(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2014-114875
(P2014-114875A)
(43)公開日　平成26年6月26日(2014.6.26)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
F16C 32/06	(2006.01)	F16C 32/06	A	3J102

審査請求 未請求　請求項の数 7　ＯＬ　（全 13 頁）

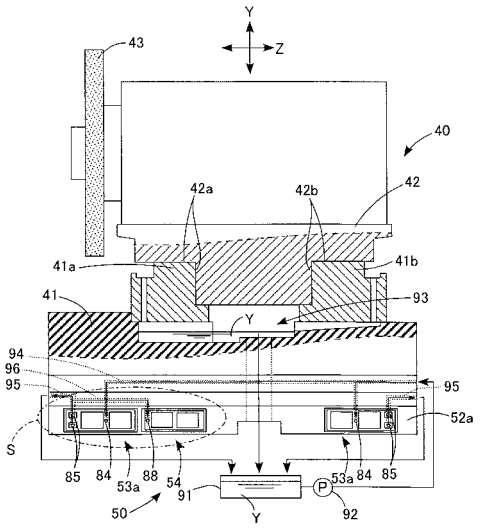
(21)出願番号　特願2012-269315 (P2012-269315)
(22)出願日　平成24年12月10日 (2012.12.10)

(71)出願人　000001247
株式会社ジェイテクト
大阪府大阪市中央区南船場３丁目５番８号
(74)代理人　100089082
弁理士　小林　脩
(74)代理人　100130188
弁理士　山本　喜一
(72)発明者　大和　宏樹
大阪府大阪市中央区南船場３丁目５番８号
株式会社ジェイテクト内
(72)発明者　安藤　善昭
大阪府大阪市中央区南船場３丁目５番８号
株式会社ジェイテクト内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】静圧流体案内装置

(57)【要約】
【課題】支持体に対する可動体の直動時における消費電力を低減することができ、かつ振動に対する減衰性を高めることができる静圧流体案内装置を提供する。
【解決手段】静圧流体案内装置５０に、減衰機構５４を設け、減衰機構５４では、油を加圧供給せずに、自然落下による静水圧で供給している。これにより静圧流体案内機構５３ａ内の油圧の下降を抑制することができ、可動体５２ａの直動時における荷重支持に対する剛性をほぼ設計値として可動体５２ａを高精度に位置決めすることができる。
【選択図】図４Ａ



【特許請求の範囲】
【請求項１】
可動体と、
前記可動体を直動可能に支持する支持体と、
前記可動体に設けられ、前記可動体の直動を案内する静圧流体案内機構と、
前記可動体に設けられ、前記可動体に発生する振動を減衰する減衰機構と、を備え、
前記減衰機構に供給される油が静水圧である、静圧流体案内装置。
【請求項２】
前記減衰機構に前記油を供給する供給通路は、大気開放されている、請求項１の静圧流体案内装置。
【請求項３】
前記減衰機構に供給された前記油を排出する排出通路は、大気開放されている、請求項１又は２の静圧流体案内装置。
【請求項４】
前記供給通路は、前記静圧流体案内機構に供給される前記油を内部還流して前記減衰機構に供給する、請求項１～３の何れか一項の静圧流体案内装置。
【請求項５】
前記静圧流体案内機構は、前記支持体側に凸状に形成された島部と、前記島部を囲むように前記支持体側に凸状に形成された枠部と、を備え、
前記供給通路は、前記島部から前記油を内部還流して前記減衰機構に供給する、請求項４の静圧流体案内装置。
【請求項６】
前記静圧流体案内機構は、前記支持体側に凸状に形成された島部と、前記島部を囲むように前記支持体側に凸状に形成された枠部と、を備え、
前記供給通路は、前記枠部から前記油を内部還流して前記減衰機構に供給する、請求項４の静圧流体案内装置。
【請求項７】
前記供給通路は、前記可動部の上部に設けられている案内面で使用され回収された前記油を供給する、請求項１～６の静圧流体案内装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、可動体に設けられた静圧流体案内機構に油を供給し、支持体に対する可動体の直動を案内する静圧流体案内装置に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
例えば、特許文献１には、可動体（移動体）に凹状のポケットを設け、このポケット内部に凸状の島部（ランド部）を設け、さらにこの島部に放射状の溝を設けた静圧流体案内機構を有する静圧流体案内装置が記載されている。この静圧流体案内装置によれば、ポケット内部の油の圧力を均一にすることができ、支持体上での可動体の直動時における所望の荷重支持に対する剛性および振動に対する減衰性を得ることができる。このような静圧流体案内装置は、例えば、特許文献２に記載されている工作機械の摺動体において、６面拘束を用いた案内支持装置に適用可能である。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２００６－２６６２８７号公報
【特許文献２】特開２００７－９０４５９号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】

【０００４】
従来の静圧流体案内装置では、可動体の直動時における支持体に対する滑り性を向上させるため、静圧流体案内機構に供給する油は高粘度のものが用いられているが、可動体の直動時に生じる動力が大きくなるという問題がある。可動体の直動時に生じる動力を小さくするためには、静圧流体案内機構に供給する油を低粘度のものにすればよいが、支持体に対する可動体の直動時における振動に対する減衰性が低下してしまい、静圧流体案内装置が工作機械に適用されている場合は、加工面性状の悪化が懸念される。
【０００５】
本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、支持体に対する可動体の直動時における消費電力を低減することができ、かつ振動に対する減衰性を高めることができる静圧流体案内装置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】
【０００６】
（請求項１）本手段に係る静圧流体案内装置は、可動体と、前記可動体を直動可能に支持する支持体と、前記可動体に設けられ、前記可動体の直動を案内する静圧流体案内機構と、前記可動体に設けられ、前記可動体に発生する振動を減衰する減衰機構と、を備え、前記減衰機構に供給される油が静水圧である。
【０００７】
（請求項２）また、前記減衰機構に前記油を供給する供給通路は、大気開放されているようにしてもよい。
（請求項３）また、前記減衰機構に供給された前記油を排出する排出通路は、大気開放されているようにしてもよい。
（請求項４）また、前記供給通路は、前記静圧流体案内機構に供給される前記油を内部還流して前記減衰機構に供給するようにしてもよい。
【０００８】
（請求項５）また、前記静圧流体案内機構は、前記支持体側に凸状に形成された島部と、前記島部を囲むように前記支持体側に凸状に形成された枠部と、を備え、前記供給通路は、前記島部から前記油を内部還流して前記減衰機構に供給するようにしてもよい。
（請求項６）また、前記静圧流体案内機構は、前記支持体側に凸状に形成された島部と、前記島部を囲むように前記支持体側に凸状に形成された枠部と、を備え、前記供給通路は、前記枠部から前記油を内部還流して前記減衰機構に供給するようにしてもよい。
（請求項７）また、前記供給通路は、前記可動部の上部に設けられている案内面で使用され回収された前記油を供給する。
【発明の効果】
【０００９】
（請求項１）静圧流体案内装置では、静圧流体案内機構に加え減衰機構を備えているので、静圧流体案内機構に供給する油を低粘度のものにしても、支持体に対する可動体の直動時における振動に対する高い減衰性を確保することができるとともに、可動体の直動時に生じる動力を小さくすることができる。また、従来のように油を加圧供給せずに、自然落下による静水圧で供給している。これにより静圧流体案内機構内の油圧の下降を抑制することができ、可動体の直動時における荷重支持に対する剛性をほぼ設計値として可動体を高精度に位置決めすることができる。
【００１０】
（請求項２）減衰機構に油を供給する供給通路が大気開放されているので、余分な油による減衰機構内の油圧の上昇を抑制することができ、可動体の直動時における荷重支持に対する剛性をほぼ設計値として可動体をさらに高精度に位置決めすることができる。
（請求項３）減衰機構内の油を排出する排出通路が大気開放されているので、余分な油による減衰機構内の油圧の上昇を抑制することができ、可動体の直動時における荷重支持に対する剛性をほぼ設計値として可動体をさらに高精度に位置決めすることができる。
【００１１】

（請求項４）減衰機構に供給される油は内部還流されるので、空気の巻き込みを防止することができ、可動体の振動に対する高い減衰性を確保することができる。
（請求項５）供給通路は、油を絞る島部に連通しているので、静圧流体案内機構内の油は、供給通路により減衰機構に効率的に内部還流されることになる。よって、静圧流体案内機構内の油圧の上昇を抑制することができ、可動体を高精度に位置決めすることができる。

【００１２】

（請求項６）供給通路は、油を溜める枠部に連通しているので、静圧流体案内機構内の油は、供給通路により減衰機構に効率的に内部還流されることになる。よって、静圧流体案内機構内の油圧の上昇を抑制することができ、可動体を高精度に位置決めすることができる。
（請求項７）供給通路は、可動体上部に設けられている案内面で使用され回収された油を供給するので、消費油量を削減することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１３】

【図１】本発明の実施形態：静圧流体案内装置を備えた研削盤の平面図である。
【図２】研削盤の砥石支持装置および静圧流体案内装置を示す斜視図である。
【図３】静圧流体案内装置を裏側から見た斜視図である。
【図４Ａ】砥石支持装置および静圧流体案内装置に対する油の経路の第一形態を示す一部断面側面図である。
【図４Ｂ】静圧流体案内機構および減衰機構の図４ＡのＳで示す部分を示す図である。
【図５Ａ】静圧流体案内機構への油の供給通路を示す図４ＢのＶ（Ａ）－Ｖ（Ａ）線断面図である。
【図５Ｂ】静圧流体案内機構からの油の排出通路を示す図４ＢのＶ（Ｂ）－Ｖ（Ｂ）線断面図である。
【図５Ｃ】減衰機構への油の供給通路を示す図４ＢのＶ（Ｃ）－Ｖ（Ｃ）線断面図である。
【図６Ａ】砥石支持装置および静圧流体案内装置に対する油の経路の第二形態を示す一部断面側面図である。
【図６Ｂ】静圧流体案内機構および減衰機構の図６ＡのＳで示す部分を示す図である。
【図７Ａ】静圧流体案内機構への油の供給通路を示す図６ＢのＶ（Ａ）－Ｖ（Ａ）線断面図である。
【図７Ｂ】静圧流体案内機構からの油の排出通路を示す図６ＢのＶ（Ｂ）－Ｖ（Ｂ）線断面図である。
【図７Ｃ】減衰機構への油の供給通路を示す図６ＢのＶ（Ｃ）－Ｖ（Ｃ）線断面図である。
【図８Ａ】静圧流体案内機構および減衰機構の別形態を示す図である。
【図８Ｂ】静圧流体案内機構および減衰機構のさらに別形態を示す図である。
【図９】静圧流体案内機構および減衰機構における枠部および島部の別形態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００１４】

（１．研削盤の機械構成）
以下、本発明の静圧流体案内装置の実施形態を備えた研削盤について図面を参照しつつ説明する。本実施形態の研削盤の一例として、軸状ワークの研削が可能な砥石台トラバース型円筒研削盤を例に挙げて説明する。なお、トラバース方向をＺ軸方向、トラバース方向と直角な水平方向をＸ軸方向、トラバース方向と直角な鉛直方向をＹ軸方向とする。

【００１５】

図１に示すように、研削盤１は、ベッド１０と、主軸台２０と、心押台３０と、砥石支持装置４０と、静圧流体案内装置５０（図３参照）と、定寸装置６０と、制御装置７０等

とから構成される。詳細は後述するが、静圧流体案内装置５０は、油のスクイズ効果、すなわち静圧流体案内装置５０と砥石支持装置４０との間の距離が小さくなるとその間に存在する油の圧が上昇する効果を利用してベッド１０上において砥石支持装置４０のＺ軸方向の移動を案内可能に構成されている。

【００１６】

ベッド１０は、ほぼ矩形状からなり、床上に配置される。ただし、ベッド１０の形状は矩形状に限定されるものではない。このベッド１０の上面には、砥石支持装置４０を構成する砥石台トラバースベース４１が摺動可能な砥石台用Ｖガイドレール５１ａ（本発明の「支持体」に相当する）および砥石台用平ガイドレール５１ｂが、Ｚ軸方向に延びるように、且つ、相互に平行に配置固定されている。さらに、ベッド１０の上面の砥石台用Ｖガイドレール５１ａおよび砥石台用平ガイドレール５１ｂの間には、砥石台トラバースベース４１をＺ軸方向に駆動するための砥石台用Ｚ軸ボールねじ１１ｃが配置され、この砥石台用Ｚ軸ボールねじ１１ｃを回転駆動する砥石台用Ｚ軸モータ１１ｄが配置固定されている。この砥石台用Ｚ軸モータ１１ｃには、砥石台用Ｚ軸モータ１１ｃの回転角の検出が可能なエンコーダが備えられている。

【００１７】

主軸台２０は、主軸台本体２１と、主軸２２と、主軸モータ２３と、主軸センタ２４等とを備えている。主軸台本体２１には、主軸２２が回転可能に挿通支持されている。主軸台本体２１は、主軸２２の軸方向がＺ軸方向を向き、且つ砥石台用Ｖガイドレール５１ａおよび砥石台用平ガイドレール５１ｂと平行になるようにベッド１０の上面に固定されている。主軸２２の左端には、主軸モータ２３が設けられ、主軸２２は、主軸モータ２３により主軸台本体２１に対してＺ軸回りに回転駆動される。この主軸モータ２３には、主軸モータ２３の回転角の検出が可能なエンコーダが備えられている。また、主軸２２の右端には、軸状のワークＷの軸方向一端を支持する主軸センタ２４が取り付けられている。

【００１８】

心押台３０は、心押台本体３１と、心押センタ３２等とを備えている。心押台本体３１には、心押センタ３２が回転可能に挿通支持されている。心押台本体３１は、心押センタ３２の軸方向がＺ軸方向を向くように、且つ心押センタ３２の回転軸が主軸２２の回転軸と同軸となるようにベッド１０の上面に固定されている。すなわち、心押センタ３２は、主軸センタ２４とワークＷの軸方向両端を支持してＺ軸回りに回転可能なように配置されている。心押センタ３２は、ワークＷの長さに応じて心押台本体３１の右端面からの突出量の変更が可能に構成されている。

【００１９】

定寸装置６０は、研削部位におけるワークＷの外径を計測している。この定寸装置６０により計測される信号は、制御装置７０へ出力される。

制御装置７０は、各モータを制御して、ワークＷおよび砥石車４３をＺ軸回りに回転させ、且つ、ワークＷに対する砥石車４３のＺ軸方向およびＸ軸方向の相対的な位置を変更することにより、ワークＷの外周面の研削を行う。

【００２０】

図１および図２に示すように、砥石支持装置４０は、砥石台トラバースベース４１と、砥石台４２と、砥石車４３と、砥石回転用モータ４４等とを備えている。砥石台トラバースベース４１は、矩形の平板状に形成されており、ベッド１０の上面において砥石台用Ｖガイドレール５１ａおよび砥石台用平ガイドレール５１ｂ上を摺動可能に配置されている。すなわち、砥石台トラバースベース４１の下面側には、砥石台用Ｖガイドレール５１ａ上で摺動可能なＶスライダ５２ａ（本発明の「可動体」に相当する）および砥石台用平ガイドレール５１ｂ上で摺動可能な平スライダ５２ｂが設けられている。

【００２１】

Ｖスライダ５２ａは、三角柱状に形成され、砥石台用Ｖガイドレール５１ａに形成されている断面がＶ字状の溝５１１に沿って摺動可能に配置される。すなわち、Ｖスライダ５２ａには、Ｖ字溝５１１に沿って摺動可能なようにＶ字状に形成された２つの摺動面５２

１が設けられている（図３参照）。また、平スライダ５２ｂは、直方体状に形成され、砥石台用平ガイドレール５１ｂの平坦な上面５１２に沿って摺動可能に配置される。すなわち、平スライダ５２ｂには、上平面５１２に沿って摺動可能なように平坦に形成された摺動面５２２が設けられている（図３参照）。

【００２２】

砥石台トラバースベース４１は、砥石台用Ｚ軸ボールねじ１１ｃのナット部材に連結されており、砥石台用Ｚ軸モータ１１ｄの駆動により砥石台用Ｖガイドレール５１ａおよび砥石用平ガイドレール５１ｂに沿って移動される。この砥石台用Ｚ軸モータ１１ｄには、砥石台用Ｚ軸モータ１１ｄの回転角の検出が可能なエンコーダが備えられている。

【００２３】

この砥石台トラバースベース４１の上面には、砥石台４２が摺動可能な一対の砥石台用Ｘ軸ガイドレール４１ａ、４１ｂが、Ｘ軸方向に延びるように、且つ、相互に平行に配置固定されている。さらに、砥石台トラバースベース４１の上面の一対の砥石台用Ｘ軸ガイドレール４１ａ、４１ｂの間には、砥石台４２をＸ軸方向に駆動するための砥石台用Ｘ軸ボールねじ４１ｃが配置され、この砥石台用Ｘ軸ボールねじ４１ｃを回転駆動する砥石台用Ｘ軸モータ４１ｄが配置されている。この砥石台用Ｘ軸モータ４１ｄには、砥石台用Ｘ軸モータ４１ｄの回転角の検出が可能なエンコーダが備えられている。

【００２４】

砥石台４２は、砥石台トラバースベース４１の上面の一対の砥石台用Ｘ軸ガイドレール４１ａ、４１ｂ上を摺動可能に配置されている。砥石台４２は、砥石台用Ｘ軸ボールねじ４１ｃのナット部材に連結されており、砥石台用Ｘ軸モータ４１ｄの駆動により一対の砥石台用Ｘ軸ガイドレール４１ａ、４１ｂに沿って移動される。つまり、砥石台４２は、ベッド１０、主軸台２０および心押台３０に対して、Ｘ軸方向（プランジ送り方向）およびＺ軸方向（トラバース送り方向）に相対移動可能に構成されている。

【００２５】

この砥石台４２には、砥石車回転軸部材４５がＺ軸回りに回転可能に支持されている。そして、この砥石車回転軸部材４５の一端には、円盤状の砥石車４３が同軸で取り付けられている。砥石台４２の上面には、砥石回転用モータ４４が固定されている。砥石回転用モータ４４の回転は、ベルト・プーリ機構４６介して砥石車回転軸部材４５に伝達され、砥石車４３が回転駆動される。

【００２６】

図２および図３に示すように、静圧流体案内装置５０は、可動体としてＶスライダ５２ａと、支持体として砥石台用Ｖガイドレール５１ａと、Ｖスライダ５２ａに設けられ、Ｖスライダ５２ａの直動を案内する静圧流体案内機構５３ａと、Ｖスライダ５２ａに設けられ、Ｖスライダ５２ａに発生する振動を減衰する減衰機構５４等とを備えている。

【００２７】

図３に示すように、静圧流体案内機構５３ａは、Ｖスライダ５２ａの２つの摺動面５２１にそれぞれ設けられている。本例では、静圧流体案内機構５３ａは、各摺動面５２１の両端部側にそれぞれ設けられている。減衰機構５４は、各摺動面５２１における一方の静圧流体案内機構５３の近傍にそれぞれ設けられている。

【００２８】

静圧流体案内機構５３ａは、砥石台用Ｖガイドレール５１ａ側に凸となるように形成された矩形状の２つの島部８１ａおよびこの島部８１ａよりも小形状の２つの島部８２ａと、４つの島部８１ａ、８２ａを囲むように砥石台用Ｖガイドレール５１ａ側に凸となるように形成された枠部８３ａとを備えている。２つの島部８１ａは、Ｚ軸方向に所定間隔をあけて並設され、２つの島部８１ａの間には、油が供給される供給口８４が穿設されている。２つの島部８２ａは、Ｘ軸方向に所定間隔をあけて並設され、２つの島部８２ａの中央には、油が排出される排出口８５がそれぞれ穿設されている。

【００２９】

減衰機構５４は、砥石台用Ｖガイドレール５１ａ側に凸となるように形成された矩形状

の２つの島部８６と、２つの島部８６を囲むように砥石台用Ｖガイドレール５１ａ側に凸となるように形成された枠部８７とを備えている。２つの島部８６は、Ｚ軸方向に所定間隔をあけて並設され、１つの島部８６と枠部８７との間には、油が供給される供給口８８が穿設されている。

【００３０】

なお、平スライダ５２ｂの摺動面５２２の両端部側には、静圧流体案内機構５３ａとは異なる構成の静圧流体案内機構５３ｂがそれぞれ設けられている。この静圧流体案内機構５３ｂは、砥石台用平ガイドレール５１ｂ側に凸となるように形成された矩形状の島部８１ｂと、島部８１ｂを囲むように砥石台用平ガイドレール５１ｂ側に凸となるように形成された枠部８３ｂとを備えている。

【００３１】

（２．静圧流体案内装置に対する油の経路）

前述したように、静圧流体案内機構に低粘度の油を供給することにより、可動体の直動時における消費電力を低減することができるが、可動体の振動に対する減衰性が低下する。そこで、上述したように、本実施形態の静圧流体案内装置５０には、静圧流体案内機構５３ａおよび減衰機構５４が設けられており、砥石支持装置４０の振動に対する減衰性を高めることができるとともに、砥石支持装置４０の移動時に生じる動力を小さくすることができる。

【００３２】

すなわち、静圧流体案内装置５０は、静圧流体案内機構５３ａの島部８１ａと砥石台用Ｖガイドレール５１ａのＶ字溝５１１との間で油を絞って外部へ流出させるときのスクイズ効果により、Ｖスライダ５２ａの摺動面５２１と砥石台用Ｖガイドレール５１ａのＶ字溝５１１とを無接触状態にし、砥石台用平ガイドレール５１ｂ上でのＶスライダ５２ａの移動時における荷重支持に対する剛性を得る機能を備えている。これにより、荷重支持に対する剛性を高めることができる。

【００３３】

さらに、静圧流体案内装置５０は、減衰機構５４の島部８６と砥石台用Ｖガイドレール５１ａのＶ字溝５１１との間で油を絞って外部へ流出させるときのスクイズ効果により、砥石台用平ガイドレール５１ｂ上でのＶスライダ５２ａの移動時における振動に対する減衰性を得る機能を備えている。これにより、Ｖスライダ５２ａの移動時に発生するＹ軸回りの回転を抑制することができる。

【００３４】

しかし、静圧流体案内機構５３ａ内の油を効率的に排出しないと、静圧流体案内機構５３ａ内の油圧が上がって砥石支持装置４０に位置ずれが発生する場合がある。そこで、本実施形態の静圧流体案内装置５０では、静圧流体案内機構５３ａ内の油を外部へ排出する経路を設けるとともに、減衰機構５４へ内部還流させる経路を設けている。

【００３５】

一方、減衰機構５４内の油圧が上がると静圧流体案内機構５３ａ内の油圧が下がり、砥石支持装置４０の移動時における荷重支持に対する剛性が設計値からずれて砥石支持装置４０に位置ずれが発生する場合がある。そこで、本実施形態の静圧流体案内装置５０では、従来のように油をポンプ等により加圧供給せずに、自然落下による静水圧で供給する経路を設けている。以下に、静圧流体案内装置５０に対する油の経路について説明する。

【００３６】

（３．静圧流体案内装置に対する第一形態の油の経路）

静圧流体案内装置５０に対する油の経路の第一形態として、図４Ａ，Ｂに示すように、砥石支持装置４０下方のベッド１０内には、静圧流体案内装置５０等から排出される油Ｙを貯留する油貯留槽９１、および油貯留槽９１内の油Ｙを静圧流体案内装置５０等に加圧供給するポンプ９２が設けられている。そして、砥石台トラバースベース４１上における一対の砥石台用Ｘ軸ガイドレール４１ａ、４１ｂの間には、砥石台用Ｘ軸ガイドレール４１ａ、４１ｂに対する砥石台４２の摺動面４２ａ、４２ｂ（本発明の「案内面」に相当す

る）等から排出される油Ｙを回収した後、油貯留槽９１等に排出する油回収部９３が設けられている。

【００３７】

砥石台トラバースベース４１およびＶスライダ５２ａの内部には、油貯留槽９１から各静圧流体案内機構５３ａの供給口８４に連通する油供給通路９４が設けられている。また、Ｖスライダ５２ａの内部には、各静圧流体案内機構５３ａの排出口８５からＶスライダ５２ａの外部に出て油貯留槽９１に連通する油排出通路９５がそれぞれ設けられ、さらに静圧流体案内機構５３ａの排出口８５から減衰機構５４の供給口８８に連通する油供給通路９６が油排出通路９５に分岐して設けられている。

【００３８】

すなわち、図４Ａ，Ｂおよび図５Ａに示すように、油供給通路９４は、Ｖスライダ５２ａの一端面からＺ軸方向に延び、各静圧流体案内機構５３ａの供給口８４の上方に達したところでＹ軸方向下方に折れ曲がって延びて各供給口８４に連通するように設けられている。

【００３９】

図４Ａ，Ｂおよび図５Ｂに示すように、油排出通路９５は、各静圧流体案内機構５３ａの排出口８５から斜め４５度上方にそれぞれ延びてからＶスライダ５２ａの各端面に向かってＺ軸方向にそれぞれ折れ曲がって延び、Ｖスライダ５２ａの各端面に連通するようにそれぞれ設けられている。

【００４０】

図４Ａ，Ｂおよび図５Ｃに示すように、油供給通路９６は、隣接する静圧流体案内機構５３ａの油排出通路９５の途中（Ｙ軸方向上方に延びる部分）でＺ軸方向に折れ曲がって延び、減衰機構５４の供給口８８の上方に達したところで斜め４５度下方に延びて供給口８８に連通するように設けられている。

【００４１】

以上のように、油排出通路９５および油供給通路９６は、油Ｙを絞る島部８２ａに穿設された排出口８５に連通しているので、静圧流体案内機構５３ａ内の油Ｙは、油排出通路９５により効率的に排出されるとともに、油供給通路９６により減衰機構５４に効率的に内部還流されることになる。よって、静圧流体案内機構５３ａ内の油圧の上昇を抑制することができ、砥石支持装置４０を高精度に位置決めすることができる。さらに、減衰機構５４に供給される油Ｙは内部還流されるので、空気の巻き込みを防止することができ、砥石支持装置４０の振動に対する高い減衰性を確保することができる。

【００４２】

また、減衰機構５４に供給される油Ｙは、油供給通路９６におけるＺ軸方向の折れ曲がり部分と減衰機構５４の供給口８８との間の高さＨ分の静水圧となる。さらに、油供給通路９６は、Ｖスライダ５２ａの外部と連通する油排出通路９５から分岐されているので、大気開放されていることになる。よって、余分な油Ｙによる減衰機構５４内の油圧の上昇を抑制して静圧流体案内機構５３ａ内の油圧の下降を抑制することができ、砥石支持装置４０の移動時における荷重支持に対する剛性をほぼ設計値として砥石支持装置４０を高精度に位置決めすることができる。

【００４３】

（４．静圧流体案内装置に対する第二形態の油の経路）

静圧流体案内装置５０に対する油の経路の第二形態として、図４Ａ，Ｂに対応させて示す図６Ａ，Ｂを参照して説明する。なお、図４Ａ，Ｂに示す砥石支持装置４０および静圧流体案内装置５０の部材と同一部材は同一番号を付してそれらの説明を省略する。図６Ａ，Ｂに示すように、ポンプ９２は、油貯留槽９１内の油Ｙを静圧流体案内装置５０等に加圧供給可能に、且つ砥石支持装置４０にも加圧供給可能に設けられている。そして、油回収部９３は、回収した油Ｙを油貯留槽９１に排出可能に、且つ減衰機構５４の供給口８８に供給可能に設けられている。

【００４４】

よって、第一形態の油排出通路９５に分岐した油供給通路９６は設けられておらず、油回収部９３から減衰機構５４の供給口８８に連通する油供給通路９７が設けられている。すなわち、図６Ａ，Ｂおよび図７Ｃに示すように、油供給通路９７は、油回収部９３からＹ軸方向下方に延びて供給口８８に連通するように設けられている。なお、減衰機構５４に供給される油Ｙは、油回収部９３と減衰機構５４の供給口８８との間の高さＨｈ分の静水圧となる。以上の第二形態の油の経路を備えた静圧流体案内装置５０によっても、第一形態の油の経路を備えた静圧流体案内装置５０と同様の効果を奏する。

また、油供給通路９６は、砥石台用Ｘ軸ガイドレール４１ａ、４１ｂに対する砥石台４２の摺動面４２ａ、４２ｂで使用され回収された油Ｙを供給するので、消費油量を削減することができる。

【００４５】

（５．静圧流体案内装置の別形態）

上述した第一形態の油の経路を備えた静圧流体案内装置５０は、油Ｙを静圧流体案内機構５３ａに供給した後、静圧流体案内機構５３ａから排出するとともに減衰機構５４に供給する構成とした。しかし、油Ｙを静圧流体案内機構に供給した後、静圧流体案内機構から減衰機構に供給し、その後に減衰機構から排出する構成としてもよい。

【００４６】

この一例として、図８Ａを参照して説明する。なお、図８Ａに示す静圧流体案内機構１０１および減衰機構１０２において、図３に示す静圧流体案内機構５３ａおよび減衰機構５４の部材と同一部材は同一番号を付す。この静圧流体案内機構１０１には、上述した静圧流体案内機構５３ａに設けた小形状の２つの島部８２ａおよび排出口８５は設けず、減衰機構１０２には、上述した減衰機構５４に設けた供給口８８を設けずに排出口１０３を設ける。そして、この排出口１０３に連通する大気開放された油排出通路１０４を設ける。この構成によっても、静圧流体案内機構１０１の油を溜める枠部１０５内から減衰機構１０２の油を溜める枠部１０６内へ油Ｙを内部還流して供給することができるので、静圧流体案内機構１０１内の油圧の上昇を抑制することができ、砥石支持装置４０を高精度に位置決めすることができる。

【００４７】

また、別例として、図８Ａに対応させて示す図８Ｂを参照して説明する。図８Ｂに示すように、減衰機構１１１には枠部１０６を設けず、静圧流体案内機構１１３および減衰機構１１１を囲む枠部１１４を設ける。この構成によっても、静圧流体案内機構１１３の油を溜める枠部１０５内から油Ｙを内部還流して減衰機構１１１に供給することができるので、静圧流体案内機構１１３内の油圧の上昇を抑制することができ、砥石支持装置４０を高精度に位置決めすることができる。

【００４８】

（６．その他）

なお、上述した各実施形態では、減衰機構５４、１０２の枠部８７、１０６と島部８６とは間に溝を介する別体として設けたが、図９に示すように、減衰機構１１５の枠部１１６と島部１１７とを一部で一体化して設けてもよい。

また、静圧流体案内機構５３ａ、１０１、１１３および減衰機構５４、１０２、１１１は、Ｖスライダ５２ａの各摺動面５２１に設ける構成としたが、一方の摺動面５２１に設ける構成としてもよい。

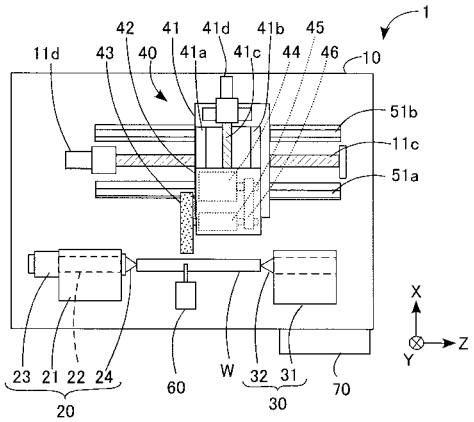
また、静圧流体案内機構５３ａ、１０１、１１３および減衰機構５４、１０２、１１１に設ける島部８１ａ、８２ａ、８６は任意の数を設けることができる。ただし、大きな島を１つだけ設ける場合、Ｖスライダ５２ａが浮き上がらない大きさにする必要がある。

また、静圧流体案内装置５０を研削盤１の２面拘束を用いた案内支持装置に適用する場合について説明したが、４面拘束や６面拘束の案内支持装置にも適用可能である。また、研削盤１に限定されず、案内支持装置を備えた機械であれば静圧流体案内装置５０を適用可能である。

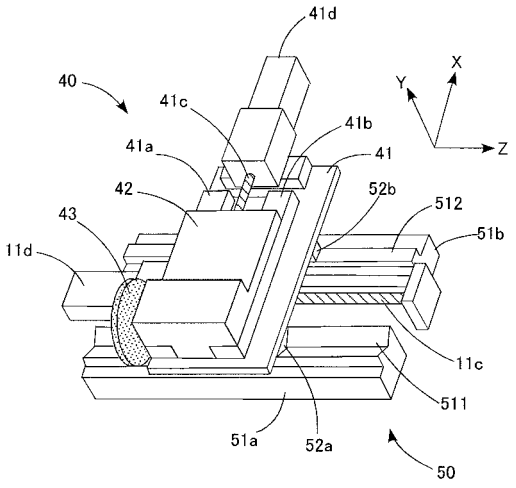
【符号の説明】

【００４９】
１：研削盤、　４０：砥石支持装置、　４１：砥石台トラバースベース、　４１ａ、４１ｂ：砥石台用Ｘ軸ガイドレール、　４２：砥石台、　４２ａ、４２ｂ：摺動面、　５０：静圧流体案内装置、　５１ａ：砥石台用Ｖガイドレール、　５１ｂ：砥石台用平ガイドレール、　５２ａ：Ｖスライダ、　５２ｂ：平スライダ、　５２１：摺動面、　５３ａ、１０１、１１３：静圧流体案内機構、　５４、１０２、１１１、１１６：減衰機構、　８１ａ、８２ａ、８６、１１７：島部、　８３ａ、８７、１０５、１０６、１１４：枠部、　８４、８８：供給口、　８５、１０３：排出口、　９１：油貯留槽、　９２：ポンプ、　９３：油回収部、　９４、９６：油供給通路、　９５、１０４：油排出通路

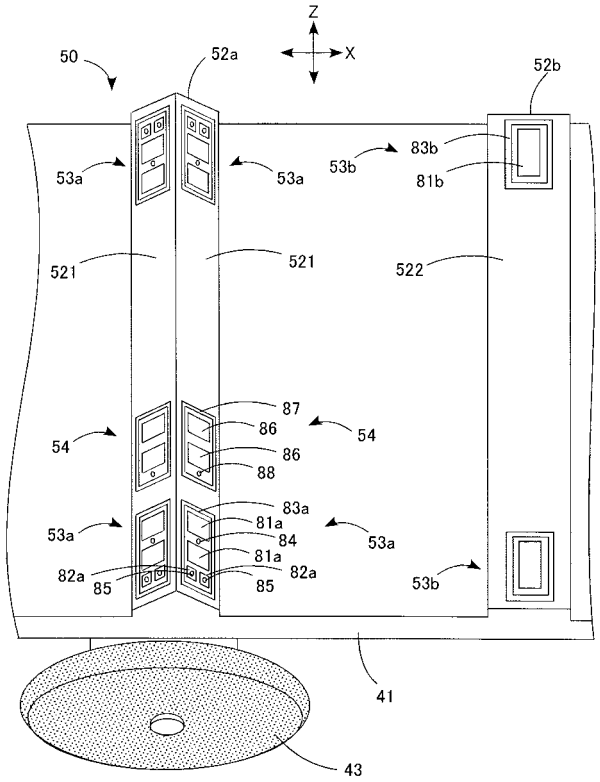
【図１】



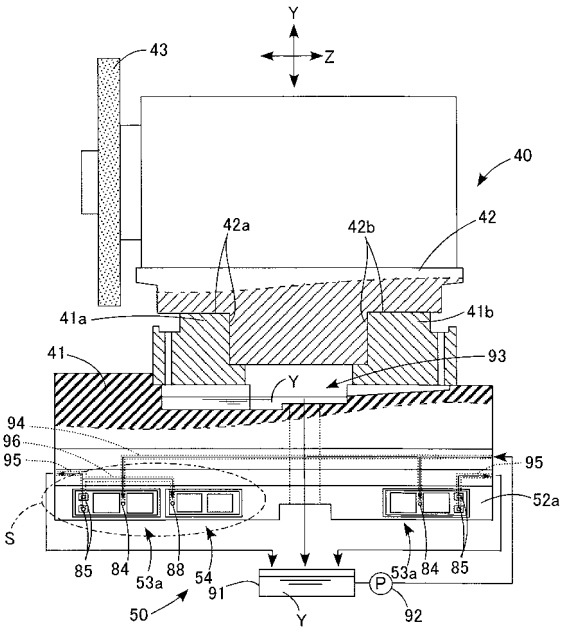
【図２】



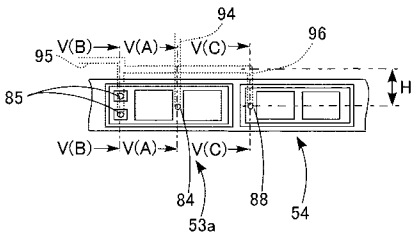
【図３】



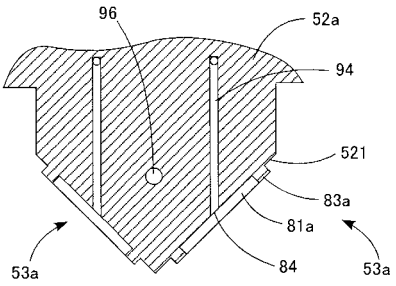
【図４Ａ】



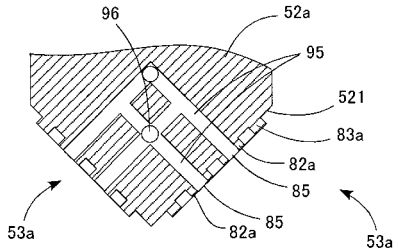
【図４Ｂ】



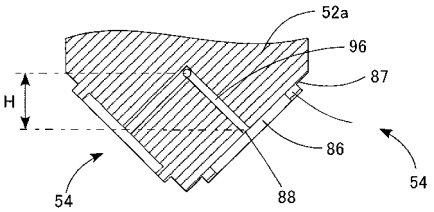
【図５Ａ】



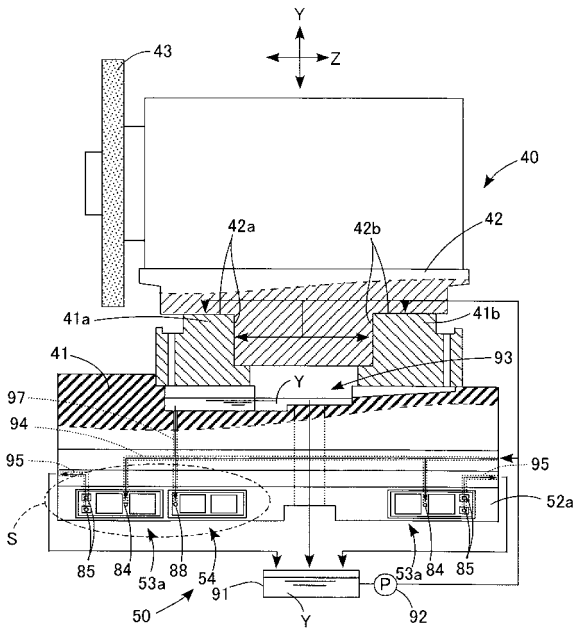
【図５Ｂ】



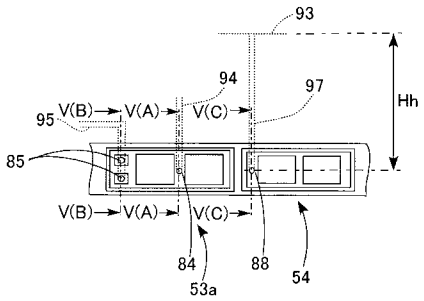
【図５Ｃ】



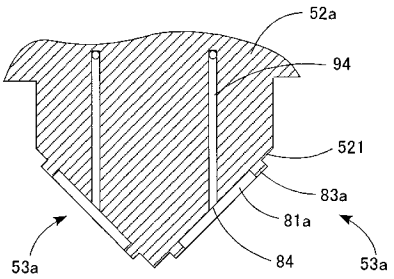
【図６Ａ】



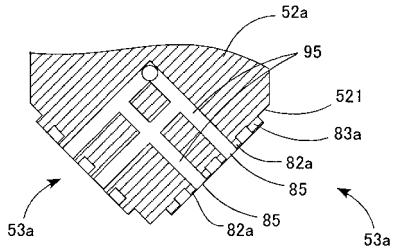
【図６Ｂ】



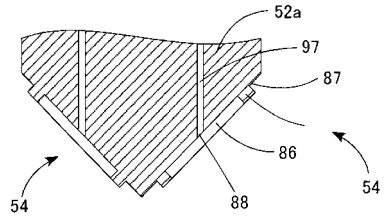
【図７Ａ】



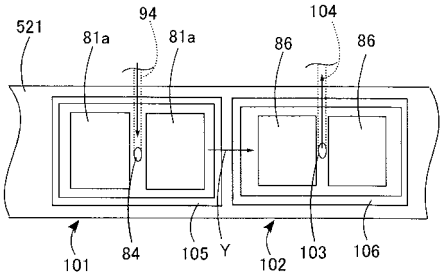
【図７Ｂ】



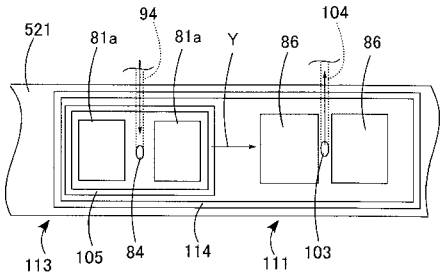
【図７Ｃ】



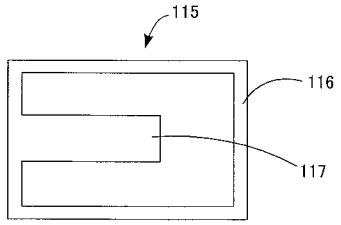
【図８Ａ】



【図８Ｂ】



【図９】



フロントページの続き

(72)発明者　竹島　雅之
大阪府大阪市中央区南船場３丁目５番８号　株式会社ジェイテクト内

Ｆターム(参考) 3J102 AA02 BA06 BA07 BA13 BA14 CA02 CA36 EA03 EA07 EA13
EA16 EA23 EB03