 0 及び流路構成ブロック 6 6 の上方に、シール治具 1 3 のシール部材 3 3 へ作動用のエアを供給するエアジョイント 1 5 及びエアジョイント用シリンダ 2 9 が配置されている。この結果、これらのエアジョイント 1 5 及びエアジョイント用シリンダ 2 9 は、処理液に接触することがないので、固着等のトラブルを防止できる。更に、エアシリンダ 1 5 及びエアジョイント用シリンダ 2 9 が電極内流路 1 2 A や流路構成ブロック 6 6 の流路 6 7 の邪魔にならないので、これらの流路 1 2 A、6 7 内で処理液の流れが乱されることがなく、この結果、シリンダブロック 1 のシリンダ内周面 3 のめっき品質を向上させることができる。

【0053】

(3) エアジョイント 1 5 は、シール治具 1 3 のシール部材 3 3 を作動させるエアを供給するものであるため、電動系を用いてシール部材 3 3 を動作させる場合に生ずる、処理液によるショートなどの不具合を確実に防止できる。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図 1】本発明に係るシリンダブロックめっき処理装置のシール構造における一実施の形態が適用されためっき処理装置として機能する処理装置を示す全体正面図。

【図 2】図 1 の処理装置における電極及びエアジョイント周りを示す断面図。

【図 3】図 2 のエアシリンダとシール治具との非結合状態（待機状態）を示す断面図。

【図 4】図 2 のエアジョイントとシール治具との結合状態を、エアジョイント用シリンダと共に示す断面図。

【図 5】図 2 のシール治具を示し、(A) がシール部材の拡張状態を示す断面図、(B) がシール部材の収縮状態を示す断面図。

【図 6】図 1 のシリンダブロックをクランクケース面側から目視した平面図。

【図 7】図 6 の VII - VII 線に沿う断面図。

【符号の説明】

【0055】

- 1 シリンダブロック
- 2 シリンダ
- 3 シリンダ内周面
- 4 ヘッド面（他端）
- 5 クランクケース面（一端）
- 6 クランクジャーナル
- 10 処理装置
- 12 電極
- 12 A 電極内流路
- 13 シール治具
- 14 ワーク保持治具
- 15 エアジョイント（駆動機構）
- 33 シール部材

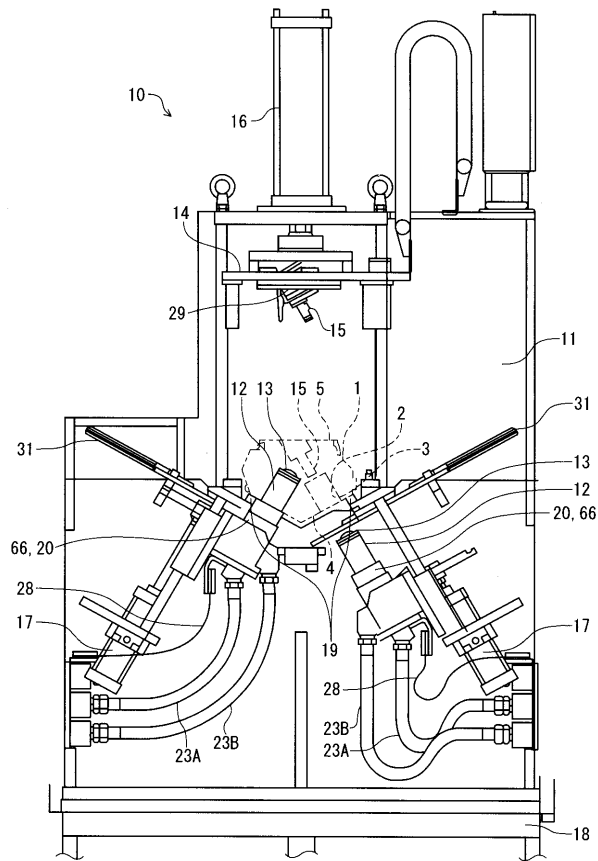
10

20

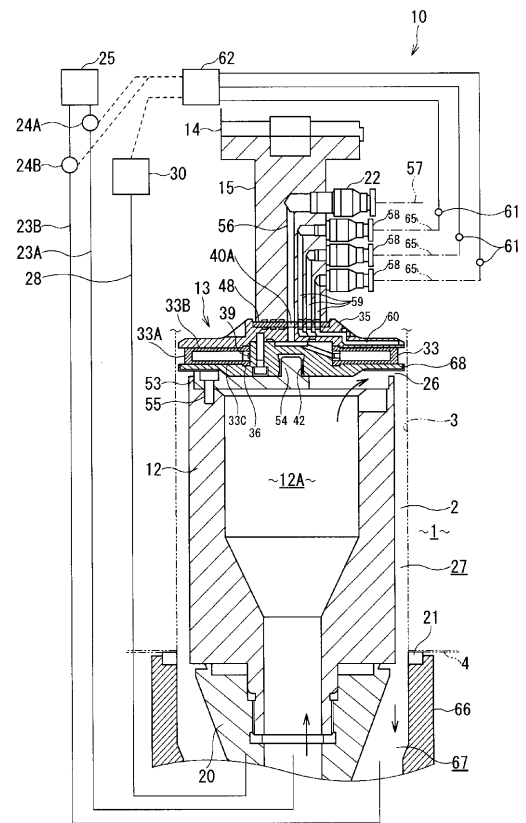
30

40

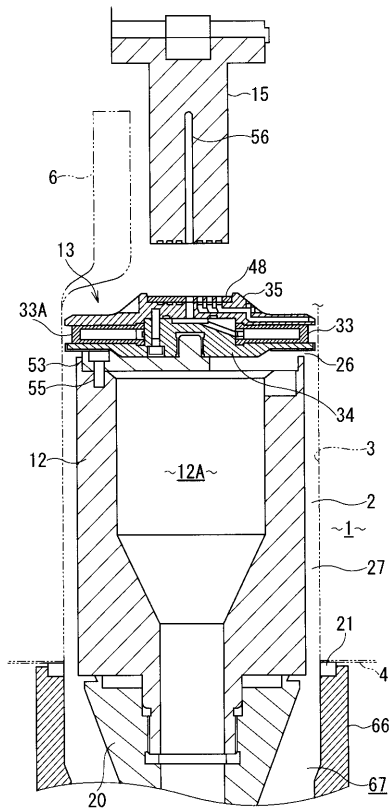
【図 1】



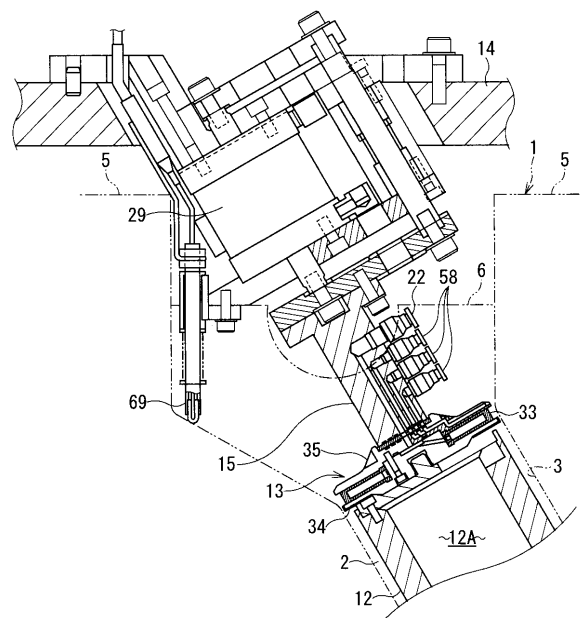
【図 2】



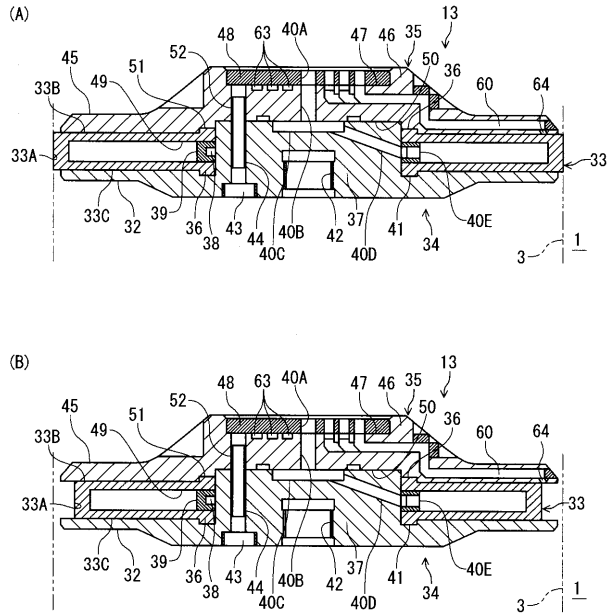
【図 3】



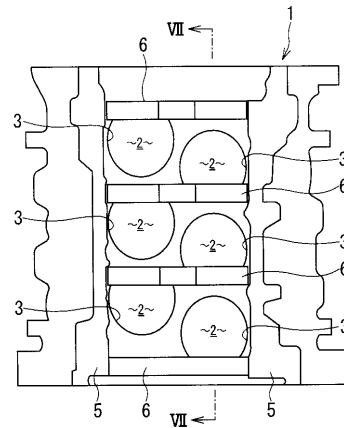
【図 4】



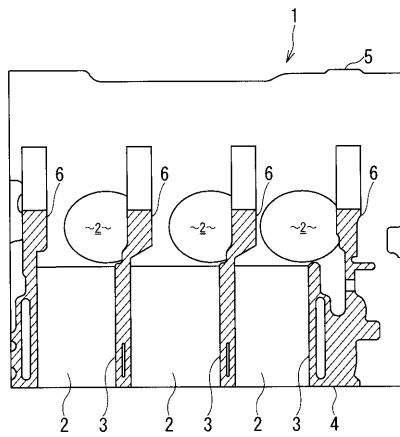
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 國岡 誠也
静岡県浜松市南区高塚町 3 0 0 番地 スズキ株式会社内
- (72)発明者 須田 尚幸
静岡県浜松市南区高塚町 3 0 0 番地 スズキ株式会社内
- (72)発明者 石橋 亮
静岡県浜松市南区高塚町 3 0 0 番地 スズキ株式会社内
- (72)発明者 麻生 智広
静岡県浜松市南区高塚町 3 0 0 番地 スズキ株式会社内
- (72)発明者 鈴木 学
静岡県浜松市南区高塚町 3 0 0 番地 スズキ株式会社内
- (72)発明者 小川 正弘
静岡県浜松市南区高塚町 3 0 0 番地 スズキ株式会社内
- (72)発明者 今井 実
静岡県浜松市南区高塚町 3 0 0 番地 スズキ株式会社内

Fターム(参考) 4K024 BB28 BC04 BC10 CB06 CB08 CB15 CB26 GA16