

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3836070号
(P3836070)

(45) 発行日 平成18年10月18日(2006.10.18)

(24) 登録日 平成18年8月4日(2006.8.4)

(51) Int. Cl.

B6OR 21/16 (2006.01)

F I

B6OR 21/16

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2002-322074 (P2002-322074)	(73) 特許権者	000006208
(22) 出願日	平成14年11月6日(2002.11.6)		三菱重工業株式会社
(65) 公開番号	特開2004-155288 (P2004-155288A)		東京都港区港南二丁目16番5号
(43) 公開日	平成16年6月3日(2004.6.3)	(74) 代理人	100078499
審査請求日	平成15年11月20日(2003.11.20)		弁理士 光石 俊郎
		(74) 代理人	100074480
			弁理士 光石 忠敬
		(74) 代理人	100102945
			弁理士 田中 康幸
		(74) 代理人	100120673
			弁理士 松元 洋
		(72) 発明者	一瀬 英希
			山口県下関市彦島江の浦町六丁目16番1号 三菱重工業株式会社下関造船所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エアバッグ膨張試験用ガス噴出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エアバッグが接続されるガス供給通路と、前記ガス供給通路に高圧ガスを供給するガス供給手段と、前記ガス供給通路における前記エアバッグが接続される部分と前記ガス供給手段との間に設けられ、前記ガス供給通路を開閉する流量制御弁と、前記流量制御弁の開閉を制御する制御手段と、を備え、上記高圧ガスの温度および圧力に応じて、上記制御手段による前記流量制御弁の開閉の制御を調整するようにしたことを特徴とするエアバッグ膨張試験用ガス噴出装置。

【請求項2】

前記ガス供給通路を自動車に装備されたエアバッグに接続して、前記エアバッグの膨張試験を行うことを特徴とする請求項1に記載のエアバッグ膨張試験用ガス噴出装置。

【請求項3】

可搬としたことを特徴とする請求項1に記載のエアバッグ膨張試験用ガス噴出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、エアバッグ膨張試験用ガス噴出装置に関する。

【0002】

【従来技術】

近年、自動車の衝突事故発生時に乗員を保護するため、シートベルトと共にエアバッグが

20

採用されている。前記エアバッグは、自動車の衝突時に瞬時に膨らみ、乗員がハンドルや計器類に直接衝突することを防ぎ、頭部や胸部への衝撃を軽減するものである。しかし、前記エアバッグの膨張速度は時速100km～300kmに達するため、エアバッグが膨らむときに、乗員が擦過傷、打撲傷、骨折等の被害を受けるおそれがある。よって、エアバッグの製品化の際には、乗員がハンドルや計器類に直接衝突することを防ぐとともに、乗員が擦過傷、打撲傷、骨折等の被害を受けないことが要求されている。そのため、エアバッグ膨張試験を多数回行い、乗員に対する影響を調べる必要がある。

【0003】

エアバッグを膨張させる手段として、インフレータと呼ばれるガス発生装置が用られ、インフレータがエアバッグ内部にガスを発生させる。このインフレータには、化学反応によるガス発生方式がある。化学反応によるガス発生方式のインフレータは、ガス発生剤を用い、エアバッグ展開信号により点火装置が点火剤に点火し、点火剤が発熱し、この熱によりガス発生剤で熱反応が起こり、ガスが発生する構造となっている。したがって、このようなインフレータは一度使うと、再度使うことができない。そのため、繰り返し試験を行うエアバッグの試験では非経済的である。そこで、エアバッグの試験では、インフレータを用いる代わりに、高圧ガスタンクによるガス噴出装置を用いる。高圧ガスタンクによるガス噴出装置では、窒素ガスなどの不活性ガスが加圧充填している容器を用い、エアバッグ展開信号により、噴出口からエアバッグ内部へと不活性ガスが噴出する構造となっている。よって、高圧ガスタンクによるガス噴出装置は、タンクにガスを封入すれば何度も使える構造となっているので、経済的である。

【0004】

ここで、エアバッグの膨張試験に用いられる従来のエアバッグ膨張試験用ガス噴出装置の一例を図5に示す。

図5に示すように、エアバッグ膨張試験用ガス噴出装置は、圧力容器101の中心軸上の一端部にガス噴射口102を形成するとともに、他端部にガス噴射口102より大きい径のシリンダ103を形成し、ガス噴射口102を開閉する弁体104とシリンダ103内のピストン105をロッド106で連結するようにしてあり、圧力容器101にガス送給孔107から試験用のガスを充填し、シリンダ103に供給したガスで弁体104を閉じたり、シリンダ103からガスを排気して弁体104を開いてガスをエアバッグ108に噴出するようになっている（例えば、特許文献1参照）。

【0005】

さらに、エアバッグの膨張試験に用いられる従来のエアバッグ膨張試験用ガス噴出装置の他の一例を図6に示す。

図6に示すように、エアバッグ膨張試験用ガス噴出装置は、試験用流体が充填される蓄圧シリンダ111と連通路（ガス流路）112を介して連通する制御用シリンダ113を設け、この一端に流体噴射口114を形成し、制御用シリンダ113内に装着したトリガーピストン115で連通路（ガス流路）112の開閉を制御して蓄圧シリンダ111内の高圧の流動流体を流体噴射口114から模擬インフレータ116を介してエアバッグ110に噴出する。

この試験装置では、トリガーピストン115を試験用流体とは別の低圧の作動流体で制御できる（例えば、特許文献2参照）。

【0006】

【特許文献1】

特開平1-269639号公報

【特許文献2】

特開平7-83800号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、図5に示すような従来のエアバッグ膨張試験用ガス噴出装置は、エアバッグ108が膨らむまでの時間などの噴射特性を変えようとする、弁体104とピストン

10

20

30

40

50

105の大きさを変えなければならず、簡単に対応できないという問題がある。

また、図6に示すような従来のエアバッグ膨張試験用ガス噴出装置は、エアバッグが膨らむまでの時間などの噴出特性を変えることができるものの、1試験中にガス噴出特性を調整することができないという問題がある。

さらに、図5や図6に示すような従来のエアバッグ膨張試験用ガス噴出装置は、自動車に装備されたエアバッグと接続できないので、エアバッグの使用環境と同一条件で、エアバッグ膨張試験ができないという問題がある。

【0008】

このようなことから、本発明は、ガス噴出特性が調整可能なエアバッグ膨張試験用ガス噴出装置を提供することを目的としてなされたものである。

10

【0009】

【課題を解決するための手段】

前述した課題を解決する第1の発明に係るエアバッグ膨張試験用ガス噴出装置の構成は、エアバッグが接続されるガス供給通路と、前記ガス供給通路に高圧ガスを供給するガス供給手段と、前記ガス供給通路における前記エアバッグが接続される部分と前記ガス供給手段との間に設けられ、前記ガス供給通路を開閉する流量制御弁と、前記流量制御弁の開閉を制御する制御手段と、を備え、上記高圧ガスの温度および圧力に応じて、上記制御手段による前記流量制御弁の開閉の制御を調整するようにしたことを特徴とする。

前記ガス供給手段としては、例えば蓄圧タンクとこの蓄圧タンクにガスを高圧充填するガスチャージャとからなるものが挙げられる。また、前記制御手段としては、例えば計算機とこの計算機からの制御情報により開閉制御されるサーボ弁からなるものが挙げられる。

20

この発明に係るエアバッグ膨張試験用ガス噴出装置によれば、ガス供給通路に流量制御弁があり、この流量制御弁の開閉を制御装置で制御するので、エアバッグへのガス噴出量の調整ができる。

【0012】

第2の発明は、第1の発明に係るエアバッグ膨張試験用ガス噴出装置において、前記ガス供給通路を自動車に装備されたエアバッグに接続して、前記エアバッグの膨張試験を行うことを特徴とする。

この発明に係るエアバッグ膨張試験用ガス噴出装置を用いれば、ガス供給通路を自動車に装備されたエアバッグに直接接続できる。

30

【0013】

第3の発明は、第1の発明に係るエアバッグ膨張試験用ガス噴出装置において、可搬式としたことを特徴とする。

可搬式とする手段としては、装置をラックに搭載することなどが考えられる。この装置では、試験を行う自動車の側に搬送できるので、エアバッグ膨張試験の効率化が図れる。

【0014】

【発明の実施の形態】

本発明によるエアバッグ膨張試験用ガス噴出装置の実施の形態を以下に説明するが、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。

40

【0015】

図1は本発明の一実施形態であるエアバッグ膨張試験用ガス噴出装置の概略図である。

図1に示すように、このエアバッグ膨張試験用ガス噴出装置は、エアバッグ1が接続されるガス供給通路51と、前記ガス供給通路51に高圧ガスを供給するガス供給装置52と、前記ガス供給通路51における前記エアバッグ1が接続される部分と前記ガス供給装置52との間に設けられ、前記ガス供給通路51を開閉する流量制御弁11と、前記流量制御弁11の開閉を制御する制御装置53と、を備える。

ここで、ガス供給通路51は、ガス流路2と高圧ホース32からなる。また、ガス供給装置51は、ガスチャージャ5と蓄圧タンク6などからなる。さらに、制御装置53は、計算機20とサーボ弁17と油圧シリンダ14などからなる。ガス流路2の一端には、遮断

50

弁3を介してガス供給装置52の蓄圧タンク6が接続される。遮断弁3を閉じることで、ガス流路2と蓄圧タンク6との系が閉じる。ガス流路2の他端には、高圧ホース32が取り付けられ、高圧ホース32の先端がエアバッグ1に接続される。

【0016】

ここで、ガス供給通路51に高圧ガスを供給するガス供給装置52は、ポンベ(例えば、N₂ガスポンベ)4が止め弁7とガスチャージャ5を介して蓄圧タンク6に接続される。ポンベ4からガスチャージャ5を介して、蓄圧タンク6内に高圧ガスを充填する。ガスチャージャ5を使うことで、ポンベ4内に封入されるガスを使い切ることができると共に、蓄圧タンク6内にあるガスを高圧状態に保つことができる。また、ポンベ4とガスチャージャ5との間に止め弁7が設けられ、この止め弁7を閉じることで、ポンベ4と蓄圧タンク6との間の系が閉じ、ポンベ4の交換が容易となる。

10

また、蓄圧タンク6には、圧力計8および安全弁9および逃がし弁10が設けられる。この逃がし弁10を操作することにより、蓄圧タンク6内の圧力を下げることができる。

【0017】

ガス供給通路51を構成するガス流路2に設けられ、このガス流路2を開閉する流量制御弁11は、弁体12と弁座13とで形成される。弁体12は、ロッド16を介して、油圧シリンダ14内のピストン15と連結する。

油圧シリンダ14内のピストン15が駆動すると、ロッド16を介して連結する弁体12が駆動し、流量制御弁11が開閉する。油圧シリンダ14内のピストン15は、サーボ弁17による油圧の給排により駆動され、サーボ弁17はサーボアンプ18、インターフェイス19を介して、計算機(CPU)20により制御される。また、サーボ弁17は、アキュムレータ21、油圧ポンプ22と連結する。なお、図1では、油圧シリンダ14にサーボ弁17が並列にて連結することにより、ピストン15の駆動速度を上げている。

20

【0018】

油タンク23から供給される作動油を使用し、この油圧タンク23から油圧ポンプ22を介して接続するアキュムレータ21にて、油圧が蓄圧される。この油圧ポンプ22は、電動機24により駆動される。

また、サーボ弁17へ油圧がかかりすぎないように、アキュムレータ21と油圧ポンプ22との間に圧力計25とリリーフ弁26が設けられ、油圧シリンダ14へ油圧がかかりすぎないように、油圧シリンダ14とサーボ弁17との間にリリーフ弁27が設けられる。

30

【0019】

ここで、流量制御弁11の開閉を制御する制御装置53は、蓄圧タンク6内に充填されるガス状態を検出する機能とともに検出した情報および計算機20にあるプログラムに応じて、流量制御弁11を制御する機能を備える。

【0020】

蓄圧タンク6内に充填されるガス状態の検出は、蓄圧タンク6に設けられる温度センサ28および圧力センサ29によりなされる。この温度センサ28およびこの圧力センサ29が検出した蓄圧タンク6内に充填されるガス状態に関する情報は、インターフェイス19を介して、計算機20に送られる。また、ガス体積量は、一定圧力下では、温度に依存するので、蓄積タンク6から流出するガス体積量とエアバッグ1内へ噴出するガス体積量と異なることがある。エアバッグ1へ適切なガス体積量を噴出するため、温度センサ30により実験を行う自動車内の温度を検出する。検出した自動車内の温度情報は、インターフェイス19を介して計算機20に送られる。

40

【0021】

また、検出した情報および計算機20にあるプログラムに応じた、流量制御弁11の制御は、上記蓄圧タンク6内のガス状態情報および上記自動車内の温度情報に応じ、入力されたガス噴出特性を補正し、計算機20にあるプログラムで計算機20が流量制御弁11の制御情報を計算し、計算機20がインターフェイス19とサーボアンプ18を介してサーボ弁17に制御情報を送り、サーボ弁17を開閉することにより、サーボ弁17から油圧シリンダ14への作動油流量を制御し、ピストン15を駆動することによりなされる。つ

50

まり、計算機 20 は、流量制御弁 11 の開閉を制御するので、ガス噴出特性を調整できる。

【0022】

また、変位センサ 31 が油圧シリンダ 14 に設けられ、油圧シリンダ 14 の変位情報を検出する。この変位情報は、インターフェイス 19 を介して、計算機 20 へ送られ、サーボ弁 17 を制御する精度を上げるために用いられることができる。

上記エアバッグ膨張試験用ガス噴出装置は、ラックなどの台車に搭載され、試験を行う自動車の側に搬送されるようになっている。なお、エアバッグ膨張試験用ガス噴出装置は、工場内の設備として設け、この装置の近くに試験すべき自動車を搬入するようによい。

10

【0023】

次に、本発明の一実施形態である図 1 に示したエアバッグ膨張試験用ガス噴出装置を用いた試験手順について説明する。

最初に、止め弁 7 および遮断弁 3 を閉じるとともに、高圧ホース 32 を介して、本エアバッグ膨張試験用ガス噴出装置と、自動車に装備されたエアバッグ 1 とを接続する。また、例えば乗員への影響を検証する際には、自動車の運転席にダミー人形を搭載する。止め弁 7 とガスチャージャ 5 を介して蓄圧タンク 6 にポンベ 4 を接続し、止め弁 7 を開く。ガスチャージャ 5 により蓄圧タンク 6 に窒素ガスが充填される。ここで、流量制御弁 11 が閉じていることを確認し、遮断弁 3 を開く。窒素ガスが流量制御弁 11 まで、充満した状態となる。

20

【0024】

計算機 20 は、蓄圧タンク 6 に設けられた温度センサ 28 および圧力センサ 29 から蓄圧タンク 6 内のガス状態情報と、温度センサ 30 から自動車内の温度情報とを収集する。上記蓄圧タンク 6 内のガス状態情報および上記自動車内の温度情報に応じて、計算機 20 は、入力したガス噴出特性から、流量制御弁 11 の制御情報を計算する。この計算機 20 がインターフェイス 19 とサーボアンプ 18 を介して、サーボ弁 17 に制御情報を送る。アキュムレータ 21 が油タンク 23 から油圧ポンプ 22 を介して流入する作動油に油圧をかけるとともに蓄圧し、電動機 24 により駆動される油圧ポンプ 22 が作動油に油圧をかける。ここで、サーボ弁 17 が開閉すると、作動油は、サーボ弁 17 を介して油圧シリンダ 14 内へ流入し、ピストン 15 を駆動する。このピストン 15 が駆動すると、ロッド 16 を介して連結する弁体 12 が駆動し、流量制御弁 11 が開閉する。この流量制御弁 11 が開閉することにより、エアバッグ 1 へのガス噴出量が制御される。

30

【0025】

ガスが抜けるための穴あきエアバッグなどのエアバッグの種類やエアバッグのたたみ方により、エアバッグの膨らみ方が変わり、エアバッグ内の圧力が安定しないため、ガス噴出特性が一特性とならない。そのため、エアバッグ膨張試験の際、試験したいガス噴出特性を特定するために、エアバッグの代わりに、定容積タンクが使われる。

ここで、例として定容積タンクへのガス噴出における圧力の時間的特性を図 2 に示す。実線は 1 段式を示し、点線は 2 段式を示す。1 段式とは、ガスを 1 回噴出することによりエアバッグを膨張させる方法であり、2 段式とは、ガスを 2 回噴出することによりエアバッグを膨張させる方法である。1 段式のガス噴出特性では、圧力が短時間で一定値となり、2 段式のガス噴出特性では、圧力がある値まで増加して一定となり、さらに増加して一定となる。

40

【0026】

定容積タンクへのガス噴出をガス流量の時間的特性で示すと図 3 のようになる。ここで、実線は 1 段式を示し、点線は 2 段式を示す。

1 段式のガス噴出特性では、ガス流量が、短時間で急激に増加して最大ガス流量となり、ガス流量が増加する時間より長い時間で緩やかに減少している。また、2 段式のガス噴出特性では、ガス流量が、短時間に増加して、最大ガス流量となり、短時間で減少して 0 となる。再び、短時間で増加して、最大ガス流量となり、短時間で減少して 0 となる。

50

【0027】

さらに、エアバッグ膨張試験用ガス噴出装置のサーボ弁における作動油流量の時間的変化を図4に示す。ここで、実線は1段式を示し、点線は2段式を示す。

1段式のガス噴出特性では、作動油流量がプラス側で短時間に増加減少して0となり、マイナス側で緩やかな増加減少の曲線を描き0となる。また、2段式のガス噴出特性では、作動油流量がプラス側で増加減少の2次曲線およびマイナス側で増加減少の2次曲線を描き、プラス側の曲線およびマイナス側の曲線が2つ連続する。

【0028】

計算機20に図2に示すようなガス噴出特性を入力すると、計算機20が図4に示すようなサーボ弁17での作動油流量の情報を算出し、サーボ弁17の開閉を制御することで、流量制御弁13の開閉を制御し、図3に示すようなガス噴出特性となるようにエアバッグ1へのガス噴出量が制御される。

10

【0029】

つまり、図2の実線で示すような1段式のガス噴出特性を計算機20に入力すると、蓄圧タンク6内のガス状態に応じて、計算機20が図4に示すようなサーボ弁17での作動油流量の情報を計算して、サーボ弁17の開閉を制御し、サーボ弁17から油圧シリンダ14へ作動油を給排し、油圧シリンダ14内のピストン15を駆動し、ピストン15がロッド16を介して連結する弁体を駆動し、流量制御弁11の開閉を制御し、図3の実線で示す1段式のガス噴出特性となるようにエアバッグ1へのガス噴出量が制御される。

【0030】

図2の点線で示すような2段式のガス噴出特性を計算機20に入力すると、蓄圧タンク6内のガス状態に応じて、計算機20が図4に示すようなサーボ弁17での作動油流量の情報を計算して、サーボ弁17の開閉を制御し、サーボ弁17から油圧シリンダ14へ作動油を給排し、油圧シリンダ14内のピストン15を駆動し、ピストン15がロッド16を介して連結する弁体を駆動し、流量制御弁11の開閉を制御し、図3の点線で示す2段式のガス噴出特性となるようにエアバッグ1へのガス噴出量が制御される。

20

【0031】

【発明の効果】

第1の発明に係るエアバッグ膨張試験用ガス噴出装置によれば、エアバッグが接続されるガス供給通路と、前記ガス供給通路に高圧ガスを供給するガス供給手段と、前記ガス供給通路における前記エアバッグが接続される部分と前記ガス供給手段との間に設けられ、前記ガス供給通路を開閉する流量制御弁と、前記流量制御弁の開閉を制御する制御手段とを備え、計算機が流量制御弁の開閉を制御し、エアバッグへのガス噴出量を調整するので、エアバッグへのガス噴出特性の設定が容易になり、実験の効率化が図れる。また、上記高圧ガスの温度および圧力に応じて、上記制御手段による前記流量制御弁の開閉の制御を調整できるようにし、計算機が蓄圧タンク内に充填されたガス状態情報および自動車内の温度情報を流量制御弁の制御情報の算出に利用するので、エアバッグへのガス噴出量を正確に設定でき、エアバッグ膨張試験の精度が向上する。

30

【0034】

また、第2の発明に係るエアバッグ膨張試験用ガス噴出装置を用いた試験方法によれば、前記ガス供給通路を自動車に装備されたエアバッグに接続して、前記エアバッグの膨張試験を行うので、エアバッグ膨張試験用ガス噴出装置は、自動車に装備されたエアバッグを膨らませるインフレータの代わりとし、自動車に装備されたエアバッグと高圧ホースを介して連結でき、エアバッグ膨張試験用ガス噴出装置から噴出したガスが自動車に装備されたエアバッグを膨張させるので、エアバッグの使用環境と同じ条件でエアバッグ膨張試験を実施でき、またエアバッグ膨張による乗員への影響を検証でき、エアバッグ膨張試験の精度が向上する。

40

【0035】

さらに、第3の発明に係るエアバッグ膨張試験用ガス噴出装置によれば、これらの装置はラックに搭載し、試験を行う自動車の側に搬送できるようにしたので、容易にエアバ

50

グ膨張試験を行うことができ、エアバッグ膨張試験の効率化が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明によるエアバッグ膨張試験用ガス噴出装置の一実施例のシステム図である。

【図 2】本発明によるエアバッグ膨張試験用ガス噴出装置を使用した場合の定容積タンクへのガス噴出方法における時間 - 圧力特性を示すグラフである。

【図 3】本発明によるエアバッグ膨張試験用ガス噴出装置を使用した場合の定容積タンクへのガス噴出方法における時間 - ガス流量特性を示すグラフである。

【図 4】本発明によるエアバッグ膨張試験用ガス噴出装置を使用した場合の定容積タンクへのガス噴出方法におけるサーボ系での時間 - 作動油流量特性を示すグラフである。

10

【図 5】従来のエアバッグ試験装置の一例の縦断面図である。

【図 6】従来のエアバッグ試験装置の一例の縦断面図である。

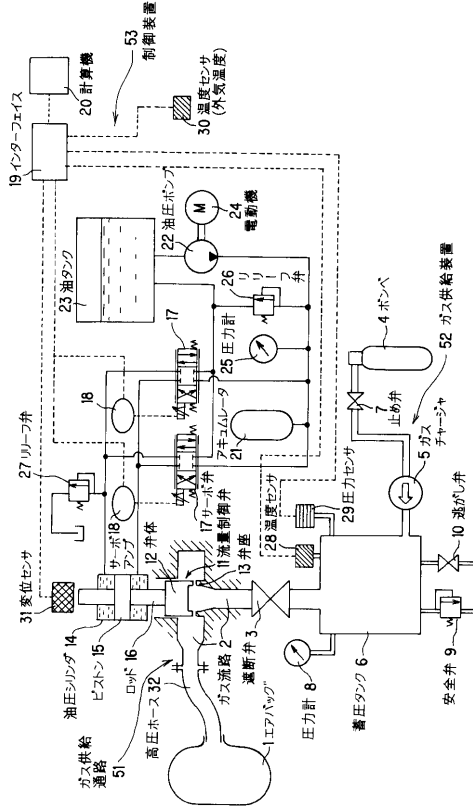
【符号の説明】

- 1 エアバッグ
- 2 ガス流路
- 4 ポンベ
- 5 ガスチャージャ
- 6 蓄圧タンク
- 1 1 流量制御弁
- 1 2 弁体
- 1 3 弁座
- 1 4 油圧シリンダ
- 1 5 ピストン
- 1 6 ロッド
- 1 7 サーボ弁
- 1 8 サーボアンプ
- 1 9 インターフェイス
- 2 0 計算機 (C P U)
- 2 1 アキュムレータ
- 2 2 油圧ポンプ
- 2 8 温度センサ
- 2 9 圧力センサ
- 3 2 高圧ホース

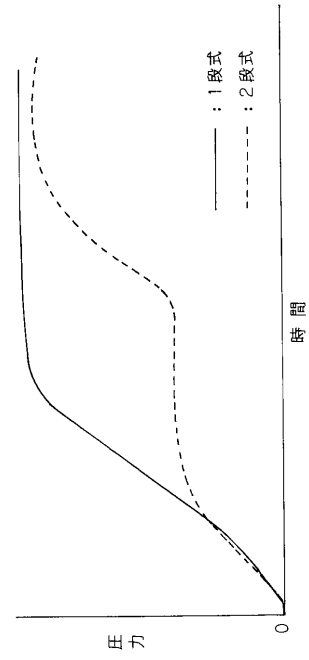
20

30

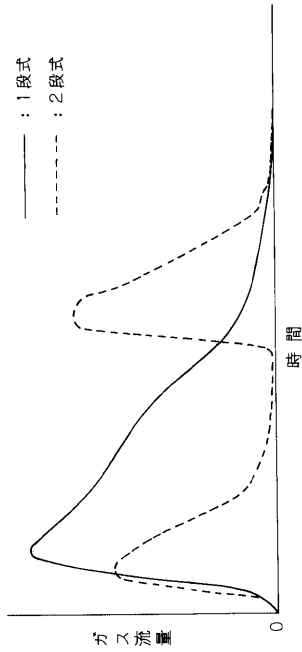
【 図 1 】



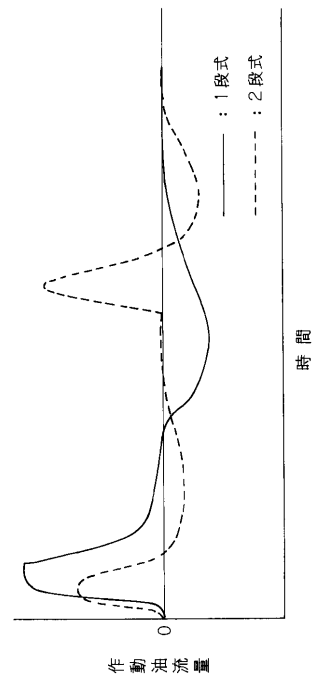
【 図 2 】



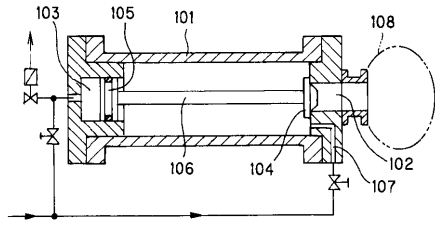
【 図 3 】



【 図 4 】

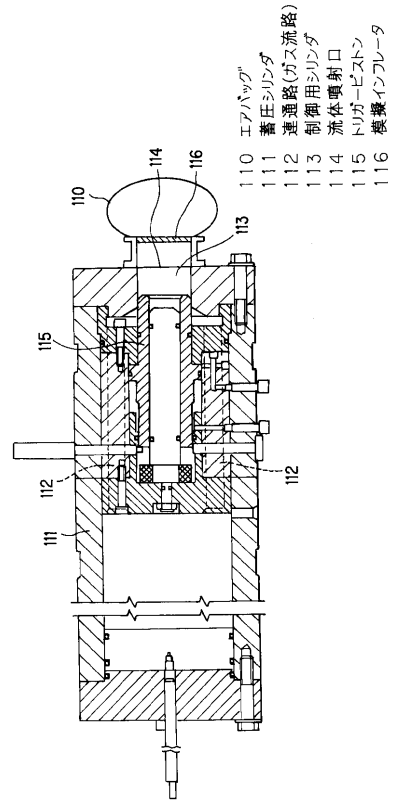


【 図 5 】



- 101 圧力容器
- 102 ガス噴射口
- 103 シリンダ
- 104 弁体
- 105 ピストン
- 106 ロッド
- 107 ガス供給孔
- 108 エアバック

【 図 6 】



- 110 エアバック
- 111 蓄圧シリンダ
- 112 連通路(ガス流路)
- 113 制御用シリンダ
- 114 流体噴射口
- 115 トリガーピストン
- 116 模塊インジェクタ

フロントページの続き

審査官 石原 幸信

- (56)参考文献 特表2004-503423(JP,A)
特開平11-235966(JP,A)
特開平07-083800(JP,A)
登録実用新案第3086295(JP,U)
実用新案登録第2572570(JP,Y2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60R 21/16 - 21/32

G01M 17/00

G01M 19/00