

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4971828号
(P4971828)

(45) 発行日 平成24年7月11日(2012.7.11)

(24) 登録日 平成24年4月13日(2012.4.13)

(51) Int. Cl. F 1
F 1 6 F 9/34 (2006.01) F 1 6 F 9/34
F 1 6 F 9/32 (2006.01) F 1 6 F 9/32 L

請求項の数 10 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2007-45770 (P2007-45770)	(73) 特許権者	000145611 株式会社コガネイ 東京都小金井市緑町3-11-28
(22) 出願日	平成19年2月26日(2007.2.26)	(74) 代理人	100080001 弁理士 筒井 大和
(65) 公開番号	特開2007-263362 (P2007-263362A)	(74) 代理人	100093023 弁理士 小塚 善高
(43) 公開日	平成19年10月11日(2007.10.11)	(74) 代理人	100117008 弁理士 筒井 章子
審査請求日	平成21年11月5日(2009.11.5)	(72) 発明者	堀川 昭芳 東京都千代田区岩本町3丁目8番16号 株式会社コガネイ内
(31) 優先権主張番号	特願2006-56031 (P2006-56031)	(72) 発明者	大村 雄太 東京都千代田区岩本町3丁目8番16号 株式会社コガネイ内
(32) 優先日	平成18年3月2日(2006.3.2)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ショックアブソーバ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

往復動機器本体に取り付けられ、前記往復動機器本体に設けられた往復動ロッドの停止時における衝撃を緩和するショックアブソーバであって、

前記往復動機器本体に取り付けられる取付部が設けられ、前記往復動機器本体に取り付けられる外筒体と、

前記外筒体を貫通するようにして前記外筒体に対し軸方向に相対的に移動自在に前記外筒体の内部に同軸状に装着され、前記往復動ロッドが軸方向に相対的に移動自在に貫通する中空ロッドと、

前記中空ロッドの外側と前記外筒体の内側との間に形成され液体を收容する空間と、

前記中空ロッドの外側に設けられ、前記空間を第1の液体室と第2の液体室とに仕切るとともに前記中空ロッドの前記外筒体に対する衝撃吸収移動時に前記第1の液体室から前記第2の液体室への液体の流れに抵抗力を加える環状ピストンと、

前記第1の液体室内に設けられ、前記中空ロッドを衝撃吸収前の元の位置に前記中空ロッドを復帰させる復帰手段とを有し、

前記中空ロッドに衝突部材が衝突したときの衝撃を緩和することを特徴とするショックアブソーバ。

【請求項2】

請求項1記載のショックアブソーバにおいて、前記環状ピストンは前記中空ロッドの外側に一体に設けられ、前記外筒体の内周面と前記環状ピストンとの間に前記第1の液体室

10

20

と前記第 2 の液体室とを連通させる隙間を形成することを特徴とするショックアブソーバ。

【請求項 3】

請求項 2 記載のショックアブソーバにおいて、前記第 2 の液体室から前記第 1 の液体室への液体の流れを許容し、前記第 1 の液体室から前記第 2 の液体室への液体の流れを阻止するチェッキ弁を前記環状ピストンに設けることを特徴とするショックアブソーバ。

【請求項 4】

請求項 1 記載のショックアブソーバにおいて、前記環状ピストンは前記中空ロッドの外側に前記中空ロッドに対して軸方向に摺動自在に設けられ、前記環状ピストンの外周面と前記外筒体の内周面との間に前記第 1 の液体室から前記第 2 の液体室への液体の流れに抵抗力を加える外側の隙間を形成し、前記環状ピストンの内周面と前記中空ロッドの外周面との間に前記外側の隙間よりも隙間寸法が大きく、前記第 2 の液体室から前記第 1 の液体室に前記外側の隙間とともに液体を案内する内側の隙間を形成することを特徴とするショックアブソーバ。

10

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のショックアブソーバにおいて、前記取付部が前記往復動機器本体にねじ結合される雄ねじであることを特徴とするショックアブソーバ。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のショックアブソーバにおいて、前記取付部が前記往復動機器本体に固定されるブラケットであることを特徴とするショックアブソーバ。

20

【請求項 7】

往復動機器本体に取り付けられ、往復動機器本体に設けられた往復動ロッドの停止時における衝撃を緩和するショックアブソーバであって、

前記往復動機器本体に取り付けられる取付部が設けられ、前記往復動機器本体に取り付けられる外筒体と、

前記外筒体を貫通するようにして前記外筒体に対し軸方向に相対的に移動自在に前記外筒体の内部に同軸状に装着され、前記往復動ロッドが軸方向に相対的に移動自在に貫通する中空ロッドと、

前記外筒体の内側に固定され、前記外筒体との間で連通隙間を形成する中間筒体と、

前記中間筒体の内周面に摺動自在に前記中空ロッドの外側に設けられ、前記中空ロッドと前記中間筒体との間に形成されて液体を収容する空間を前記連通隙間を介して相互に連通する第 1 の液体室と第 2 の液体室とに仕切る環状ピストンと、

30

前記中間筒体に形成され、前記中空ロッドの前記外筒体に対する衝撃吸収移動に伴って前記連通隙間と前記第 1 の液体室との連通面積が小さくなるオリフィスと、

前記第 1 の液体室内に設けられ、前記中空ロッドを衝撃吸収前の元の位置に復帰させる復帰手段とを有し、

前記中空ロッドに衝突部材が衝突したときの衝撃を緩和することを特徴とするショックアブソーバ。

【請求項 8】

請求項 7 記載のショックアブソーバにおいて、前記環状ピストンは前記中空ロッドの外側に一体に設けられ、前記第 2 の液体室から前記第 1 の液体室への液体の流れを許容し、前記第 1 の液体室から前記第 2 の液体室への液体の流れを阻止するチェッキ弁を前記環状ピストンに設けることを特徴とするショックアブソーバ。

40

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載のショックアブソーバにおいて、前記第 2 の液体室に液体を吸収するアキュムレータを組み込むことを特徴とするショックアブソーバ。

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載のショックアブソーバにおいて、前記衝突部材は往復動ロッドに取り付けられたブロックであることを特徴とするショックアブソーバ。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は移動部材を停止する際に移動部材の衝撃力を緩和するショックアブソーバに関する。

【背景技術】

【0002】

油圧や空気圧により往復動ロッドつまりピストンロッドを駆動する流体圧シリンダにおいては、往復動ロッドのストローク端で往復動ロッドを停止させるときに、往復動ロッドやこれにより駆動される被駆動部材などの移動部材に衝撃が加わることになる。その衝撃を緩和するために、樹脂製のダンパやエアー Cushion、油圧 Cushion、ショックアブソーバなどの緩衝器が用いられており、移動部材が緩衝器を介して固定側の部材に衝突するようにしている。

10

【0003】

例えば、空気圧シリンダの往復動ロッドにより電子部品や治具を搬送する場合に、緩衝器が空気圧シリンダに設けられていないと、電子部品等の被搬送物つまり被駆動部材が往復動ロッドのストローク端で衝撃を受け、被搬送物が意図しない所に移動したり、破壊されたり、落下したりすることになるだけでなく、大きな振動が発生して空気圧シリンダやこれを含めた電子部品製造装置の寿命が短くなる。このようなストローク端での衝撃を緩和するために前述の緩衝器が空気圧シリンダに設けられている。緩衝器を設けることなく、被搬送物の落下等を防止するために、搬送速度を落とすようにすると、電子部品製造装置の稼働率が低下することになり、被搬送物をしっかりと移動部材に固定するための部材を用いると、装置全体が大型化することになる。

20

【0004】

緩衝器としてのショックアブソーバは高速移動する被搬送物を停止させたり、高荷重の被搬送物の移動を停止させるために使用されることが多く、ショックアブソーバには筒状ケースの端部からロッドを突出させるようにしたタイプのものがある（特許文献1参照）。

【0005】

このタイプのショックアブソーバを用いて空気圧シリンダにより駆動される往復動ロッドのストローク端での衝撃を吸収する場合には、シリンダ本体の側面にショックアブソーバを取り付ける一方、ショックアブソーバのロッドが衝突するストッパを往復動ロッドに取り付けることになる。

30

【0006】

図11はシリンダ本体1とこれに設けられたガイドレール2に往復動自在に装着される往復動テーブル3とを有する従来のスライドテーブル型の空気圧シリンダを示す斜視図である。図11に示すように、シリンダ本体1に設けられた往復動ロッド4を連結部材3aを介して往復動テーブル3に連結し、往復動ロッド4により往復動テーブル3を駆動するようにした空気圧シリンダにおいては、往復動ロッド4や往復動テーブル3のストローク端での衝撃を吸収するために、ショックアブソーバ5a, 5bをブラケット6a, 6bを介してシリンダ本体1に取り付けるとともに、往復動テーブル3にはショックアブソーバ5a, 5bのロッド7a, 7bが衝突するストッパ8を取り付けるようにしている。

40

【0007】

また、ショックアブソーバ5a, 5bが往復動テーブル3に取り付けられる場合には、シリンダ本体1にショックアブソーバ5a, 5bのロッド7a, 7bが衝突するストッパを取り付けることになる。いずれの場合にも、ロッド7a, 7bがショックアブソーバ5a, 5bの筒状ケース内に後退移動しながら往復動テーブル3の衝撃を吸収することになる。

【0008】

このようなタイプのショックアブソーバは、筒状ケースの中がシリコンオイルなどか

50

らなる液体が満たされ、衝突時に後退移動したロッドを元の位置に復帰させるためにばね等が筒状ケースの中に組み込まれている。

【特許文献1】実開昭61-55530号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

従来のショックアブソーバを空気圧シリンダなどの往復動機器の衝撃吸収に使用する場合、上述のようにショックアブソーバをシリンダ本体に取り付ける場合でも往復動テーブルに取り付ける場合でも、シリンダ本体の軸心から離してショックアブソーバは取り付けられている。このため、ショックアブソーバは、往復動テーブルの横あるいは上面にはみ出した位置や空気圧シリンダの側面にはみ出した位置に取り付けられることになる。

10

【0010】

したがって、ショックアブソーバは空気圧シリンダの軸心から外れた位置で衝撃を吸収することになるので、衝撃吸収時に往復動テーブルや往復動ロッドには曲げモーメントが加わることになり、往復動テーブルを支持するガイドレールにも曲げモーメントが加わることになる。このため、シリンダ本体、往復動テーブルおよびガイドレールの強度を上げる必要がある。

【0011】

図11に示すように、ショックアブソーバ5a, 5bをシリンダ本体1に取り付ける場合には、ロッド7a, 7bに衝突するストッパ8を往復動テーブル3に取り付ける必要がある。このため、ショックアブソーバを往復動テーブルに取り付ける場合には、ロッドに衝突するストッパをシリンダ本体に取り付ける必要がある。このため、空気圧シリンダの部品点数が多くなりかつ装置が大型化されることになる。さらに、往復動ロッドにストッパを取り付けて、ショックアブソーバをシリンダ本体の外面上に取り付ける場合には、ショックアブソーバのロッドに往復動ロッドが衝突するように、往復動ロッドの回り止めをシリンダ本体に設ける必要がある。

20

【0012】

一方、衝撃吸収時に空気圧シリンダの往復動ロッドに曲げモーメントが加わらないように往復動ロッドに同軸状にショックアブソーバを配置するには、シリンダ本体にブラケットなどの固定治具を取り付けて、この固定治具を介してショックアブソーバをシリンダ本体に取り付ける必要がある。固定治具がシリンダ本体の周囲に突出するので、スペース効率が悪くなる。

30

【0013】

本発明の目的は、空気圧シリンダなどの往復動機器により駆動される往復動ロッドにショックアブソーバを同軸状に配置するようにし、衝撃吸収時に往復動ロッドに曲げモーメントが加わらないようにすることにある。

【0014】

本発明の他の目的は、ショックアブソーバを往復動ロッドに同軸状に配置し、ショックアブソーバを直接往復動機器本体に取り付けることにより、ショックアブソーバに衝突するストッパを不要とし往復動機器の製造コストを低減することにある。

40

【0015】

本発明の他の目的は、ショックアブソーバを往復動ロッドに同軸状に配置するようにして往復動機器の周囲の省スペース化を図ることにある。

【0016】

本発明の他の目的は、往復動ロッドに対するショックアブソーバの軸方向の取付位置を調整することにより往復動ロッドのストロークを調整することができるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明のショックアブソーバは、往復動機器本体に取り付けられ、前記往復動機器本体

50

に設けられた往復動ロッドの停止時における衝撃を緩和するショックアブソーバであって、前記往復動機器本体に取り付けられる取付部が設けられ、前記往復動機器本体に取り付けられる外筒体と、前記外筒体を貫通するようにして前記外筒体に対し軸方向に相対的に移動自在に前記外筒体の内部に同軸状に装着され、前記往復動ロッドが軸方向に相対的に移動自在に貫通する中空ロッドと、前記中空ロッドの外側と前記外筒体の内側との間に形成され液体を収容する空間と、前記中空ロッドの外側に設けられ、前記空間を第1の液体室と第2の液体室とに仕切るとともに前記中空ロッドの前記外筒体に対する衝撃吸収移動時に前記第1の液体室から前記第2の液体室への液体の流れに抵抗力を加える環状ピストンと、前記第1の液体室内に設けられ、前記中空ロッドを衝撃吸収前の元の位置に前記中空ロッドを復帰させる復帰手段とを有し、前記中空ロッドに衝突部材が衝突したときの衝撃を緩和することを特徴とする。

10

【0018】

本発明のショックアブソーバにおいては、前記環状ピストンは前記中空ロッドの外側に一体に設けられ、前記外筒体の内周面と前記環状ピストンとの間に前記第1の液体室と前記第2の液体室とを連通させる隙間を形成することを特徴とする。

【0019】

本発明のショックアブソーバは、前記第2の液体室から前記第1の液体室への液体の流れを許容し、前記第1の液体室から前記第2の液体室への液体の流れを阻止するチェック弁を前記環状ピストンに設けることを特徴とする。

20

【0020】

本発明のショックアブソーバにおいて、前記環状ピストンは前記中空ロッドの外側に前記中空ロッドに対して軸方向に摺動自在に設けられ、前記環状ピストンの外周面と前記外筒体の内周面との間に前記第1の液体室から前記第2の液体室への液体の流れに抵抗力を加える外側の隙間を形成し、前記環状ピストンの内周面と前記中空ロッドの外周面との間に前記外側の隙間よりも隙間寸法が大きく、前記第2の液体室から前記第1の液体室に前記外側の隙間とともに液体を案内する内側の隙間を形成することを特徴とする。

【0021】

本発明のショックアブソーバは、前記取付部が前記往復動機器本体にねじ結合される雄ねじであることを特徴とする。

30

【0022】

本発明のショックアブソーバは、前記取付部が前記往復動機器本体に固定されるブラケットであることを特徴とする。

【0023】

本発明のショックアブソーバは、往復動機器本体に取り付けられ、往復動機器本体に設けられた往復動ロッドの停止時における衝撃を緩和するショックアブソーバであって、前記往復動機器本体に取り付けられる取付部が設けられ、前記往復動機器本体に取り付けられる外筒体と、前記外筒体を貫通するようにして前記外筒体に対し軸方向に相対的に移動自在に前記外筒体の内部に同軸状に装着され、前記往復動ロッドが軸方向に相対的に移動自在に貫通する中空ロッドと、前記外筒体の内側に固定され、前記外筒体との間で連通隙間を形成する中間筒体と、前記中間筒体の内周面に摺動自在に前記中空ロッドの外側に設けられ、前記中空ロッドと前記中間筒体との間に形成されて液体を収容する空間を前記連通隙間を介して相互に連通する第1の液体室と第2の液体室とに仕切る環状ピストンと、前記中間筒体に形成され、前記中空ロッドの前記外筒体に対する衝撃吸収移動に伴って前記連通隙間と前記第1の液体室との連通面積が小さくなるオリフィスと、前記第1の液体室内に設けられ、前記中空ロッドを衝撃吸収前の元の位置に復帰させる復帰手段とを有し、前記中空ロッドに衝突部材が衝突したときの衝撃を緩和することを特徴とする。

40

【0024】

本発明のショックアブソーバにおいて、前記環状ピストンは前記中空ロッドの外側に一

50

体に設けられ、前記第2の液体室から前記第1の液体室への液体の流れを許容し、前記第1の液体室から前記第2の液体室への液体の流れを阻止するチェッキ弁を前記環状ピストンに設けることを特徴とする。

【0025】

本発明のショックアブソーバは、前記第2の液体室に液体を吸収するアキュムレータを組み込むことを特徴とする。本発明のショックアブソーバは、前記衝突部材は往復動ロッドに取り付けられたブロックであることを特徴とする。

【発明の効果】

【0026】

本発明によれば、ショックアブソーバは中空ロッドとこれと同軸状の外筒体とを有し、往復動ロッドを中空ロッドに貫通させた状態とし外筒体が往復動機器本体に取り付けられるので、往復動ロッドのストローク端において中空ロッドに加わる衝撃力を吸収する際に、ショックアブソーバから往復動ロッドには曲げモーメントが加わることがない。これにより、空気圧シリンダ等の往復動機器本体やこれにより駆動される部材の剛性ないし強度を高めることが不要となり、往復動機器の小型化、軽量化を達成することができる。

【0027】

本発明によれば、ショックアブソーバは往復動ロッドに同軸状に配置されるので、ショックアブソーバを往復動機器本体に取り付けるための部材やショックアブソーバのロッドが衝突するストッパを往復動部材に取り付けることが不要となり、往復動機器の製造コストを低減することができるとともに、往復動機器周囲のスペースを有効に活用することができる。

【0028】

本発明によれば、外筒体に雄ねじを設けて往復動機器本体に外筒体をねじ結合することによって、ショックアブソーバの往復動機器に対する軸方向位置を調整することができ、往復動ロッドのストローク調整を容易に行うことができる。

【0029】

本発明のショックアブソーバは、空気圧シリンダの往復動ロッドに同軸状に配置されるので、往復動ロッドが回転しても衝撃を吸収することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。図1および図2は本発明の一実施の形態であるショックアブソーバを示す断面図であり、図1はショックアブソーバの不作動状態を示し、図2はショックアブソーバの作動状態を示す。図3は図1におけるA-A線断面図である。

【0031】

図1および図2に示すように、このショックアブソーバ10aは中心部に貫通孔11が形成された中空ロッド12と、この中空ロッド12の外側に中空ロッド12に対して軸方向に相対的に移動自在に装着される外筒体13とを有している。外筒体13の両端部には開口部14a, 14bが設けられており、中空ロッド12は外筒体13内を貫通するようにして外筒体13に対して軸方向に相対的に移動自在となっており、このショックアブソーバ10aは、往復動機器としての空気圧シリンダに外筒体13が取り付けられ、空気圧シリンダに組み込まれたピストンロッドつまり往復動ロッドは中空ロッド12の貫通孔11を貫通する。

【0032】

外筒体13の内径は中空ロッド12の外径よりも大きい部分を有しており、中空ロッド12の外周面と外筒体13の内周面との間には、液体を収容する収容空間15が形成され、この収容空間15内にはシリコンオイルが液体Lとして収容されるようになっている。外筒体13の一端部にはストッパ16が径方向内方に突出して外筒体13と一体に形成され、ストッパ16の軸方向内側には外筒体13と中空ロッド12との間から液体Lが外

10

20

30

40

50

部に漏出するのを防止するためにロッドパッキン 17 がシール材として組み込まれている。外筒体 13 の他端部の開口部 14 b 内には環状のプラグ 18 が取り付けられ、このプラグ 18 には外筒体 13 の端面に当接するフランジ 19 が設けられるとともに、プラグ 18 と中空ロッド 12 との間から液体 L が外部に漏出するのを防止するリング 21 と、プラグ 18 と外筒体 13 との間から液体 L が外部に漏出するのを防止するリング 22 とがプラグ 18 に設けられた環状溝にそれぞれシール材として組み込まれている。プラグ 18 は外筒体 13 に圧入又はねじ結合し、外筒体 13 に一体となっている。

【0033】

外筒体 13 の一方の開口部 14 a には環状の止めリング 23 が固定され、この止めリング 23 とストッパ 16 との間にはカラー 24 が嵌合され、プラグ 18 の内側にはカラー 25 が嵌合されており、それぞれのカラー 24, 25 の内周面に中空ロッド 12 の外周面が摺動接触するようになっている。

10

【0034】

中空ロッド 12 の外側には環状のばね受け 26 が中空ロッド 12 の外面に形成された径方向の段差に当接して固定され、ばね受け 26 に対向するように環状のばね受け 27 が外筒体 13 の内側に外筒体 13 の内面に形成された径方向の段差に当接して固定され、両方のばね受け 26, 27 の間には圧縮コイルばね 28 が復帰手段として中空ロッド 12 と外筒体 13 との間に收容空間 15 内に位置させて組み込まれている。この圧縮コイルばね 28 によって、外筒体 13 にはこれを中空ロッド 12 の一端部側つまり図 1 および図 2 においては右端部側に向かわせる復帰方向のばね力が加えられ、中空ロッド 12 にはこれを外筒体 13 の他端部側つまり図 1 および図 2 において左端部側に向かわせる復帰方向のばね力が加えられることになる。このように、中空ロッド 12 と外筒体 13 とには相互に軸方向逆向きにばね力が加えられている。

20

【0035】

中空ロッド 12 にはその外周面から外方に突出してストッパ 29 が設けられており、圧縮コイルばね 28 による中空ロッド 12 と外筒体 13 の相互に逆方向の相対移動限の位置は、ストッパ 29 とプラグ 18 との当接により規制されるようになっている。

【0036】

ストッパ 29 とばね受け 26 との間には環状ピストン 30 が装着されており、環状ピストン 30 により收容空間 15 は、圧縮コイルばね 28 を收容するばね室としての第 1 の液体室 31 と、外筒体 13 の開口部 14 b 側の第 2 の液体室 32 とに仕切られている。環状ピストン 30 は中空ロッド 12 に対して非接触状態であるとともに外筒体 13 に対しても非接触であるフローティング状態となって收容空間 15 内に配置されており、環状ピストン 30 の中空ロッド 12 および外筒体 13 に対する摺動ストロークの範囲内においては、環状ピストン 30 の内径は中空ロッド 12 の外径よりも大きく設定され、環状ピストン 30 の外径は外筒体 13 の内径よりも小さく設定されている。これにより、環状ピストン 30 の内面と中空ロッド 12 の外面との間には液体連通用の内側の隙間 33 が形成され、環状ピストン 30 の外面と外筒体 13 の内面との間には液体連通用の外側の隙間 34 が形成され、これらの隙間 33, 34 を介して第 1 の液体室 31 と第 2 の液体室 32 は相互に連通されるようになっている。

30

40

【0037】

内側の隙間 33 の径方向の寸法は外側の隙間 34 の径方向の寸法よりも大きく設定されており、隙間 33 は広い隙間となり隙間 34 は狭い隙間となっている。環状ピストン 30 の内側端面つまりばね受け 26 と対向する端面には、図 3 に示すように、放射状に延びる複数のスリット 35 が形成されており、環状ピストン 30 の内側端面がばね受け 26 と接触しても、スリット 35 を介して液体 L が隙間 33 内に流入するようになっている。

【0038】

したがって、図 1 に示すようにショックアブソーバ 10 a に外力として衝撃力が加わっていないとき、つまりショックアブソーバの不作動状態のときには、圧縮コイルばね 28 のばね力により、図 1 に示すように、外筒体 13 は中空ロッド 12 に対してストッパ 29

50

とプラグ18とが当接する移動限位置まで中空ロッド12の右端部側に移動し、中空ロッド12は外筒体13に対してその左端部側に移動限位置まで移動することになる。ショックアブソーバ10aが上述のように不作動状態となって、外筒体13が中空ロッド12の右端部側に移動したときには、外筒体13の止めリング23が中空ロッド12の右端部よりも迫り出す迫り出し端部となり、中空ロッド12の左端部は外筒体13の左端部よりも迫り出す迫り出し端部となるように、中空ロッド12と外筒体13の長さが設定されている。

【0039】

図1および図2に示す場合には、中空ロッド12の全長は、外筒体13の止めリング23を含めた長さとはほぼ同じ長さに設定されており、図1に示すようにショックアブソーバ10aの不作動状態のもとでは中空ロッド12の左端部が外筒体13の左端部よりも軸方向外方に突出した状態となり、図2に示すようにショックアブソーバ10aの作動完了状態のもとでは中空ロッド12の左端面が外筒体13の左端面と一致し、一端面が外筒体13の端部の止めリング23の端面とほぼ一致した状態となる。ただし、図2に示す作動完了状態のもとで、中空ロッド12の図1における右端面が止めリング23の端面にほぼ一致する位置とすることなく、これよりも軸方向内側あるいは外側となる長さに中空ロッド12を設定するようにしても良い。

【0040】

一方、図2に示すように中空ロッド12の左端面に図示しない衝突部材が衝突して外力が中空ロッド12に加わると、往復動機器に取り付けられた外筒体13に対して中空ロッド12がばね力と後述の抵抗力に抗して軸方向に摺動し、中空ロッド12の端面が外筒体13の端部に取り付けられたプラグ18の端面と一致するまで移動する。この移動過程では環状ピストン30は液体Lの流れに押されてストッパ29に当たった状態で中空ロッド12とともに移動することになる。この移動過程ではばね力と後述の抵抗力により外筒体13と中空ロッド12とに加わる衝撃力エネルギーが吸収されるとともに、外側の狭い隙間34を介して第1の液体室31から第2の液体室32に液体Lが流れることになり、第2の液体室32に入り込む液体Lの流れには隙間34により抵抗力が加えられて中空ロッド12の外筒体13に対する相対移動には制動力が加えられる。これにより、衝突部材が中空ロッド12に衝突することによる中空ロッド12から外筒体13に伝達される衝撃力が緩衝される。また、この移動過程では環状ピストン30は液体Lの流れに押されてストッパ29に密着しているから環状ピストン30とストッパ29の間には隙間はない。したがって、液体Lは内側の隙間33を介して流れることなく、外側の狭い隙間34を介して流れることになる。

【0041】

ショックアブソーバ10aに対する衝突部材の衝突が解除されると、外筒体13と中空ロッド12の軸方向の相対位置は、図2に示す作動状態から図1に示す不作動状態にばね力により戻ることになる。この移動過程においては、第2の液体室32から第1の液体室31に向かう液体Lによって環状ピストン30はばね受け26側へ移動する。したがって、環状ピストン30はストッパ29から離れた状態となって、ばね受け26に押されて外筒体13の左端部側に向けて移動することになる。このときには、外側の隙間34とスリット35を介して内側の隙間33とから液体Lが第2の液体室32から第1の液体室31に流入することになるので、環状ピストン30には不作動状態から作動状態に移動するときのような大きな制動力が加わらず、迅速に作動状態から不作動状態に復帰する。

【0042】

このように、環状ピストン30の内側と外側に径方向の隙間寸法が相違する大小の隙間33, 34を形成して環状ピストン30をフローティング状態とすることにより、環状ピストン30が不作動状態から作動状態に移動するときと、逆方向に移動するときとは、環状ピストン30に液体Lにより加えられる抵抗力に差を持たせるようにしているが、内側の隙間33を設けることなく、環状ピストン30を中空ロッド12の外周面に固定するようにしても良い。その場合には、環状ピストン30に軸方向に孔を形成し、その孔に逆

10

20

30

40

50

止弁を組み込むことにより、図示する場合と同様に環状ピストン 30 に加えられる抵抗力に差を持たせるようにすることができる。さらには、ばね受け 26 を設けることなく、圧縮コイルばね 28 をばね受け 27 と環状ピストン 30 との間に装着して環状ピストン 30 に圧縮コイルばね 28 の端部を当接させるようにしても良い。

【0043】

上述のように、外筒体 13 内には中空ロッド 12 が貫通して装着されており、ショックアブソーバ 10 a の作動時には、中空ロッド 12 の左端面がプラグ 18 の端面と一致する位置まで外筒体 13 に対して相対移動し、中空ロッド 12 の左端部が外筒体 13 の左端部内に入り込むように相対移動するので、収容空間 15 内の容積は中空ロッド 12 と外筒体 13 との軸方向相対位置がどの位置に移動しても一定であり不変である。したがって、中

10

【0044】

外筒体 13 の外周面にはナット 36 a がねじ結合される雄ねじ 36 が形成されており、ショックアブソーバ 10 a は、往復動機器としての空気圧シリンダの往復動ロッドが中空ロッド 12 を貫通した状態のもとで、空気圧シリンダに雄ねじ 36 をねじ結合させることにより空気圧シリンダに取り付けられるようになっている。しかも、ショックアブソーバ 10 a は雄ねじ 36 の部分で往復動機器に取り付けられるので、往復動ロッドのストローク調整を容易に行うことができる。

【0045】

図 4 は本発明の他の実施の形態であるショックアブソーバ 10 b を示す断面図であり、図 5 は本発明のさらに他の実施の形態であるショックアブソーバ 10 c を示す断面図であり、図 6 は本発明のさらに他の実施の形態であるショックアブソーバ 10 d を示す断面図である。それぞれのショックアブソーバ 10 b ~ 10 d の基本構造は図 1 および図 2 に示したものと同様であり、図 4 ~ 図 6 においては、図 1 および図 2 に示した部材と共通の機能を有する部材には同一の符号が付されている。

20

【0046】

図 4 に示すショックアブソーバ 10 b においては、中空ロッド 12 に環状ピストン 30 が一体に設けられており、外筒体 13 の内部に中間筒体 37 が固定されている。この中間筒体 37 は外筒体 13 の開口部 14 b 側に形成された径方向の段差に突き当てられる突き当て部 38 が形成されるとともに環状ピストン 30 が当接するストップ面 39 が形成された円筒形状の基部 37 a を有し、基部 37 a には開口部 14 a に向けて延びる管状のガイド部 37 b が一体に設けられている。ガイド部 37 b の内周面には環状ピストン 30 の外周面が接触しており、環状ピストン 30 はガイド部 37 b の内周面に接触してこれに案内されて軸方向に移動するようになっている。

30

【0047】

中間筒体 37 はこの内周面に接触する環状ピストン 30 とともに収容空間 15 を第 1 と第 2 の 2 つの液体室 31, 32 に区画形成し、さらに、中間筒体 37 と外筒体 13 との間には 2 つの液体室 31, 32 を相互に連通させる連通隙間 40 が形成されている。連通隙間 40 を介して 2 つの液体室 31, 32 を相互に連通させるために、ガイド部 37 b には第 1 の液体室 31 と連通隙間 40 とを連通させる複数のオリフィス 41 が貫通孔により形成され、基部 37 a には第 2 の液体室 32 と連通隙間 40 とを連通させる複数の連通孔 42 が形成されている。

40

【0048】

したがって、ショックアブソーバの作動時に、中空ロッド 12 が外筒体 13 に対して図 4 において右側に相対移動するに伴って、環状ピストン 30 により閉塞されるオリフィス 41 の数が増加する。つまり、連通隙間 40 を介して第 1 の液体室 31 と第 2 の液体室 32 とを連通させるためのオリフィス 41 の数が低下する。これにより、ショックアブソーバ 10 b が作動状態になると、外筒体 13 がばね力に抗して相対的に中空ロッド 12 の左端部側に向けて移動する過程では外筒体 13 が中空ロッド 12 の左端部側に向かうに従って 2 つの液体室 31, 32 を連通させるためのオリフィス全面積が徐々に小さくなる。つ

50

まり、ショックアブソーバ10bの作動時には、外筒体13が中空ロッド12に対して相対移動するに伴って制動力が徐々に大きくなる。なお、オリフィス41は円形の貫通孔により形成されているが、軸方向に延びる1つまたは複数のスリットによりオリフィスを形成するようにしても良い。

【0049】

環状ピストン30には2つの液体室31, 32を直接連通させる案内孔43が形成されている。ショックアブソーバ10bの作動時に外筒体13が中空ロッド12の左端部側に相対移動するときには案内孔43を閉じて第1の液体室31から第2の液体室32への液体Lの流れを阻止し、逆に外筒体13が中空ロッド12の右端部側に相対移動するときには案内孔43を開いて第2の液体室32から第1の液体室31へ液体Lを流すチェック弁44が案内孔43に設けられている。したがって、ショックアブソーバ10bが作動して中空ロッド12が衝撃吸収移動する際の、第1の液体室31から第2の液体室32への液体の流れに加えらるる抵抗力は、中空ロッド12が元の位置に復帰する際に第2の液体室32から第1の液体室31への液体の流れに加えらるる抵抗力よりも大きくなる。また、ショックアブソーバ10bが不作動状態となると、圧縮コイルばね28の力によって迅速に中空ロッド12と外筒体13は元の位置に戻ることになる。

10

【0050】

図5に示すショックアブソーバ10cにおいては、第2の液体室32内にはアキュムレータ45が組み込まれている。このショックアブソーバ10cは、アキュムレータ45が組み込まれていることを除き、図1および図2に示したショックアブソーバ10aと同様の構造となっている。

20

【0051】

図6に示すショックアブソーバ10dにおいては、図4に示すショックアブソーバ10bと同様に環状ピストン30が中空ロッド12の外側に一体に設けられており、環状ピストン30と外筒体13との間には隙間34が形成され、環状ピストン30には2つの液体室31, 32を連通させる案内孔43が形成されている。ショックアブソーバ10dの作動時に外筒体13が中空ロッド12の左端部側に相対移動するときには案内孔43を閉じて第1の液体室31から第2の液体室32への液体Lの流れを阻止し、逆に外筒体13が中空ロッド12の右端部側に相対移動するときには案内孔43を開いて第2の液体室32から第1の液体室31へ液体Lを流すチェック弁44が案内孔43に設けられている。

30

【0052】

なお、図4および図6においては、チェック弁44は球形状の部材により形成されているが、針状の部材によりチェック弁44を形成するようにしても良く、案内孔43の数は1つでも複数でも良い。また、図1および図2に示すショックアブソーバ10aの環状ピストン30にも同様に案内孔43とチェック弁44とを設けるようにしても良い。

【0053】

図7は図1および図2に示すショックアブソーバ10aが装着された往復動機器としての空気圧シリンダ50を示す斜視図であり、図8は図7におけるB-B線断面図である。

【0054】

この空気圧シリンダ50はほぼ直方体形状のシリンダブロック51とこれの先端面に固定されるカバー部材52とにより形成されるシリンダ本体を有し、このシリンダ本体により往復動機器本体が構成されており、カバー部材52はねじ部材53によりシリンダブロック51に固定され、シリンダ本体はシリンダブロック51に形成された取付孔54に取り付けられる図示しないねじ部材により支持台などに固定されるようになっている。

40

【0055】

シリンダブロック51の表面には幅方向中央部に長手方向にガイドレール55が図7に示すように固定され、このガイドレール55に沿って直線往復動自在に往復動テーブルつまりスライドテーブル56が装着されており、スライドテーブル56の先端部には連結ブロック57が固定されている。スライドテーブル56の図7および図8における左方向の移動を前進移動とし、逆方向の移動を後退移動とする。シリンダブロック51内には往復

50

動ロッド 5 8 が軸方向に往復動自在に設けられ、往復動ロッド 5 8 の先端は連結ブロック 5 7 に固定されている。往復動ロッド 5 8 の後端部に固定されたピストン 5 9 がシリンダブロック 5 1 に形成されたシリンダ室 6 1 内を往復動自在となっており、シリンダ室 6 1 の後端部側はカバー部材 6 2 により閉塞されている。

【 0 0 5 6 】

シリンダ室 6 1 はピストン 5 9 により 2 つの加圧室 6 3 a , 6 3 b に仕切られており、それぞれの加圧室 6 3 a , 6 3 b に連通させてシリンダブロック 5 1 には給排ポート 6 4 a , 6 4 b が形成されている。給排ポート 6 4 a , 6 4 b はシリンダブロック 5 1 の両側面にそれぞれ形成されているが、空気圧シリンダ 5 0 の取付位置に応じて何れか一方側の給排ポート 6 4 a , 6 4 b を使用することができ、使用しない給排ポートは閉塞部材により閉塞されることになる。一方の給排ポート 6 4 a から圧縮空気を供給すると往復動ロッド 5 8 は後退移動し、他方の給排ポート 6 4 b から圧縮空気を供給すると往復動ロッド 5 8 は前進移動することになる。

【 0 0 5 7 】

カバー部材 5 2 に形成された貫通孔には図 8 に示すように雌ねじ 6 5 が形成されており、ショックアブソーバ 1 0 a の中空ロッド 1 2 の貫通孔 1 1 内に往復動ロッド 5 8 を貫通させた状態のもとで、外筒体 1 3 の雄ねじ 3 6 を雌ねじ 6 5 にねじ結合させるとともにナット 3 6 a をカバー部材 5 2 に締め付けることによりショックアブソーバ 1 0 a は外筒体 1 3 でシリンダ本体に取り付けられることになる。

【 0 0 5 8 】

図 8 に示すように、ショックアブソーバ 1 0 a が不作動状態のときには、中空ロッド 1 2 の迫り出し端部がプラグ 1 8 のフランジ 1 9 よりも軸方向外方に突出している。この状態のもとで給排ポート 6 4 a から圧縮空気を供給して往復動ロッド 5 8 を後退移動させると、衝撃部材としての連結ブロック 5 7 が中空ロッド 1 2 の端面に衝突した後に、フランジ 1 9 に当接するまで移動する。この衝突から停止までの移動過程においては、図 1 および図 2 に示すように、ショックアブソーバ 1 0 a の圧縮コイルばね 2 8 は収縮しながら、液体 L が第 1 の液体室 3 1 から第 2 の液体室 3 2 に隙間 3 4 を介して流入して環状ピストン 3 0 に抵抗力を加えることになり、移動部材であるスライドテーブル 5 6 , 連結ブロック 5 7 および往復動ロッド 5 8 の衝撃は吸収される。なお、図 4 および図 5 に示されるショックアブソーバ 1 0 b , 1 0 c も図 7 および図 8 に示される空気圧シリンダに装着することができる。

【 0 0 5 9 】

図 9 (A) は本発明の他の実施の形態であるショックアブソーバ 1 0 e を示す正面図であり、図 9 (B) は図 9 (A) における C - C 線断面図であり、図 1 0 は図 9 に示すショックアブソーバ 1 0 e を往復動機器に取り付けた状態を示す断面図である。このショックアブソーバ 1 0 e の基本構造は図 1 および図 2 に示したものと同様であり、図 9 においては図 1 に示した部材と共通する機能を有する部材には同一の符号が付されている。

【 0 0 6 0 】

図 9 に示すように、外筒体 1 3 にはこれと一体に正面四辺形のブラケット 6 6 が設けられ、このブラケット 6 6 の部分でショックアブソーバ 1 0 e は往復動機器に取り付けられるようになっており、ブラケット 6 6 にはねじ部材 6 7 が貫通する取付孔 6 7 a が設けられている。外筒体 1 3 の外周面には図 1 に示した雄ねじ 3 6 は設けられていない。

【 0 0 6 1 】

図 1 0 に示す往復動機器としての空気圧シリンダ 5 0 の基本構造は、図 7 および図 8 に示したものと同様であり、図 1 0 には図 8 に示した空気圧シリンダ 5 0 のうちシリンダブロック 5 1 と連結ブロック 5 7 の部分が示されている。図 9 に示すブラケット 6 6 は図 7 および図 8 に示された空気圧シリンダ 5 0 のカバー部材 5 2 として機能している。中空ロッド 1 2 の貫通孔 1 1 内に往復動ロッド 5 8 を貫通させた状態でブラケット 6 6 をねじ部材 6 7 によりシリンダブロック 5 1 に固定することにより、ブラケット 6 6 は空気圧シリンダ 5 0 の一部を構成するとともに、外筒体 1 3 がブラケット 6 6 を介してシリンダブ

10

20

30

40

50

ック 5 1 に直接固定されることになる。

【 0 0 6 2 】

このタイプのショックアブソーバ 1 0 e は、カバー部材としてのブラケット 6 6 により直接空気圧シリンダ 5 0 に取り付けられるようになっており、図 7 および図 8 に示される場合と同様に衝突部材としての連結ブロック 5 7 が中空ロッド 1 2 の端面に衝突してから外筒体 1 3 にフランジ 1 9 を介して接触して停止するまでに衝撃力が緩衝される。

【 0 0 6 3 】

このように、本発明のショックアブソーバは、中空ロッド 1 2 とこれの外側に同軸状に装着される外筒体 1 3 とが軸方向に相対的に移動自在となっており、中空ロッド 1 2 が空気圧シリンダの往復動ロッド 5 8 に対して相対的に摺動自在に嵌合され、外筒体 1 3 がシリンダ本体に取り付けられるようになっている。したがって、往復動機器としての空気圧シリンダにはショックアブソーバの作動時つまり衝撃吸収時には往復動ロッドを傾ける方向の負荷が加わらず、往復動ロッドには曲げモーメントが加わらないので、往復動機器の耐久性を向上させることができる。また、往復動機器にはショックアブソーバを取り付けるための固定治具やストッパを設けることが不要となり、往復動機器の周囲に固定治具等のスペースを確保する必要がなくなるとともに、往復動機器の製造コストを低減することができる。

【 0 0 6 4 】

本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。例えば、図 7 および図 8 はショックアブソーバが取り付けられた空気圧シリンダを示すが、本発明のショックアブソーバはロッドを往復動する機器であれば、空気圧シリンダのみならず油圧を駆動媒体とする油圧シリンダにも適用することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 5 】

【 図 1 】 本発明の一実施の形態であるショックアブソーバの不作動状態を示す断面図である。

【 図 2 】 図 1 に示すショックアブソーバの作動状態を示す断面図である。

【 図 3 】 図 1 における A - A 線断面図である。

【 図 4 】 本発明の他の実施の形態であるショックアブソーバを示す断面図である。

【 図 5 】 本発明の他の実施の形態であるショックアブソーバを示す断面図である。

【 図 6 】 本発明の他の実施の形態であるショックアブソーバを示す断面図である。

【 図 7 】 図 1 および図 2 に示すショックアブソーバが装着された往復動機器としての空気圧シリンダを示す斜視図である。

【 図 8 】 図 7 における B - B 線断面図である。

【 図 9 】 (A) は本発明の他の実施の形態であるショックアブソーバを示す正面図であり、(B) は図 9 (A) における C - C 線断面図である。

【 図 1 0 】 図 9 に示すショックアブソーバを往復動機器に取り付けた状態を示す断面図である。

【 図 1 1 】 シリンダ本体とこれに設けられたガイドレールに往復動自在に装着される往復動テーブルとを有する従来の空気圧シリンダを示す斜視図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 6 】

- 1 0 a ~ 1 0 e ショックアブソーバ
- 1 1 貫通孔
- 1 2 中空ロッド
- 1 3 外筒体
- 1 4 a , 1 4 b 開口部
- 1 5 収容空間
- 1 6 ストッパ
- 1 7 ロッドパッキン

10

20

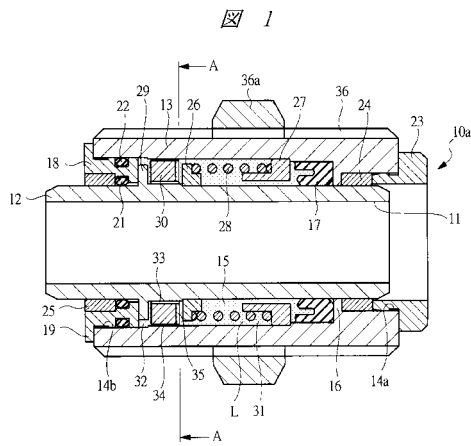
30

40

50

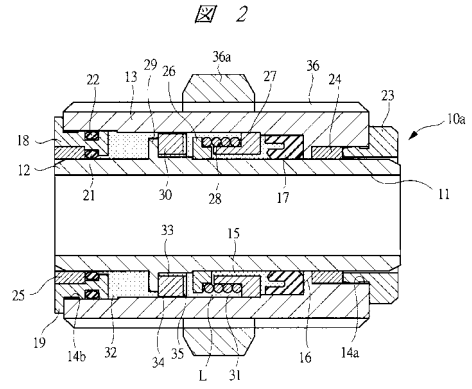
1 8	プラグ	
1 9	フランジ	
2 1 , 2 2	Ｏリング	
2 3	止めリング	
2 4 , 2 5	カラー	
2 6 , 2 7	ばね受け	
2 8	圧縮コイルばね	
2 9	ストッパ	
3 0	環状ピストン	
3 1	第 1 の液体室	10
3 2	第 2 の液体室	
3 3 , 3 4	隙間	
3 5	スリット	
3 6	雄ねじ	
3 6 a	ナット	
3 7	中間筒体	
3 7 a	基部	
3 7 b	ガイド部	
3 8	突き当て部	
3 9	ストッパ面	20
4 0	連通隙間	
4 1	オリフィス	
4 2	連通孔	
4 3	案内孔	
4 4	チェッキ弁	
4 5	アキュムレータ	
5 0	空気圧シリンダ	
5 1	シリンダブロック	
5 2	カバー部材	
5 5	ガイドレール	30
5 6	スライドテーブル	
5 7	連結ブロック	
5 8	往復動ロッド	
5 9	ピストン	
6 0	空気圧シリンダ	
L	液体	

【図1】

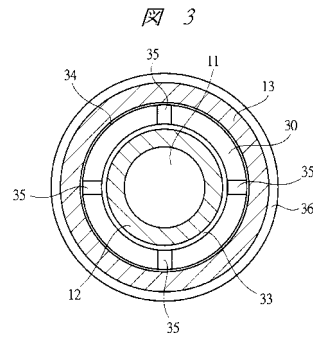


- 11: ロッド貫通孔
- 12: 中空ロッド
- 13: 外筒体
- 15: 収容空間
- 28: 圧縮コイルばね
- 30: 環状ピストン
- 31: 第1の液体室
- 32: 第2の液体室
- 33,34: 隙間
- 36: 雄ねじ

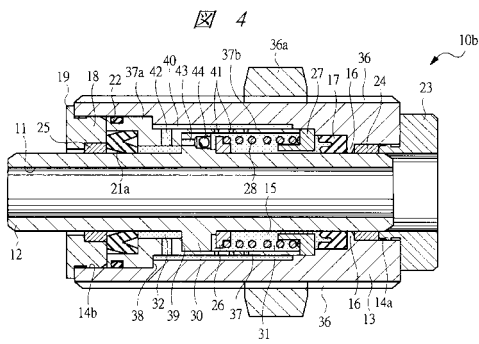
【図2】



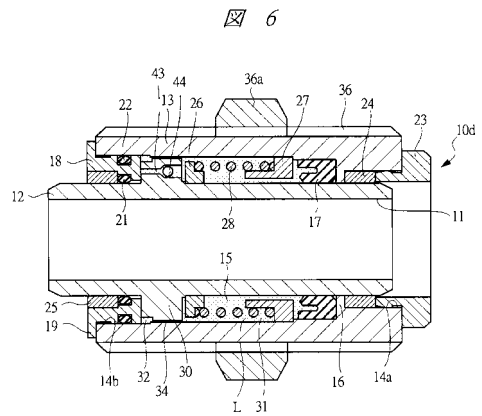
【図3】



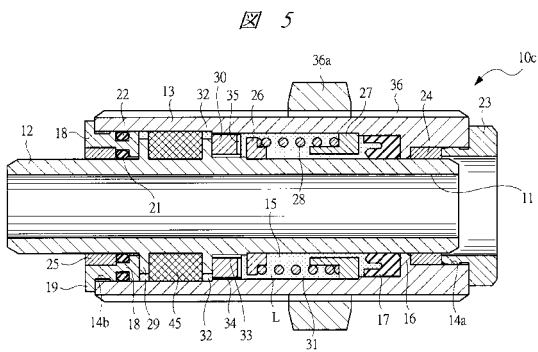
【図4】



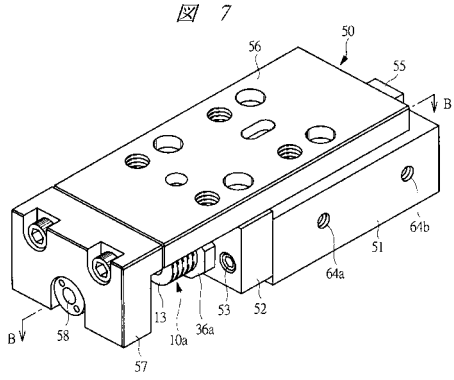
【図6】



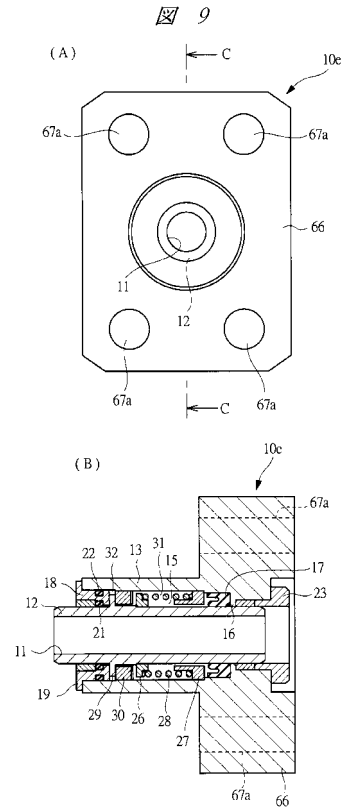
【図5】



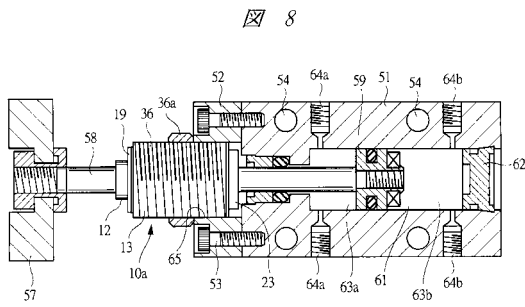
【 図 7 】



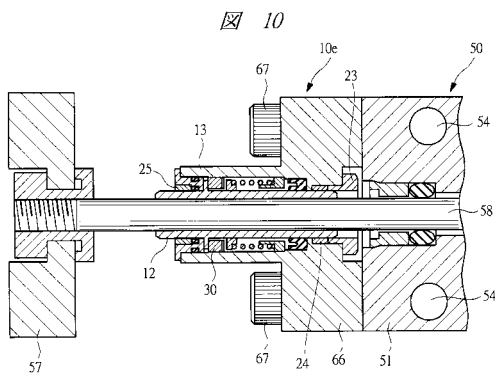
【 図 9 】



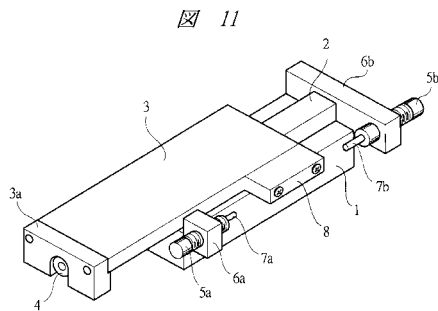
【 図 8 】



【 図 10 】



【 図 11 】



フロントページの続き

審査官 長谷井 雅昭

(56)参考文献 特開平01-141245(JP,A)
実開平02-047448(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)
F16F 9/00-9/54