

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4632787号
(P4632787)

(45) 発行日 平成23年2月16日(2011.2.16)

(24) 登録日 平成22年11月26日(2010.11.26)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 O R 21/264 (2006.01)
B O 1 J 7/00 (2006.01)
C O 6 B 31/28 (2006.01)
C O 6 D 5/00 (2006.01)

B 6 O R 21/264
B O 1 J 7/00 A
C O 6 B 31/28
C O 6 D 5/00 Z

請求項の数 12 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2004-536589 (P2004-536589)
(86) (22) 出願日 平成15年9月15日(2003.9.15)
(65) 公表番号 特表2005-538887 (P2005-538887A)
(43) 公表日 平成17年12月22日(2005.12.22)
(86) 国際出願番号 PCT/US2003/029223
(87) 国際公開番号 W02004/024503
(87) 国際公開日 平成16年3月25日(2004.3.25)
審査請求日 平成18年9月14日(2006.9.14)
(31) 優先権主張番号 60/410,470
(32) 優先日 平成14年9月13日(2002.9.13)
(33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 399042247
オートモーティブ システムズ ラボラト
リー インコーポレーテッド
アメリカ合衆国 ミシガン州48331、
ファーミントン ヒルズ、 スイート B
ー12、ハガーティールード 2720
O
(74) 代理人 100102842
弁理士 葛和 清司
(72) 発明者 バーンズ、ショーン、ピー、
アメリカ合衆国 ミシガン州 48003
、アルモント、ベラ ヴィラ ドライブ
5640

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インフレーター

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両乗員保護システム用のガス発生装置であって：

所定の全長を有するとともに第一の端部および第二の端部を具備する、細長いハウジング

；

前記ハウジングの全長にわたり間隔を空けて配置された、複数のガス出口オリフィス；

前記ハウジングの内部に収納され、少なくともハウジングの全長の殆どにわたる長さの第一の推進体であって、8～30重量%のシリコン、52～87重量%の酸化性過塩素酸塩；および5～18重量%の硝酸塩を含む、第一の推進体；および

第一の推進体に対して、少なくとも第一の推進体の全長の殆どにわたって物理的に接触している第二の推進体であって、10～30%の硬化性シリコン、30～50%の酸化性過塩素酸塩、および30～50%の硝酸塩を含む、第二の推進体、

を備え、

そして前記第一の推進体の点火は、前記第二の推進体の均一な点火および燃焼を、前記第二の推進体の全長にわたって与える、前記ガス発生装置。

【請求項2】

ハウジングの内部に収納され、少なくとも該ハウジングの全長の殆どの長さを有する有孔スリーブをさらに備え、第一および第二の推進体が、前記スリーブの内部に収容されている、請求項1に記載のガス発生装置。

【請求項3】

10

20

複数のフィルターをさらに備え、該フィルターは、それぞれ、複数のガス出口オリフィスの少なくとも1つのガス出口オリフィスに対応し、その上に固定され、それによって、ガス発生装置から出るガスをろ過する、請求項1に記載のガス発生装置。

【請求項4】

ハウジングの内部に収納され、少なくとも該ハウジングの全長の殆どの長さを有する環状のフィルターをさらに備え、該環状のフィルターは有孔スリーブを包み込んでいる、請求項2に記載のガス発生装置。

【請求項5】

ハウジングの付近に包まれたインシュレータをさらに備え、該インシュレータは、複数のガス出口オリフィスに対応するガス出口アパーチャを具備する、請求項1に記載のガス発生装置。

10

【請求項6】

第一の推進体が、約21重量%のシリコン、約63重量%の過塩素酸カリウム、および約16重量%の硝酸ストロンチウムからなる、請求項1に記載のガス発生装置。

【請求項7】

第二の推進体が、約21重量%のシリコン、39.5重量%の過塩素酸カリウム、および39.5重量%の硝酸ストロンチウムからなる、請求項1に記載のガス発生装置。

【請求項8】

車両乗員の保護システム用のガス発生装置であって：
所定の全長および該全長にわたり間隔を空けて配置された複数のガス出口オリフィスを有する細長いハウジングであって、第一の端部および第二の端部を具備する前記ハウジング；

20

前記ハウジングの内部に収納され、少なくともハウジングの全長の殆どにわたる長さの第一の推進体であって、混合物として、シリコンを燃料として約10～25重量%、約75～90重量%の過塩素酸塩酸化剤、および約5～18重量%の硝酸塩、を含み、前記パーセントは前記第一の推進体の重量に対するものである、前記第一の推進体；および少なくとも第一の推進体の全長の殆どにわたる長さの第二の推進体であって、該第二の推進体は、少なくとも前記第一の推進体の全長の殆どにわたる長さにならって第一の推進体に物理的に接触する、第二の推進体を備え、

そして前記第一の推進体の点火は、前記第二の推進体の均一な点火および燃焼を、前記第二の推進体の全長にならって与える、前記ガス発生装置。

30

【請求項9】

酸化剤が、過塩素酸ナトリウム、過塩素酸アンモニウム、過塩素酸リチウム、および過塩素酸カリウムからなる群から選択される、請求項8に記載のガス発生装置。

【請求項10】

硝酸塩が、硝酸ストロンチウム、硝酸カリウム、硝酸アンモニウム、相安定化硝酸アンモニウム、およびそれらの混合物からなる群から選択される、請求項8に記載のガス発生装置。

【請求項11】

第一の推進体が、冷却剤として金属水酸化物、金属炭酸塩、無機シュウ酸塩、およびそれらの混合物からなる群から選択されるものをさらに含み、該冷却剤は、前記推進体の重量の約1～30%与えられる、請求項8に記載のガス発生装置。

40

【請求項12】

請求項1～11のいずれかに記載のガス発生装置を含む、車両乗員保護システム。

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0001】

関連出願の相互参照

本願は、2002年9月13日に出願された、出願番号が60/410,470である仮出願の利益を主張する。

50

【 0 0 0 2 】

発明の背景

本発明は、車両乗員保護システムにおけるエアバッグを膨張させるために用いられるガス発生装置に関し、より詳細には、ヘッドカーテンインフレーターであって、車両の乗員を横転事故の際に保護するために設計されたものに関する。この新規な設計によって、確実かつ均一なガスの生成が与えられ、それによってエアバッグの膨張が持続され、また、直線状の頭側エアバッグインフレーター (linear head side airbag inflator) として特に有用である。

【 0 0 0 3 】

自動車にエアバッグを配置するための膨張システムは、一般に、膨張していないエアバッグと流体連通しているガス発生装置を用いる。かかるガス発生装置は、典型的にはファイアリング回路 (firing circuit) によって解発され、これは感知された車両の加速度が所定の閾値を上回ったときに、加速反応性慣性スイッチなどを用いることによってなされる。

エアバッグ膨張システムのうち横転事故のために設計されたものは、例えば、車の中の B - ピラーに収納されたガス発生装置を用いることが多い。ハイブリッドガス発生装置は典型的なものであり、圧縮ガスを収納し、これは所定のシグナルを受けたときに放出される。前記ガスは、次に適用される場所に移送されなければならないため、付加的な配管システムが必要である。

【 0 0 0 4 】

既知の側部衝撃インフレータのうちのある種のもは、ガスの移送を遠位のガス発生装置からエアバッグに行うための配管システムを必要とし、そのため車両乗員保護システムの製造が煩雑になり、しかもエアバッグの膨張が比較的遅れる結果を伴う。

他の既知のガス発生装置は、至適膨張プロフィールに満たない結果に至ることがある。例えば、初期の装備の製造者たちは、しばしばエアバッグの膨張が持続されることを必要とし、それによって横転事故の間における連続的な保護を確実なものとしていた。持続的な膨張を確実なものとするために、ガス発生組成物は、持続的な燃焼の達成を、所望の時間または必要とされた時間にわたって行うものでなければならなかった。

【 0 0 0 5 】

エアバッグに配送されるガスの量は、エアバッグの膨張プロフィールに対してしばしば均一ではない。換言すれば、エアバッグの一部が、エアバッグの他の部分より、大きい度合いによって膨張し、または加圧され得るのである。その結果、かかるエアバッグは、完全に膨張していない領域においては保護の度合いがより小さくなり得る。

したがって、車両に対して側部衝撃保護するためのエアバッグの全長 (length) にわたって、持続的かつ均一な膨張を与えることが、課題として存在し続けている。

【 0 0 0 6 】

関連する車両乗員保護システムは、公知である。米国特許5,322,322、5,094,475、3,733,088、5,540,459、5,588,672および5,921,576を例として引用し、これらを本明細書に参照として組み入れる。

【 0 0 0 7 】

発明の概要

上記問題点は、本発明の車両乗員保護システムによって解決される。本発明においては、横衝撃ヘッドカーテンインフレーターが、細長い (elongated) ハウジングを備えている。ガス出口アパーチャがハウジングの全長 (length) にわたって間隔を空けて配置され、それによってガスの放出を容易にしている。一次推進体が前記ハウジングの内部に収納され、実質的に前記ハウジングと同一の広がりを持している (coextensive)。点火体として、第一の推進体または爆燃コード (deflagration cord) が、並列される (juxtaposed) かまたは前記一次推進体または第二の推進体の内部に収納され、それらと実質的に同一の広がりを持し、かつ物理的に接触している。エアバッグまたは横衝撃ヘッドカーテンエアバッグは、前記ハウジングの全長にわたって伸長し、それらと流体連通している。

【 0 0 0 8 】

好ましい態様において、第一および第二の推進体は、燃料としてのシリコンおよび酸化剤の混合物を含む。シリコンの柔軟な材質によって、ハウジングと同一の広がりを持つ長い円筒体の成形が容易になる。好ましい態様において、第一の推進体は、円筒状の第二の推進体と並列され、物理的に接触している。

【 0 0 0 9 】

燃料として用いられるシリコンによって、持続的な燃焼現象 (burn) がもたらされ、そのために持続的な燃焼がもたらされる。第一の推進体すなわち点火体によって、本質的に同時の点火および燃焼現象が、前記推進体の全長にわたってもたらされる。その結果、ハウジングの全長にわたって配置されているガス出口オリフィスを出ていくガスは、ハウジングのほぼ全長にわたって封止され、それと流体連通しているエアバッグを均一に膨張せしめる。作動する際においては、一度衝突事象が発生すると前記エアバッグは即座に配備され、持続的かつ均一な膨張プロフィールをハウジングの全長にわたって実現する。

【 0 0 1 0 】

好適態様の詳細な説明

本発明においては、ガス発生装置 10 は、細長いハウジング 12 を備え、それは炭素鋼のような強固な材料からできている。複数のガス出口オリフィス 14 が、ハウジング 12 の全長にわたって間隔を空けて配置されている。ハウジング 12 は、好ましくは炭素鋼のパイプまたはチューブによって形成される。その大きさは、設計の仕様に基づく。推進体チャージ 33 が、任意であり、実質的に同一の広がりを持つ、ハウジング 12 の内部にある有孔チューブ 18 の内部に配置される。標準的な点火体 20 すなわちイニシエータアセンブリが、ハウジング 12 の一端に配置され、ファイアリング回路からのシグナルを受け (communicate)、それによってインフレータ 10 の作動を解発せしめる。複数のフィルタースクリーン 22 がハウジング 12 の外表面に配置され、1つのフィルタースクリーン 22 はガス排出口 14 のそれぞれを覆う。図 1 および図 3 を参照されたい。溶接されたワイヤメッシュのフィルター 22 は、容易に入手可能である。供給元は、例えばミシガン州カルカスの Wayne Wire, Inc. である。

【 0 0 1 1 】

代替手段として、同様に Wayne Wire, Inc. が製造する、編んだワイヤソック (wire sock) 24 を用いて前記推進チャージを備えた有孔チューブ 18 を覆い、それによって燃焼生成物を適切にろ過してもよい。もしくは、環状のフィルターソック 24 であって、推進チャージ 33 と実質的に同一の広がりを持つものによって、単に、前記推進体を個々の全長にわたって包み込んでよい。これは有孔チューブ 18 がいない場合に行われる。編んだワイヤソック 24 によって一旦覆われた後、続いて有孔チューブ 18 がハウジング 12 に挿入される。ハウジング 12 の外表面に配置される、溶接されたワイヤメッシュフィルター 22 は、この場合には必要ない。図 2 および図 4 を参照されたい。

【 0 0 1 2 】

推進体チャージ 33 は、ハウジング 12 の全長の全てまたは大部分にわたって本質的に伸長している必要があり、それによって一次推進体 33 が一旦点火されると、実質的に均一なガス生成がなされるのを容易にする。インフレータ 10 の全長にわたって均一にガスが生成されることが望ましく、それによって、エアバッグ 26 はハウジング 12 の全長にわたって固定され封止されているため、均一に膨張する。絶縁材 28、例えば編んだファイバークラス (製造元は、例えば、ノースカロライナ州グリーンズボロの BGF Industries, Inc) または他の材であって、NOMEX (製造元 Dupont) または KYNOL (日本の Nippon Kynol 製) のような商標によって知られているものをハウジングの外周にわたって配置し、ハウジングからエアバッグへの熱の移動を防ぐ。複数のガス排出口 14 は、前記一次推進体 33 が点火されるとエアバッグ 26 と流体連通し、それによって持続的かつ均一な膨張が、エアバッグ 26 の全長にわたって達成される。

【 0 0 1 3 】

推進体チャージ 33 は、単一の円筒状または細長い押し出し成形物 (extrusion) に形成され、少なくとも実質的に、本質的にはなくても、ハウジング 12 および有孔チューブ 18 と同一の広がりを持つ。ハウジング 12 は、点火コンパウンド 30 も、推進体チャージ 33 と同一の広がりを持つして連通している紐または芯の形状で具備している。換言すれば、推進体チャージ 33 および芯 30 は、少なくとも実質的に、完全にではなくても、それらのそれぞれの全長にわたって物理的に接触している。芯 30 は、点火可能な材であって、例えばセシウムカリウム硝酸塩であるが、これに限定されない。芯 30 は、例えばカリフォルニア州ホリスターの McCormick selph, inc から容易に入手可能であり、スズまたは金属シースの発火コードとして市販されていて、これは RDC (迅速性燃焼コード (Rapid Deflagrating Cord)) として知られている。芯 30 は、点火体 20 に接続され、インフレータのファイヤリング回路を活性化することによってその全長にわたって速やかに点火される。一般に、芯 30 は、推進チャージ 33 より 10 倍速く燃焼する。芯 30 が点火されると、そのようにして、推進チャージ 33 の均一な燃焼およびガスの均一な生成が容易になる。

10

【0014】

一次推進体 33 は、一般にシリコンの混合物を燃料として、約 10 ~ 25 重量%、および酸化剤である過塩素酸アンモニウムまたは過塩素酸カリウムなどを約 75 ~ 90 重量% 含む。シリコンは、燃料として機能するのみならず、結合材として機能し、それによって柔軟な円筒状の推進体成形物の形成を容易にする。

一次推進体 33 は、好ましくは以下を含む。シリコンを燃料として約 10 ~ 25 重量% ; 過塩素酸酸化剤である過塩素酸アンモニウム、過塩素酸リチウムまたは過塩素酸カリウムなど ; およびストロンチウム塩である硝酸ストロンチウムまたは炭酸ストロンチウムなどを冷却剤として、ここで、前記酸化剤および冷却剤は、前記推進体の約 75 ~ 90 重量% を占める。前記シリコンの購入は、例えば General Electric または他の周知のサプライヤーから可能である。その他のガス発生構成成分は、サプライヤーかまたは本技術分野において周知の製造方法によって供給されるものでよい。

20

【0015】

前記推進体成分は、より好ましくは、重量パーセントにおいて、10 ~ 25 % のシリコン、75 ~ 90 % の酸化剤、1 ~ 30 % の冷却剤、および 1 ~ 20 % のスラグ形成構成成分を含む。前記酸化剤は、例えば、無機過塩素酸塩または硝酸塩、すなわち過塩素酸ナトリウム、過塩素酸カリウム、過塩素酸アンモニウム、硝酸カリウム、硝酸アンモニウム、および相安定化硝酸アンモニウムなどから選択することができる。前記冷却剤は、例えば、水酸化アルミニウムのような金属水酸化物 ; 炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、炭酸ストロンチウム、および炭酸ナトリウムのような金属炭酸塩 ; ならびに無機シュウ酸塩、シュウ酸カルシウム、シュウ酸ストロンチウム、およびシュウ酸アンモニウムなど、から選択することができる。前記スラグ形成構成成分は、例えば、金属酸化物、酸化アルミニウムおよび酸化鉄など、から選択することができる。ガス生成組成物のうちシリコンおよび過塩素酸酸化剤を含有するものにおいては、比較的低温における燃焼が、冷却剤を本願発明に従って混合物に添加した場合に生じることが見いだされた。その結果、インフレータ 10 の内部において発生したガスを冷却する必要性が実質的に低減することが可能である。

30

40

【0016】

車両の内部において用いられる場合、インフレータ 10 は好ましくは車両のいずれかの側のヘッドライナーの内部に搭載され、インフレータ 10 の全長は、実質的に車両の全長にわたって並行して及ぶ。したがって、車両のそれぞれの側にインフレータ 10 を上記のように収納することもある。遠位のファイア回路によって作動されると、エアバッグ 26 はヘッドライナーから強制的に降下せしめられ、それによってサイドウィンドウを覆い、横転または他種の事故の間にわたり衝撃の緩和を与える。本発明は、顧客の要望、すなわち少なくとも 5 秒間持続する、ガス発生装置 10 と流体連通しているインフレータ 26 の膨張、を充足して余りあるものである。

50

【 0 0 1 7 】

さらに異なる態様においては、インフレータは2個の別個の推進体を備え、第一の推進体31が第二の推進体33に対して、インフレータの全長にわたって並列される。第一の推進体31は前記点火コードと同様な挙動を取るが、点火コードに代用され、その結果製造コストが低減されることもある。さらに、第一の推進体31は、第二の推進体33の内部に形成される必要がなく、他の態様における迅速性燃焼コードとは異なる。今理解されるように、第一の推進体31の機能は、第二のより緩やかな燃焼推進体を点火することのみならず、エアバッグを最初に配備することでもある。好ましくは、第一の推進体は第二の推進体より少なくとも2倍速く燃焼する。かかる点において、より緩やかに燃焼する第二の推進体が燃焼を持続せしめ、エアバッグの持続的な膨張を実現することによって顧客の要請に応えることができる。

10

【 0 0 1 8 】

第一の推進体は、一般に、重量において8～30%の硬化性シリコン、52～87%の酸化性過塩素酸塩、過塩素酸リチウム、過塩素酸カリウム、または過塩素酸アンモニウムなど、および5～18%の硝酸塩、好ましくは硝酸ストロンチウムを含有する。第一の推進体は、好ましくは、重量において12～30%の硬化性シリコン、70～88%の酸化性過塩素酸塩、過塩素酸リチウム、過塩素酸カリウム、または過塩素酸アンモニウムなど、および5～18%の硝酸塩、好ましくは硝酸ストロンチウムを含有する。硝酸ストロンチウムは、実際には、必要に応じて燃焼速度を遅くする機能を有する。極めて好ましい第一の推進体31は、約21%のシリコン、63%の過塩素酸カリウム、および16%の硝酸ストロンチウムを含有する。他の過塩素酸塩酸化剤には、過塩素酸ナトリウム、過塩素酸アンモニウム、過塩素酸リチウム、およびこれらの混合物が包含される。他の硝酸塩には、硝酸カリウム、硝酸アンモニウム、および相安定化硝酸アンモニウム、およびこれらの混合物が包含される。

20

【 0 0 1 9 】

第二の推進体33、すなわちより遅く燃焼する推進体は、容易に点火され、(第一の推進体31と比較して)比較的遅い速度において燃焼し、それによってエアバッグの持続的な膨張を与える。第二の推進体は、好ましくは過塩素酸カリウムを点火を補助するために、冷却剤としてアゾジカルボンアミド(プラスチック業界において汎用の発泡剤)または硝酸アンモニウムなど、および主たる酸化剤として硝酸ストロンチウム、を含有する。第二の推進体は、好ましくは、重量において10～30%の硬化性シリコン、30～50%の酸化性過塩素酸塩、過塩素酸リチウム、過塩素酸カリウム、または過塩素酸アンモニウムなど、および30～50%の硝酸塩、好ましくは硝酸ストロンチウムを含有する。好ましい第二の推進体は、約21%のシリコン、39.5%の過塩素酸カリウム、および39.5%の硝酸ストロンチウムを含有する。他の硝酸塩および酸化性過塩素酸塩剤を、例えば、第一の推進体31について上記に示したように用いてもよい。

30

【 0 0 2 0 】

以下を理解されたい。本発明の好ましい態様にかかる前記記載は単に説明を目的とするものであり、かつ本明細書に記載された構造上または操作上の種々の特性に対する多岐にわたる改変が、添付された特許請求の範囲において規定された本発明の精神および範囲を逸脱しないものとして可能である。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 1 】

【 図 1 】 本発明の第一の態様の部分的な切断面図および部分的な正面図を示す。

【 図 2 】 本発明の第二の態様の断面図を示す。

【 図 3 】 第一の態様の、図 1 における 3 - 3 の線に沿った断面図を示す。

【 0 0 2 2 】

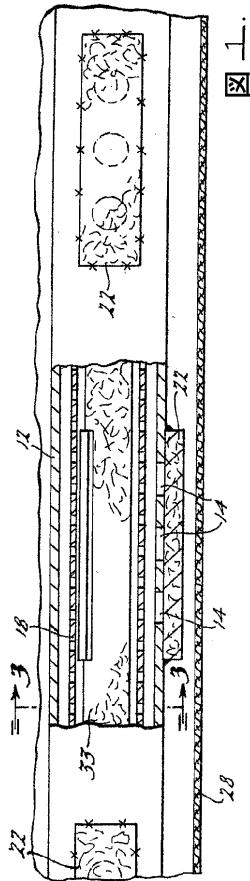
【 図 4 】 本発明の図 2 に示す第二の態様の断面図を示す。

【 図 5 】 本発明の第三の態様を示す。

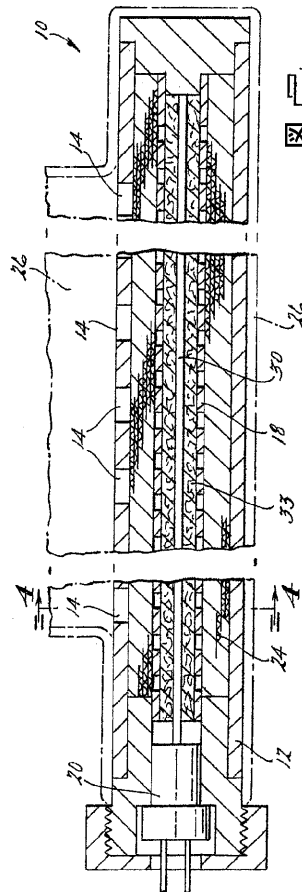
【 図 6 】 本発明の第四の態様を示す。

50

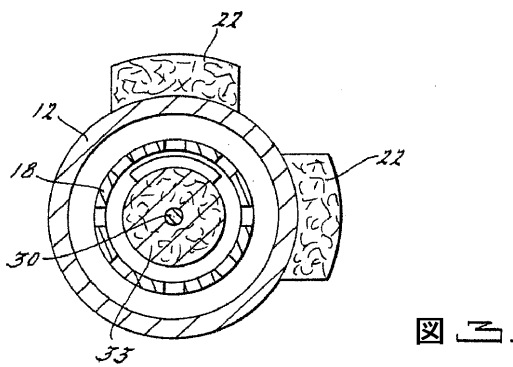
【図 1】



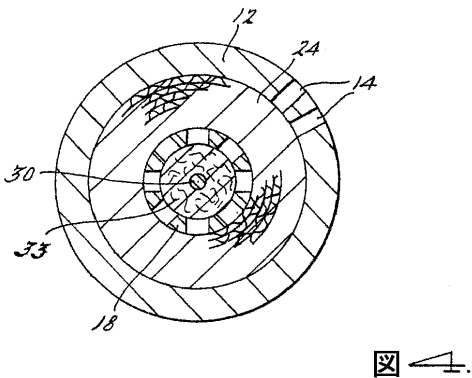
【図 2】



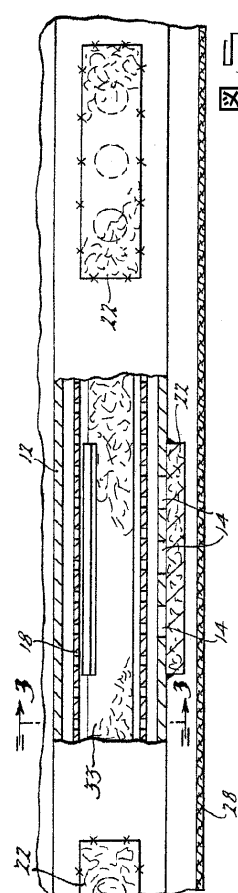
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 スティーブズ, ブルース, エー .
アメリカ合衆国 ミシガン州 48363、オークランド、ウェスト プリドモア ロード 94
0
- (72)発明者 ダナム, スティーブン, エム .
アメリカ合衆国 ミシガン州 48043、マウント・クレメンズ、ミラー 96
- (72)発明者 ウィリアムズ, グレイロン, ケー .
アメリカ合衆国 ミシガン州 48093、ウォレン、ルンド コート 30704

審査官 久保田 信也

- (56)参考文献 特開平11-078766(JP, A)
特開平08-253092(JP, A)
特開平10-005574(JP, A)
特開2002-127864(JP, A)
特開2001-171474(JP, A)
実開平05-010125(JP, U)
国際公開第01/083274(WO, A1)
国際公開第01/002319(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60R 21/16 - 21/33
B01J 7/00
C06B 31/28
C06D 5/00