

(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2004-108507
(P2004-108507A)

(43) 公開日 平成16年4月8日(2004.4.8)

(51) Int. Cl.⁷

F 1 6 F 9/46

F 1 6 F 9/50

F I

F 1 6 F 9/46

F 1 6 F 9/50

テーマコード (参考)

3 J 0 6 9

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2002-272485 (P2002-272485)	(71) 出願人	000000929 カヤバ工業株式会社 東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル
(22) 出願日	平成14年9月19日 (2002.9.19)	(74) 代理人	100075513 弁理士 後藤 政喜
		(74) 代理人	100084537 弁理士 松田 嘉夫
		(72) 発明者	小倉 雅則 東京都港区浜松町二丁目4番1号世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内
		(72) 発明者	河相 崇 東京都港区浜松町二丁目4番1号世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内
		Fターム(参考)	3J069 AA50 AA64 EE02 EE62 EE64

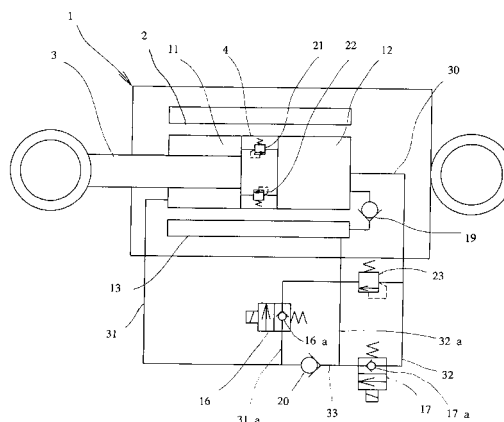
(54) 【発明の名称】 セミアクティブ油圧緩衝器

(57) 【要約】

【課題】 セミアクティブ油圧緩衝器の小型化をはかる。

【解決手段】 伸側行程で作動油を伸側圧力室 1 1 から圧側圧力室 1 2 へと導く伸側減衰弁 2 1 と、伸側行程で作動油をタンク室 1 3 から圧側圧力室 1 2 へと導く伸側チェック弁 1 9 と、伸側アンロード作動時に作動油を伸側圧力室 1 1 からタンク室 1 3 へと導く伸側アンロード弁 1 6 と、圧側行程で作動油を圧側圧力室 1 2 から伸側圧力室 1 1 へと導く圧側減衰弁 2 2 と、圧側行程で余剰作動油を圧側圧力室 1 2 からタンク室 1 3 へと導くタンク流入側減衰弁 2 3 と、圧側行程で作動油を伸側圧力室 1 1 へと導く圧側チェック弁 2 0 と、圧側アンロード作動時に作動油を圧側減衰弁 2 2 及びタンク流入側減衰弁 2 3 を迂回して導く圧側アンロード弁 1 7 とを備える。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

相対変位する一方の物に連結されるシリンダと、このシリンダから摺動可能に突出して相対変位する他方の物に連結されるピストンロッドと、このピストンロッドに結合されシリンダ内に摺動可能に収められるピストンと、シリンダ内にピストンによって仕切られる伸側圧力室及び圧側圧力室と、シリンダの外側に設けられるタンク室とを備えるセミアクティブ油圧緩衝器において、

伸側行程で作動油を伸側圧力室から圧側圧力室へと導く伸側減衰弁と、伸側行程で作動油をタンク室から圧側圧力室へと導く伸側チェック弁と、伸側アンロード作動時に作動油を伸側圧力室からタンク室へと導く伸側アンロード弁と、圧側行程で作動油を圧側圧力室から伸側圧力室へと導く圧側減衰弁と、圧側行程で余剰作動油を圧側圧力室からタンク室へと導くタンク流入側減衰弁と、圧側行程で作動油を伸側圧力室へと導く圧側チェック弁と、圧側アンロード作動時に作動油を圧側圧力室から伸側圧力室へと圧側減衰弁を迂回して導くとともに圧側圧力室からタンク室へと導くタンク流入側減衰弁を迂回して導く圧側アンロード弁とを備えたことを特徴とするセミアクティブ油圧緩衝器。

10

【請求項 2】

作動油を前記伸側圧力室から前記タンク室へと導く伸側アンロード通路と、作動油を前記圧側圧力室から伸側圧力室へ及びタンク室へと導く圧側アンロード通路と、圧側アンロード通路の圧側アンロード弁よりタンク室側の圧側アンロード通路下流側部と伸側アンロード通路の伸側アンロード弁より伸側圧力室側の伸側アンロード通路上流側部とを結ぶ連通路とを備え、この連通路に圧側チェック弁を介装したことを特徴とする請求項 1 に記載のセミアクティブ油圧緩衝器。

20

【請求項 3】

前記圧側アンロード通路下流側部を前記連通路の分岐部より前記タンク室側で絞る絞り手段を備えたことを特徴とする請求項 2 に記載のセミアクティブ油圧緩衝器。

【請求項 4】

前記タンク室と前記圧側圧力室を連通するタンク通路を備え、このタンク通路に前記圧側チェック弁を介装したことを特徴とする請求項 1 に記載のセミアクティブ油圧緩衝器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

30

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば鉄道車両、自動車、建築物等に設けられ、減衰力が可変制御されるセミアクティブ油圧緩衝器の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種のセミアクティブ油圧緩衝器として、例えば特開平 5 - 65011 号公報に開示されたものや、図 5 に示すものがある。

【0003】

これについて説明すると、片ロッド形の油圧緩衝器 1 は、相対変位する一方の物に連結されるシリンダ 2 と、このシリンダ 2 から摺動可能に突出して相対変位する他方の物に連結されるピストンロッド 3 と、このピストンロッド 3 に結合されシリンダ 2 内に摺動可能に収められるピストン 4 とを備える。シリンダ 2 内はピストン 4 によって伸側圧力室 11 と圧側圧力室 12 に仕切られる。シリンダ 2 の外側にタンク室 13 が設けられる。

40

【0004】

セミアクティブ油圧緩衝器 1 は、伸張作動する伸側行程と収縮作動する圧側行程で作動油を伸側圧力室 11 からタンク室 13 へと導くユニフロー通路 14 と、このユニフロー通路 14 を流れる作動油に抵抗を付与する減衰弁 15 と、伸側行程で伸側圧力室 11 の作動油を圧側圧力室 12 側に導く伸側アンロード弁 16 と、圧側行程で圧側圧力室 12 の作動油をタンク室 13 へと導く圧側アンロード弁 17 とを備える。

【0005】

50

図示しないコントローラは振動制御対象物（例えば建物、車体等）の速度の方向に応じて圧側アンロード弁17と伸側アンロード弁16を開閉作動させて発生する減衰力を変化させるスカイフック制御等を行う。

【0006】

圧側アンロード弁17が開弁した圧側オンロード作動時に、圧側圧力室12の作動油はピストン2内のチェック弁18を通過して伸側圧力室11へと流れ、伸側圧力室11の作動油がユニフロー通路14を通過して減衰弁15を介してタンク室13へと流れ、減衰弁15がこの作動油の流れに付与する抵抗によって高い圧側減衰力が生じる。

【0007】

圧側アンロード弁17が開弁した圧側アンロード作動時に、圧側圧力室12の作動油は圧側アンロード弁17を通過してタンク室13へと流れ、ピストンロッド3の侵入に伴う余剰作動油のみがユニフロー通路14、減衰弁15を通過してタンク室13へと流れ、圧側減衰力が減少する。

10

【0008】

伸側アンロード弁16が開弁した伸側オンロード作動時に、タンク室13の作動油はチェック弁19を通過して圧側圧力室12へと流れ、伸側圧力室11の作動油がユニフロー通路14、減衰弁15を通過してタンク室13へと流れ、減衰弁15がこの作動油の流れに付与する抵抗によって高い伸側減衰力が生じる。

【0009】

伸側アンロード弁16が開弁した伸側アンロード作動時に、伸側圧力室11の作動油は伸側アンロード弁16を通過して圧側圧力室12へと流れ、ピストンロッド3の侵入に伴う余剰作動油のみがタンク室13からチェック弁19を通過して圧側圧力室12へと流れ、伸側減衰力が減少する。

20

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような従来のセミアクティブ油圧緩衝器1にあっては、単一の減衰弁15を用いて伸側減衰力と圧側減衰力を付与する構造のため、伸側減衰力と圧側減衰力が等しく生じるように設定するには、ピストン4の断面積からピストンロッド3の断面積を引いたものとピストンロッド3の断面積を等しくする必要があり、装置の大型化を招くという問題点があった。

30

【0011】

本発明は上記の問題点を鑑みてなされたものであり、セミアクティブ油圧緩衝器の小型化をはかることを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

第1の発明は、相対変位する一方の物に連結されるシリンダと、このシリンダから摺動可能に突出して相対変位する他方の物に連結されるピストンロッドと、このピストンロッドに結合されシリンダ内に摺動可能に収められるピストンと、シリンダ内にピストンによって仕切られる伸側圧力室及び圧側圧力室と、シリンダの外側に設けられるタンク室とを備えるセミアクティブ油圧緩衝器に適用する。

40

【0013】

そして、伸側行程で作動油を伸側圧力室から圧側圧力室へと導く伸側減衰弁と、伸側行程で作動油をタンク室から圧側圧力室へと導く伸側チェック弁と、伸側アンロード作動時に作動油を伸側圧力室からタンク室へと導く伸側アンロード弁と、圧側行程で作動油を圧側圧力室から伸側圧力室へと導く圧側減衰弁と、圧側行程で余剰作動油を圧側圧力室からタンク室へと導くタンク流入側減衰弁と、圧側行程で作動油を伸側圧力室へと導く圧側チェック弁と、圧側アンロード作動時に作動油を圧側圧力室から伸側圧力室へと圧側減衰弁を迂回して導くとともに圧側圧力室からタンク室へと導くタンク流入側減衰弁を迂回して導く圧側アンロード弁とを備えたことを特徴とするものとした。

【0014】

50

第2の発明は、第1の発明において、作動油を伸側圧力室からタンク室へと導く伸側アンロード通路と、作動油を圧側圧力室から伸側圧力室及びタンク室へと導く圧側アンロード通路と、圧側アンロード通路の圧側アンロード弁よりタンク室側の圧側アンロード通路下流側部と伸側アンロード通路の伸側アンロード弁より伸側圧力室側の伸側アンロード通路の上流側部とを結ぶ連通路とを備え、この連通路に圧側チェック弁を介装したことを特徴とするものとした。

【0015】

第3の発明は、第2の発明において、圧側アンロード通路下流側部を連通路の分岐部よりタンク室側で絞る絞り手段を備えたことを特徴とするものとした。

【0016】

第4の発明は、第1の発明において、タンク室と圧側圧力室を連通するタンク通路を備え、このタンク通路に圧側チェック弁を介装したことを特徴とするものとした。

【0017】

【発明の作用および効果】

第1の発明によると、セミアクティブ油圧緩衝器は例えば振動制御対象物の速度方向等に応じて圧側アンロード弁と伸側アンロード弁を開閉作動させて発生する減衰力を変化させる制御が行われる。伸側減衰弁を介して伸側減衰力が付与され、圧側減衰弁及び流入側減衰弁を介して圧側減衰力が付与される構造のため、各減衰弁の特性を任意に設定して伸側減衰力と圧側減衰力を等しく設定することが可能である。したがって、前記従来装置のようにピストンの断面積からピストンロッドの断面積を引いたものとピストンロッドの断面積を等しくしなければならないという制約が解消され、装置の小型化がはかれる。

【0018】

第2の発明によると、圧側アンロード通路下流側部と伸側アンロード通路の上流側部とを結ぶ連通路に圧側チェック弁を介装する構造のため、各通路を独立して設ける構造に比べて、構造の簡素化がはかれる。

【0019】

第3の発明によると、圧側アンロード作動時に圧側アンロード弁を通過した後にタンク室へ流入しようとする作動油の流れに抵抗を付与し、作動油が圧側チェック弁を介して伸側圧力室11へと流入することが促される。このため、伸側圧力室の圧力が低くなり過ぎることがなく、伸側行程に反転する際に伸側減衰力の立ち上がり不良を防止する。また、作動油を伸側圧力室へと導く配管径を大きくしたり、圧側チェック弁の開口面積を大きくする必要がなくなり、装置の小型化がはかれる。

【0020】

第4の発明によると、圧側アンロード作動時に、タンク室の作動油が圧側チェック弁を介して伸側圧力室へと流入するため、伸側圧力室の圧力が低くなり過ぎることがなく、伸側行程に反転する際に伸側減衰力の立ち上がり不良を防止する。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

【0022】

図1に示すように、片ロッド形の油圧緩衝器1は、相対変位する一方の物に連結されるシリンダ2と、このシリンダ2から摺動可能に突出して相対変位する他方の物に連結されるピストンロッド3と、このピストンロッド3に結合されシリンダ2内に摺動可能に収められるピストン4とを備える。シリンダ2内はピストン4によって伸側圧力室11と圧側圧力室12に仕切られる。シリンダ2の外側にタンク室13が設けられる。

【0023】

セミアクティブ油圧緩衝器1は、伸側減衰力を二段階に切替える構成として、伸側行程で作動油を伸側圧力室11から圧側圧力室12へと導く伸側減衰弁21と、伸側行程で作動油をタンク室13から圧側圧力室12へと導く伸側チェック弁19と、伸側アンロード作動時に作動油を伸側圧力室11からタンク室13へと導く伸側アンロード弁16とを備え

10

20

30

40

50

る。

【0024】

セミアクティブ油圧緩衝器1は、圧側減衰力を二段階に切換える構成として、圧側行程で作動油を圧側圧力室12から伸側圧力室11へと導く圧側減衰弁22と、圧側行程で余剰作動油を圧側圧力室12からタンク室13へと導くタンク流入側減衰弁23と、圧側行程での作動油を伸側圧力室11へと導く圧側チェック弁20と、圧側アンロード作動時に作動油を圧側圧力室12からタンク室13へと導くタンク流入側減衰弁23を迂回して導く圧側アンロード弁17とを備える。

【0025】

各減衰弁21～23は所定の開弁圧を超えるのに伴って開弁するリリーフ弁構造を有し、緩衝器1の作動速度に比例した減衰力を付与する。

10

【0026】

ピストン2には伸側圧力室11と圧側圧力室12を結ぶ2本の通孔が形成され、一方の通孔に伸側減衰弁21が介装され、他方の通孔に圧側減衰弁22が介装される。

【0027】

伸側圧力室11とタンク室13を連通する伸側アンロード通路31が配設され、この伸側アンロード通路31の途中に伸側アンロード弁16が介装される。伸側アンロード弁16は通電時に伸側アンロード通路31を開通させ、非通電時に伸側アンロード通路31をチェック弁16aを介して閉じる。

【0028】

圧側圧力室12とタンク室13を連通するタンク流入側減衰通路30が配設される。このタンク流入側減衰通路30の途中にタンク流入側減衰弁23が介装される。

20

【0029】

圧側圧力室12と伸側圧力室11及びタンク室13を連通する圧側アンロード通路32が配設される。この圧側アンロード通路32はタンク流入側減衰通路30とその通路構成部(配管)を部分的に共通化して設けられる。

【0030】

圧側アンロード通路32の途中に圧側アンロード弁17が介装される。圧側アンロード弁17は通電時に圧側アンロード通路32を開通させ、非通電時に圧側アンロード通路32をチェック弁17aを介して閉じる。

30

【0031】

本実施の形態では、圧側アンロード通路32の圧側アンロード弁17よりタンク室13側の圧側アンロード通路下流側部32aと、伸側アンロード通路31の伸側アンロード弁16より伸側圧力室11側の伸側アンロード通路上流側部31aとを結ぶ連通路33を設け、この連通路33に圧側チェック弁20が介装される。

【0032】

図示しないコントローラは油圧緩衝器1の振動制御対象物の速度方向に応じて圧側アンロード弁17と伸側アンロード弁16を開閉作動させて発生する減衰力を変化させるスカイフック制御等を行う。

【0033】

圧側アンロード弁17が開弁した圧側アンロード作動時に、圧側圧力室12の作動油はピストン2内の圧側減衰弁22を通過して伸側圧力室11へと流れ、ピストンロッド3の侵入に伴う余剰作動油がタンク流入側減衰通路30、タンク流入側減衰弁23を通過してタンク室13へと流れ、圧側減衰弁22及び流入側減衰弁23がこの作動油の流れに付与する抵抗によって高い圧側減衰力が生じる。

40

【0034】

圧側アンロード弁17が開弁した圧側アンロード作動時に、圧側圧力室12の作動油は圧側アンロード弁17を通過してタンク室13へと流れるとともに、圧側チェック弁20を通過して伸側圧力室11へと流れ、圧側減衰力が減少する。

【0035】

50

この圧側アンロード作動時に、作動油が圧側チェック弁 20 を介して伸側圧力室 11 へと流入するため、伸側圧力室 11 の圧力が低くなり過ぎることがなく、伸側行程に反転する際に伸側減衰力の立ち上がり不良を防止する。

【0036】

伸側アンロード弁 16 が閉弁した伸側オンロード作動時に、伸側圧力室 11 の作動油が伸側減衰弁 21 を通って圧側圧力室 12 へと流れ、伸側減衰弁 21 がこの作動油の流れに付与する抵抗によって高い伸側減衰力が生じる。このとき、ピストンロッド 3 の侵入に伴う余剰作動油がタンク室 13 から伸側チェック弁 19 を通って圧側圧力室 12 へと流れる。

【0037】

伸側アンロード弁 16 が開弁した伸側アンロード作動時に、伸側圧力室 11 の作動油は伸側アンロード弁 16 を通ってタンク室 13 へと流れ、タンク室 13 の作動油は伸側チェック弁 19 を通って圧側圧力室 12 へと流れ、伸側減衰力が減少する。

【0038】

このように、伸側減衰弁 21 を介して伸側減衰力が付与され、圧側減衰弁 22 及び流入側減衰弁 23 を介して圧側減衰力が付与される構造のため、各減衰弁 21 ~ 23 の特性を任意に設定して伸側減衰力と圧側減衰力を等しく設定することが可能である。したがって、前記従来装置のようにピストン 4 の断面積からピストンロッド 3 の断面積を引いたものとピストンロッド 3 の断面積を等しくしなければならないという制約が解消され、装置の小型化がはかれる。

【0039】

本実施の形態では、圧側アンロード通路下流側部 32 a と伸側アンロード通路上流側部 31 a とを結ぶ連通路 33 に圧側チェック弁 20 を介装する構造のため、各通路 31, 32 を独立して設ける構造に比べて、構造の簡素化がはかれる。

【0040】

しかし、圧側アンロード作動時に圧側圧力室 12 の作動油が圧側アンロード通路 32 から連通路 33 及び伸側アンロード通路 31 を通って伸側圧力室 11 へと流れるため、その通路長が長くなってこの作動油の流れに付与される通路抵抗が過大になる可能性があった。また、この通路抵抗を減らすため、配管径を大きくしたり、圧側チェック弁 20 の開口面積を大きくすると、装置の大型化を招くという問題点が生じた。

【0041】

この対策として、図 2 に示す他の実施の形態は、圧側アンロード通路下流側部 32 a を連通路 33 の分岐部よりタンク室 13 側で絞る絞り手段としてオリフィス 35 が介装される。

【0042】

圧側アンロード作動時に、オリフィス 35 は圧側アンロード弁 17 を通過した後にタンク室 13 へ流入しようとする作動油の流れに抵抗を付与し、作動油が圧側チェック弁 20 を介して伸側圧力室 11 へと流入することが促される。このため、伸側圧力室 11 の圧力が低くなり過ぎることがなく、伸側行程に反転する際に伸側減衰力の立ち上がり不良を防止する。また、作動油を伸側圧力室 11 へと導く配管径を大きくしたり、圧側チェック弁 20 の開口面積を大きくする必要がなくなり、装置の小型化がはかれる。

【0043】

また、図 3 に示す他の実施の形態は、圧側アンロード通路下流側部 32 a を連通路 33 の分岐部よりタンク室 13 側で絞る絞り手段として調圧弁 36 が介装される。この調圧弁 36 は所定の開弁圧を超えるのに伴って開弁するリリーフ弁構造を有し、緩衝器 1 の作動速度に比例した抵抗を付与する。このため、伸側圧力室 11 の圧力が低くなり過ぎることを有効に抑えられ、伸側行程に反転する際に伸側減衰力の立ち上がり不良を防止する。

【0044】

次に図 4 に示す他の実施の形態を説明する。なお、前記実施の形態と同一構成部には同一符号を付す。

【0045】

10

20

30

40

50

タンク室 1 3 と圧側圧力室 1 2 を連通するタンク通路 4 0 が設けられ、このタンク通路 4 0 に圧側チェック弁 2 0 が介装される。

【 0 0 4 6 】

この場合、圧側アンロード作動時に、タンク室 1 3 の作動油が圧側チェック弁 2 0 を介して伸側圧力室 1 1 へと流入するため、伸側圧力室 1 1 の圧力が低くなり過ぎることがなく、伸側行程に反転する際に伸側減衰力の立ち上がり不良を防止する。

【 0 0 4 7 】

本発明は上記の実施の形態に限定されずに、その技術的な思想の範囲内において種々の変更がなしうることは明白である。

【 図面の簡単な説明 】

10

【 図 1 】 本発明の実施の形態を示すセミアクティブ油圧緩衝器の構成図。

【 図 2 】 他の実施の形態を示すセミアクティブ油圧緩衝器の構成図。

【 図 3 】 さらに他の実施の形態を示すセミアクティブ油圧緩衝器の構成図。

【 図 4 】 さらに他の実施の形態を示すセミアクティブ油圧緩衝器の構成図。

【 図 5 】 従来例を示すセミアクティブ油圧緩衝器の構成図。

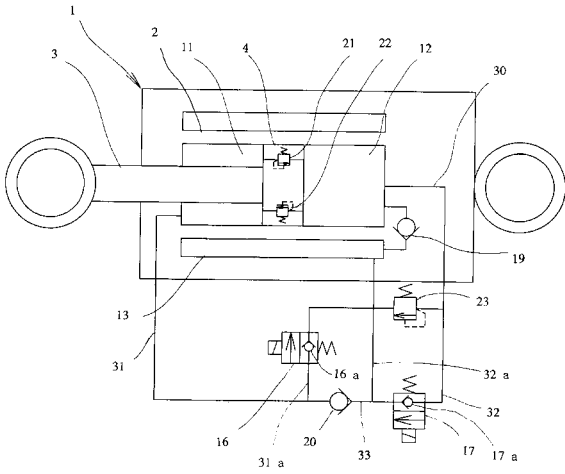
【 符号の説明 】

- 1 セミアクティブ油圧緩衝器
- 2 シリンダ
- 3 ピストンロッド
- 4 ピストン
- 1 1 伸側圧力室
- 1 2 圧側圧力室
- 1 3 タンク室
- 1 6 伸側アンロード弁
- 1 7 圧側アンロード弁
- 1 9 伸側チェック弁
- 2 0 圧側チェック弁
- 2 1 伸側減衰弁
- 2 2 圧側減衰弁
- 2 3 タンク流入側減衰弁
- 3 0 タンク流入側減衰通路
- 3 1 伸側アンロード通路
- 3 1 a 伸側アンロード通路上流部
- 3 2 圧側アンロード通路
- 3 2 a 圧側アンロード通路下流部
- 3 3 連通路
- 3 5 オリフィス（絞り手段）
- 3 6 調圧弁（絞り手段）
- 4 0 タンク通路

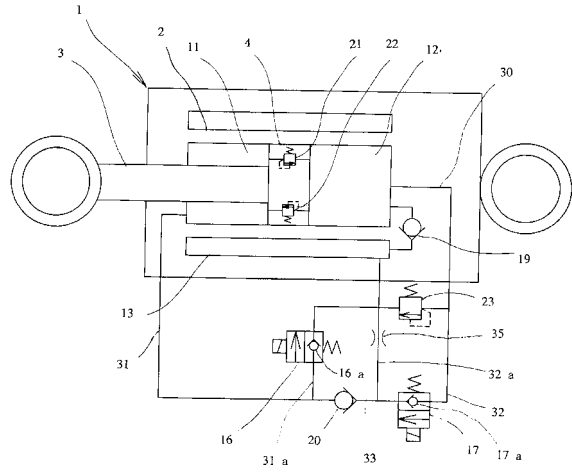
20

30

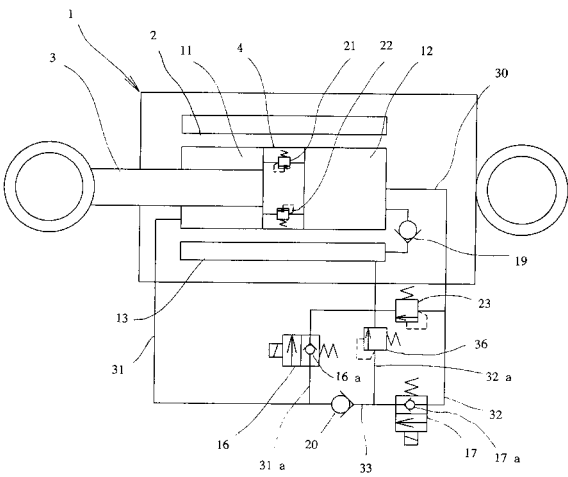
【図 1】



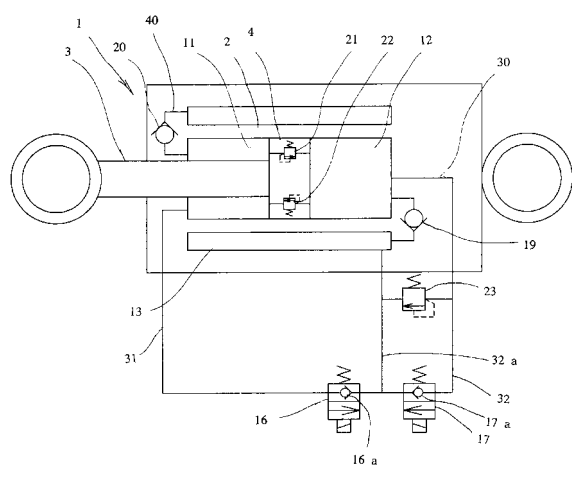
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

