

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4820196号
(P4820196)

(45) 発行日 平成23年11月24日 (2011.11.24)

(24) 登録日 平成23年9月9日 (2011.9.9)

(51) Int.Cl.	F 1
F 1 6 F 9/46 (2006.01)	F 1 6 F 9/46
F 1 6 F 9/44 (2006.01)	F 1 6 F 9/44

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2006-95640 (P2006-95640)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成18年3月30日 (2006.3.30)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2007-270921 (P2007-270921A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成19年10月18日 (2007.10.18)	(74) 代理人	100064414
審査請求日	平成20年11月14日 (2008.11.14)		弁理士 磯野 道造
		(74) 代理人	100081385
			弁理士 塩川 修治
		(72) 発明者	照内 宏雄
			埼玉県行田市藤原町1丁目14番地1 株
			式会社ショーワ 埼玉本社工場内
		(72) 発明者	山崎 一磨
			埼玉県行田市藤原町1丁目14番地1 株
			式会社ショーワ 埼玉本社工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 減衰力調整ダンパ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ピストンロッドに取付けたピストンをシリンダに摺動自在に挿入するとともに、ピストンロッドの伸縮を抑えるための減衰力調整装置と、

前記シリンダに固定されて前記ピストンロッドの外周面に摺接して当該ピストンロッドの外周面に付着したオイルを掻き取るオイルシールと、

前記シリンダの外周に設けられ、内部に油室とガス室を有するリザーバ室と、

前記リザーバ室のガス圧力を変化させるアクチュエータと、

前記リザーバ室に連通し、前記ガス圧力を前記オイルシールに伝達する通路を備えるロッドガイドと、を有してなる減衰力調整ダンパにおいて、

減衰力調整装置は、前記オイルシールと、当該ピストンロッドと、の摺動部のフリクションを調整して減衰力を調整し、ピストン速度が0.05m/s以下の極微低速域においてだけ減衰力を調整可能とし、

前記オイルシールは、前記減衰力調整装置が前記アクチュエータによって前記リザーバ室のガス圧力を変化させたときに前記ピストンロッドへの締結力が変化することを特徴とする減衰力調整ダンパ。

【請求項2】

ピストンロッドに取付けたピストンをシリンダに摺動自在に挿入するとともに、ピストンロッドの伸縮を抑えるための減衰力調整装置を有してなる減衰力調整ダンパにおいて、

減衰力調整装置は、中高速域のピストン速度に対して開くメインバルブを備えるように

10

20

隔壁部材に穿設したメイン流路を迂回するバイパス流路を設け、このバイパス流路にアクチュエータによって絞り量が調整される可変絞り弁と、極微低速域の減衰力を制御する圧側のリーフバルブとを直列配置するとともに、前記可変絞り弁と、極微低速域の減衰力を制御する伸側のリーフバルブとを直列配置して、ピストン速度が0.05m/s以下の極微低速域においてだけ減衰力を調整可能にすることを特徴とする減衰力調整ダンパ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は減衰力調整ダンパに関する。

【背景技術】

10

【0002】

減衰力調整ダンパとして、特許文献1に記載の如く、ピストンロッドに取付けたピストンをシリンダに摺動自在に挿入するとともに、ピストンロッドの伸縮を抑えるための減衰力調整装置を有してなるものがある。従来の減衰力調整ダンパは、低速域～高速域の広いピストン速度域で、減衰力調整装置による減衰力の可変巾をいかに大きくとるかに重点をおいていた。

【特許文献1】特開平11-82601

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

20

しかしながら、本発明者による研究の結果、ピストン速度域が従来の低速域よりも極めて低い極微低速域の減衰力を僅かな可変巾で調整することにより、車両の操安乗心地性を大きく変化させることができることを認めた。

【0004】

本発明の課題は、減衰力調整ダンパにおいて、極微低速域のピストン速度域で減衰力を可変することにより、車両の操安乗心地性を向上することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項1の発明は、ピストンロッドに取付けたピストンをシリンダに摺動自在に挿入するとともに、ピストンロッドの伸縮を抑えるための減衰力調整装置と、前記シリンダに固定されて前記ピストンロッドの外周面に摺接して当該ピストンロッドの外周面に付着したオイルを掻き取るオイルシールと、前記シリンダの外周に設けられ、内部に油室とガス室を有するリザーバ室と、前記リザーバ室のガス圧力を変化させるアクチュエータと、前記リザーバ室に連通し、前記ガス圧力を前記オイルシールに伝達する通路を備えるロッドガイドと、を有してなる減衰力調整ダンパにおいて、減衰力調整装置は、前記オイルシールと、当該ピストンロッドと、の摺動部のフリクションを調整して減衰力を調整し、ピストン速度が0.05m/s以下の極微低速域においてだけ減衰力を調整可能とし、前記オイルシールは、前記減衰力調整装置が前記アクチュエータによって前記リザーバ室のガス圧力を変化させたときに前記ピストンロッドへの締結力が変化するようにしたものである。

30

【0007】

40

請求項2の発明は、ピストンロッドに取付けたピストンをシリンダに摺動自在に挿入するとともに、ピストンロッドの伸縮を抑えるための減衰力調整装置を有してなる減衰力調整ダンパにおいて、減衰力調整装置は、中高速域のピストン速度に対して開くメインバルブを備えるように隔壁部材に穿設したメイン流路を迂回するバイパス流路を設け、このバイパス流路にアクチュエータによって絞り量が調整される可変絞り弁と、極微低速域の減衰力を制御する圧側のリーフバルブとを直列配置するとともに、前記可変絞り弁と、極微低速域の減衰力を制御する伸側のリーフバルブとを直列配置して、ピストン速度が0.05m/s以下の極微低速域においてだけ減衰力を調整可能にするようにしたものである。

【発明の効果】

【0008】

50

(請求項 1)

(a)減衰力調整装置により、ピストン速度が0.05m/s以下の極微低速域においてだけ減衰力を調整可能にした。極微低速域だけで減衰力を可変にするものであるから、大きな減衰力を発生させる必要がなく、同一ピストン速度において変化させる減衰力の最大可変値と最小可変値の可変巾は2~5kgf程度の小可変巾で効果を発揮できる。最大可変値であつてもその値はダンパの全速度域を通した最大減衰力に対しては極めて小さく、最小可変値もゼロに近づける必要がないため、可変機構の低圧力化、低流量化、高応答化が可能になる。

【0009】

(b)減衰力調整装置は、従来公知の減衰力調整構造の構成要素のサイズ等を単に極微低速域用に小型化するだけで良く、格別に特殊な構成要素を必要とせず、簡易である。

【0010】

(c)減衰力調整装置により、減衰力を極微低速域だけで僅かな可変巾にて変化させれば足り、低速域~高速域の減衰力には影響しない。例えば中高速域の減衰力の設定を柔らかくした従来のダンパでは、微低速域の減衰力も小さくなってフワフワした感じになるが、極微低速域の減衰力を大きくした本発明のダンパでは、フワフワ感を確実に抑え、操安乗心地性を向上できる。逆に高速域の減衰力の設定を硬くした従来のダンパでは、微低速域の減衰力も大きくなってゴツゴツした感じになるが、極微低速域の減衰力を小さくした本発明のダンパでは、ゴツゴツ感がなくなり、乗心地性を向上できる。

【0011】

(d)減衰力調整装置が、オイルシールと、ピストンロッドと、の摺動部のフリクションを調整することによって、極微低速域の減衰力を簡易かつ確実に調整できる。

【0012】

(請求項 2)

(e)減衰力調整装置が、中高速域のピストン速度に対して開くメインバルブを備えるように隔壁部材に突設したメイン流路を迂回するバイパス流路を設け、このバイパス流路にアクチュエータによって絞り量が調整される可変絞り弁と、極微低速域の減衰力を制御するリーフバルブとを直列配置した。極微低速域における僅かな油の流量でも確実に作動するリーフバルブに可変絞り弁を直列配置したことにより、可変絞り弁の絞り量の調整によって極微低速域の減衰力を安定的に調整できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

図1は減衰力調整ダンパを示す断面図、図2は減衰力調整装置を示す模式図、図3は減衰力調整装置の他の例を示す模式図、図4は低速域~高速域の減衰力特性を示す線図、図5は極微低速域の減衰力特性を示す線図である。

【実施例】

【0014】

ダンパ10は、図1に示す如く、ダンパチューブ11にシリンダ12を内蔵した二重管を構成し、シリンダ12にピストンロッド13を挿入し、ダンパチューブ11の下部にアイジョイントからなる車軸側取付部14を備えるとともに、ピストンロッド13の上部に車体側取付部15を備え、車両の懸架装置を構成する。

【0015】

ダンパ10は、ダンパチューブ11の外周の下スプリングシート16と、ピストンロッド13の上端部の車体側取付部15に設けられた上スプリングシート(不図示)の間に懸架ばね17を介装する。

【0016】

ダンパ10は、シリンダ12に挿入されるピストンロッド13のためのロッドガイド21、ブッシュ22、オイルシール23を、ダンパチューブ11の上端加締部24とシリンダ12の上端部の間に挟圧固定している。

【0017】

10

20

30

40

50

ロッドガイド２１は、上端側大径外周部をダンパチューブ１１に嵌合されるとともに、下端側小径外周部をシリンダ１２に嵌合され、ピストンロッド１３のためのブッシュ２２を内周に備える。ロッドガイド２１は、ピストンロッド１３の外周に付着して後述する油室３７Ｂからブッシュ２２を経て上端面側に掻き出されるオイルを後述するリザーバ室４１の側に戻すとともに、ダンパ１０の組付段階で加圧ガスをリザーバ室４１に封入するためのオイルリターン兼ガス封入用の通路２５Ａ、２５Ｂを備える。

【００１８】

オイルシール２３は、ロッドガイド２１の上端面に載置されてダンパチューブ１１の加締部２４に保持される孔あき円板状の平板からなる芯金２３Ａを有し、芯金２３Ａにゴム等からなる、オイルリップ２３Ｂ、チェックリップ２３Ｃ、ダストリップ２３Ｄ及びチューブシール部２３Ｅを焼付等にて備える。オイルリップ２３Ｂは、芯金２３Ａの内周下方に環状配置されてロッドガイド２１の上端側大段差面に臨み、自らの弾発力及び締付スプリング２３Ｆの締付力でピストンロッド１３の外周面に摺接し、ピストンロッド１３の外周に付着したオイルを掻き取る。チェックリップ２３Ｃは、芯金２３Ａの下面の内周側で、オイルリップ２３Ｂの周囲に環状配置され、自らの弾発力でロッドガイド２１の上端側小段差面に接し、オイルリップ２３Ｂにより掻き取られたオイルがロッドガイド２１の通路２５Ａ側に流れることは許容し、リザーバ室４１の加圧ガスが通路２５Ａ側からオイルリップ２３Ｂの側に流れることは阻止する逆止作用をなす。ダストリップ２３Ｄは、芯金２３Ａの内周上方に環状配置されて外界に臨み、自らの弾発力でピストンロッド１３の外周面に摺接し、ピストンロッド１３の外周に付着した外部の異物がシリンダ１２内に侵入するのを阻止する。チューブシール部２５Ｅは、芯金２３Ａの上面において、ダストリップ２３Ｄよりも外周側かつ芯金２３Ａの外周よりも内周寄りにて、ダストリップ２３Ｄと一体に設けられ、芯金２３Ａの上面から外方に突き出る。

【００１９】

ダンパ１０は、ピストンバルブ装置３０とボトムバルブ装置４０を有し、それらが発生する減衰力により、懸架ばね１７による衝撃力の吸収に伴うピストンロッド１３の伸縮振動を制振する。

【００２０】

（ピストンバルブ装置３０）

ピストンバルブ装置３０は、ピストンロッド１３にバルブストッパ３１、チェックバルブ３２、ピストン３３、ディスクバルブ３４、バルブストッパ３５を装着し、これらをピストン固定ナット３６で固定し、ピストン３３をシリンダ１２に摺動自在に挿入している。

【００２１】

そして、圧縮時には、ピストン側油室３７Ａの油が、ピストン３３の圧側流路３８Ａを通りチェックバルブ３２を撓み変形させて開き、ロッド側油室３７Ｂに導かれる。また、伸張時には、ロッド側油室３７Ｂの油が、ピストン３３の伸側流路３８Ｂ（不図示）を通り、ディスクバルブ３４を撓み変形させて開き、ピストン側油室３７Ａに導かれ、伸側減衰力を発生させる。

【００２２】

（ボトムバルブ装置４０）

ダンパ１０は、ダンパチューブ１１とシリンダ１２の間隙をリザーバ室４１とし、このリザーバ室４１の内部を油室とガス室に区画している。そして、ボトムバルブ装置４０は、ダンパチューブ１１の底部１１Ａをスピニング成形により閉じ、シリンダ１２の内部のピストン側油室３７Ａとリザーバ室４１とを仕切るボトムピース４３をシリンダ１２の下端部に配置し、ピストン側油室３７Ａとリザーバ室４１とをボトムピース４３に設けた不図示の流路により連絡可能とする。ボトムピース４３にはボルト４４、ナット４５が締結され、ボルト４４とナット４５の間にはディスクバルブ４６、ボトムピース４３、チェックバルブ４７、バルブストッパ４８を介装している。

【００２３】

そして、圧縮時には、シリンダ１２に進入するピストンロッド１３の進入容積分の油が、ピストン側油室３７Ａからボトムピース４３の圧側流路４９Ａを通過してディスクバルブ４６を撓み変形させて開き、リザーバ室４１へ押出され、圧側減衰力を得る。伸張時には、シリンダ１２から退出するピストンロッド１３の退出容積分の油が、チェックバルブ４７を押し開き、リザーバ室４１からボトムピース４３の伸側流路４９Ｂ（不図示）経路でピストン側油室３７Ａに補給される。

【００２４】

尚、ダンパ１０にあっては、シリンダ１２のロッド側油室３７Ｂに位置するピストンロッド１３まわりで、ピストン３３の側（下側）に固定されたリバウンドシート５０の上の第１カラー５１と、ロッドガイド２１の側（上側）に遊挿した第２カラー５２との間に、

10

ピストンロッド１３の伸切り時（ダンパ１０の最伸張状態）に圧縮変形せしめられるリバウンドスプリング５３を介装している。

【００２５】

しかるに、ダンパ１０は、図２に示す如く、ピストンロッド１３の伸縮を抑えるための減衰力調整装置６０を有する。減衰力調整装置６０は、制御手段６１により制御される加圧ポンプ６２の加圧室６２Ａをリザーバ室４１のガス室に接続して構成される。減衰力調整装置６０は、加圧ポンプ６２のソレノイド等の電気式（手動式でも可）アクチュエータ６２Ｂを制御手段６１により作動させて加圧室６２Ａのガス圧力を調整し、ひいては加圧室６２Ａに連通するリザーバ室４１の封入ガス圧力を変化させ、リザーバ室４１のガス圧力をロッドガイド２１の通路２５Ａ、２５Ｂ経路でオイルシール２３のチェックリップ２

20

３Ｃに及ぼすことにより、オイルシール２３のオイルリップ２３Ｂがピストンロッド１３の外周面に及ぼす締結力を変化させる。これにより、減衰力調整装置６０は、オイルシール２３とピストンロッド１３の摺動部のフリクションを調整し、結果としてピストンロッド１３の圧縮ストロークと伸長ストロークで、ピストン速度が０．０５ｍ／ｓ以下の極微低速域においてだけ、オイルシール２３がピストンロッド１３に付与する圧側と伸側の減衰力を調整する。

【００２６】

減衰力調整装置６０は、制御手段６１と加圧ポンプ６２を用いる等により、ピストンロッド１３の周囲に設けたＣ字状ブッシュ（環状をなす周方向の１ヵ所を切断したもの）と該ピストンロッド１３の摺動部のフリクションを調整する構造を具備するものでも良く、

30

【００２７】

図４は、ピストンバルブ装置３０とボトムバルブ装置４０がピストンロッド１３の圧縮ストロークと伸長ストロークで、ピストン速度が低速域～高速域において、ピストンロッド１３に付与した圧側と伸側の減衰力特性を示す。車両の操安乗心地性に関し、高速域で減衰力を可変させる必要はないことを認めた。

【００２８】

図５は、減衰力調整装置６０がピストンロッド１３の圧縮ストロークと伸長ストロークで、ピストン速度が極微低速域において、ピストンロッド１３に付与した圧側と伸側の減衰力特性を示す。極微低速域のみの減衰力を僅かに変えても、乗心地は大きく変わること

40

【００２９】

減衰力調整装置６０を備えた本発明によれば以下の作用効果を奏する。

(a)減衰力調整装置６０により、ピストン速度が０．０５ｍ／ｓ以下の極微低速域においてだけ減衰力を調整可能にした。極微低速域だけで減衰力を可変にするものであるから、大きな減衰力を発生させる必要がなく、同一ピストン速度において変化させる減衰力の最大可変値と最小可変値の可変巾は２～５ｋｇｆ程度の小可変巾で効果を発揮できる。最大可変値であ

50

ってもその値はダンパ 10 の全速度域を通した最大減衰力に対しては極めて小さく、最小可変値もゼロに近づける必要がないため、可変機構の低圧力化、低流量化、高応答化が可能になる。

【 0 0 3 0 】

(b)減衰力調整装置 60 は、従来公知の減衰力調整構造の構成要素のサイズ等を単に極微低速域用に小型化するだけで良く、格別に特殊な構成要素を必要とせず、簡易である。

【 0 0 3 1 】

(c)減衰力調整装置 60 により、減衰力を極微低速域だけで僅かな可変巾にて変化させれば足り、低速域～高速域の減衰力には影響しない。例えば中高速域の減衰力の設定を柔らかくした従来のダンパ 10 では、微低速域の減衰力も小さくなってフワフワした感じになるが、極微低速域の減衰力を大きくした本発明のダンパ 10 では、フワフワ感を確実に抑え、操安乗心地性を向上できる。逆に高速域の減衰力の設定を硬くした従来のダンパ 10 では、微低速域の減衰力も大きくなってゴツゴツした感じになるが、極微低速域の減衰力を小さくした本発明のダンパ 10 では、ゴツゴツ感がなくなり、乗心地性を向上できる。

【 0 0 3 2 】

(d)減衰力調整装置 60 が、オイルシールと、ピストンロッドと、の摺動部のフリクションを調整することによって、極微低速域の減衰力を簡易かつ確実に調整できる。

【 0 0 3 3 】

図 3 は、前述の減衰力調整装置 60 に代わる減衰力調整装置 70 を示すものである。減衰力調整装置 70 は、ダンパ 10 のボトムバルブ装置 40 を構成するボトムピース 43 に付加したものであり、ピストンロッド 13 の中高速域のピストン速度に対して開くメインバルブとしてのディスクバルブ 46、チェックバルブ 47 を備えるようにボトムピース 43 (隔壁部材)に穿設したメイン流路としての圧側流路 49 A、伸側流路 49 B を迂回するバイパス流路 71 を設け、このバイパス流路 71 に電気式 (手動式でも可) アクチュエータにより駆動される可変ニードル弁等からなる可変絞り弁 72 と、極微低速域の減衰力を制御する圧側と伸側のリーフバルブ 73、74 とを直列配置 (可変絞り弁 72 とリーフバルブ 73 を直列配置、かつ可変絞り弁 72 とリーフバルブ 74 を直列配置) したものである。

【 0 0 3 4 】

減衰力調整装置 70 を備えた本実施例によれば、極微低速域における僅かな油の流量でも確実に作動するリーフバルブ 73、74 に可変絞り弁 72 を直列配置したことにより、可変絞り弁 72 の絞り量の調整によって極微低速域の減衰力を安定的に調整できる。

【 0 0 3 5 】

尚、前述の減衰力調整装置 60 に代わる他の減衰力調整装置として、MR 流体 (磁気粘性流体) や ER 流体 (電気粘性流体) を用いたダンパ 10 において、ピストンロッド 13 の圧縮ストロークと伸長ストロークで粘性流体が通過するオリフィス流路に及ぼす磁界又は電界の強さを、磁界制御装置や電界制御装置により調整するものを採用しても良い。オリフィス流路を通過する粘性流体の粘度を変化させ、結果としてオリフィス流路における粘性流体の流れ抵抗に起因して生ずる減衰力を、減衰力調整装置 60 におけると同様に調整できる。

【 0 0 3 6 】

また、前述の減衰力調整装置 60 に代わる他の減衰力調整装置として、剛性可変スタビライザを構成する油圧回路のオイルの流れを制御したり、スタビライザのブッシュフリクションを調整するものを採用することもできる。

【 0 0 3 7 】

以上、本発明の実施例を図面により詳述したが、本発明の具体的な構成はこの実施例に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても本発明に含まれる。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 3 8 】

【図 1】図 1 は減衰力調整ダンパを示す断面図である。

【図 2】図 2 は減衰力調整装置を示す模式図である。

【図 3】図 3 は減衰力調整装置の他の例を示す模式図である。

【図 4】図 4 は低速域～高速域の減衰力特性を示す線図である。

【図 5】図 5 は極微低速域の減衰力特性を示す線図である。

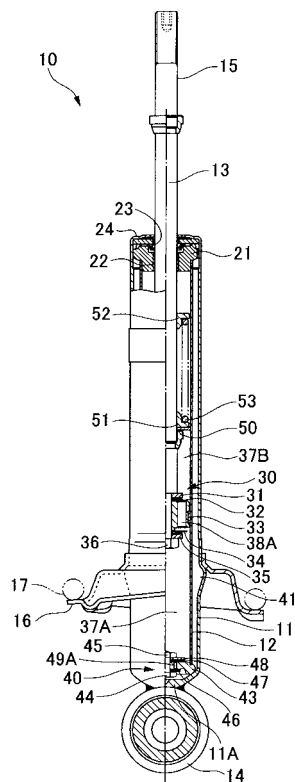
【符号の説明】

【 0 0 3 9 】

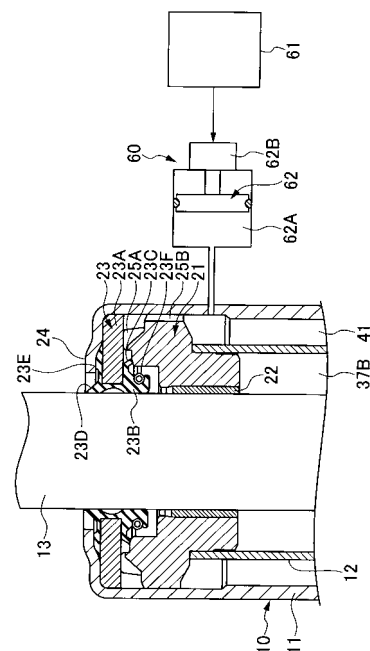
- 1 0 ダンパ
- 1 2 シリンダ
- 1 3 ピストンロッド
- 3 3 ピストン
- 6 0 減衰力調整装置
- 6 1 制御手段
- 6 2 加圧ポンプ
- 7 0 減衰力調整装置
- 7 1 バイパス流路
- 7 2 可変絞り弁
- 7 3、7 4 リーフバルブ

10

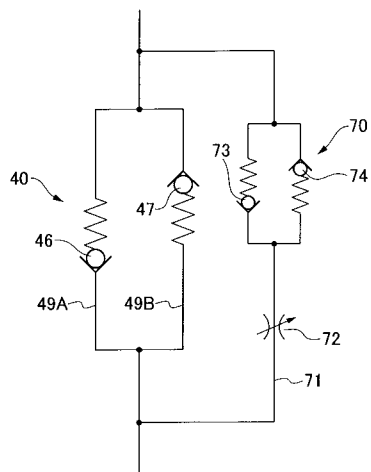
【図 1】



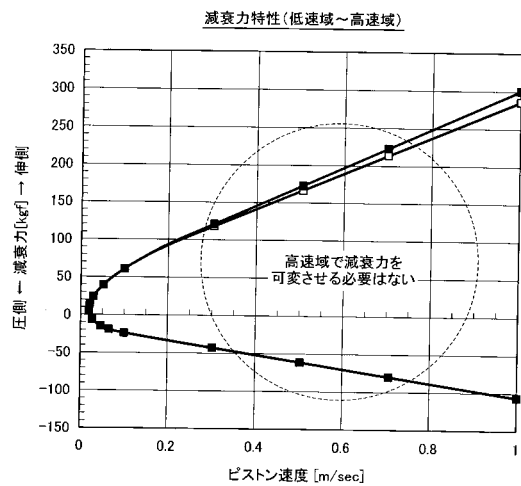
【図 2】



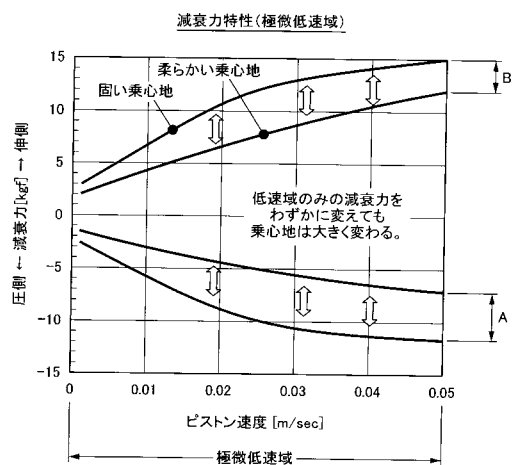
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 岡田 勇一
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 織本 幸弘
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

審査官 柳楽 隆昌

- (56)参考文献 特開平10-274273(JP,A)
実開昭62-130240(JP,U)
実開平01-083940(JP,U)
特開2002-349630(JP,A)
特開平02-035235(JP,A)
特開平06-094064(JP,A)
特開平10-339343(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16F9/00-9/54