

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年7月5日(05.07.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/123379 A1

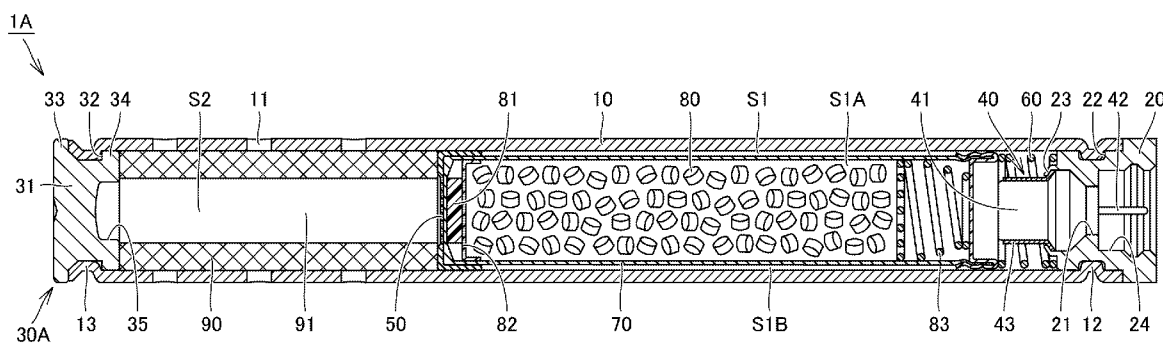
- (51) 国際特許分類:
B01J 7/00 (2006.01) B21J 13/02 (2006.01)
B21D 39/00 (2006.01) B60R 21/264 (2006.01)
B21J 5/02 (2006.01) F42B 3/12 (2006.01)
B21J 5/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/042208
- (22) 国際出願日: 2017年11月24日(24.11.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-253322 2016年12月27日(27.12.2016) JP
- (71) 出願人: 日本化薬株式会社(NIPPON KAYAKU KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 萩原 大介 (HAGIHARA, Daisuke); 〒6792123 兵庫県姫路市豊富町豊富3903-39 日本化薬株式会社内 Hyogo (JP).
飯塚 玄弥 (IIZUKA, Genya); 〒6792123 兵庫県姫路市豊富町豊富3903-39 日本化薬株式会社内 Hyogo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所(FUKAMI PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目2番4号 中之島フェスティバルタワー・ウエスト Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,

(54) Title: GAS GENERATOR, GAS GENERATOR PLUG, AND METHOD FOR MANUFACTURING GAS GENERATOR PLUG

(54) 発明の名称: ガス発生器、ガス発生器用栓体およびガス発生器用栓体の製造方法

[図1]

FIG.1



(57) Abstract: A gas generator is provided with: a long cylindrical housing body; and a plug (30A) for closing the end of the housing body in the axial direction. The plug (30A) has: a substantially columnar body section (31) comprising a substantially discoid metal member; a first flange section (33) positioned at a first end surface (30a) side; and a second flange section (34) positioned at a second end surface (30b) side. An annular groove section (32), which is defined by the body section (31), the first flange section (33), and the second flange section (34), is positioned on the circumferential surface (30c) of the plug (30A). The grain flow (MF) of the portion appearing on the surface layer of the circumferential surface (30c) of the plug (30), including the surface of the annular groove section (32), extends continuously along the circumferential surface (30c) from the first end face (30a) so as to reach to the second end face (30b) without being segmented on the circumferential surface (30c).

[続葉有]

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：ガス発生器は、長尺筒状のハウジング本体と、ハウジング本体の軸方向の端部を閉塞する栓体（30A）とを備える。栓体（30A）は、略円盤状の金属製の部材からなり、略円柱状の胴部（31）と、第1端面（30a）側に位置する第1フランジ部（33）と、第2端面（30b）側に位置する第2フランジ部（34）とを有する。栓体（30A）の周面（30c）には、胴部（31）、第1フランジ部（33）および第2フランジ部（34）によって規定される環状溝部（32）が位置する。環状溝部（32）の表面を含む栓体（30）の周面（30c）の表層に現われる部分の鍛流線（MF）は、周面（30c）において分断されることなく、周面（30c）に沿って第1端面（30a）から第2端面（30b）に達するように連続して延在する。

明 細 書

発明の名称：

ガス発生器、ガス発生器用栓体およびガス発生器用栓体の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、ガス発生器およびこれに具備されるガス発生器用栓体（以下、単に「栓体」とも称する）ならびに当該ガス発生器用栓体の製造方法に関し、特に、サイドエアバッグ装置等に好適に組み込まれる外形が長尺円柱状のいわゆるシリンダ型ガス発生器およびこれに具備されるガス発生器用栓体ならびに当該ガス発生器用栓体の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、自動車等の乗員や歩行者等の保護の観点から、エアバッグ装置が普及している。エアバッグ装置は、車両等衝突時に生じる衝撃から乗員や歩行者等を保護する目的で装備されるものであり、車両等衝突時に瞬時にエアバッグを膨張および展開させることにより、エアバッグがクッションとなって乗員や歩行者等の体を受け止めるものである。

[0003] ガス発生器は、このエアバッグ装置に組み込まれ、車両等衝突時にコントロールユニットからの通電によって点火器を着火し、点火器において生じる火炎によりガス発生剤を燃焼させて多量のガスを瞬時に発生させ、これによりエアバッグを膨張および展開させる機器である。

[0004] ガス発生器には、車両等に対する設置位置や出力等の仕様にに基づき、種々の構成のものが存在している。その一つに、シリンダ型ガス発生器と称されるものがある。シリンダ型ガス発生器は、その外形が長尺円柱状であり、サイドエアバッグ装置やカーテンエアバッグ装置、ニーエアバッグ装置、シートクッションエアバッグ装置等に好適に組み込まれる。

[0005] 通常、シリンダ型ガス発生器においては、ハウジングの軸方向の一端部に点火器が設置されるとともに当該一端部側にガス発生剤が収容された燃焼室が設けられ、ハウジングの軸方向の他端部側にフィルタが収容されたフィル

タ室が設けられ、当該フィルタ室を規定する部分のハウジングの周壁部にガス噴出口が設けられる。

[0006] このように構成されたシリンダ型ガス発生器においては、燃焼室にて発生したガスがハウジングの軸方向に沿ってフィルタ室に流入することでフィルタの内部を通過し、フィルタを通過した後のガスがガス噴出口を介して外部に噴出される。

[0007] ここで、シリンダ型ガス発生器のハウジングは、長尺円筒状のハウジング本体と、上述した点火器が組付けられるとともにハウジング本体の軸方向の一方端を閉塞するホルダと、ハウジング本体の軸方向の他方端を閉塞する栓体とによって構成される場合が多い。

[0008] このうち、栓体は、相対して位置する第1端面および第2端面と、これら第1端面および第2端面を接続する周面とを含み、そのうちの周面に周方向に沿って延びる環状溝部が設けられてなる略円盤状の金属製の部材にて構成されることが一般的である。

[0009] このように構成された栓体は、ハウジング本体の上述した他方端に内挿され、栓体に設けられた環状溝部に対応する部分のハウジング本体が径方向内側に向けて縮径させられて環状溝部に係合することにより、ハウジング本体に対してかしめ固定される。

[0010] なお、当該構成を具備したシリンダ型ガス発生器が開示された文献としては、たとえば特開2008-247301号公報（特許文献1）や特開2010-247659号公報（特許文献2）、国際公開第2010/079710号（特許文献3）等が挙げられる。

先行技術文献

特許文献

[0011] 特許文献1：特開2008-247301号公報

特許文献2：特開2010-247659号公報

特許文献3：国際公開第2010/079710号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0012] 上述した栓体は、ステンレス鋼や鉄鋼等からなる圧延板を打ち抜くことで得られるスラグを材料として、当該スラグに鍛造加工および切削加工等を段階的に組み合わせて実施することで製造される場合が多い。
- [0013] ここで、鍛造加工は、栓体の強度を高めつつ栓体の上述した第1端面や第2端面の粗成形や仕上げ成形を行なうために実施される加工であり、切削加工は、栓体の上述した周面に設けられる環状溝部の成形を行なうために実施される加工である。たとえば、上記国際公開第2010/079710号には、栓体の端面に設けられた凸部や凹部が、鍛造加工によって成形できることが記載されている。
- [0014] しかしながら、環状溝部を成形するための切削加工は、栓体の製造コストを増大させる原因となってしまう。具体的には、切削加工を利用することにより、環状溝部の端部にバリが発生したり、栓体に切削粉が付着したりする問題が発生するため、バリ取り作業や洗浄作業等を別途追加する必要性が生じ、製造コストの増大に繋がってしまう。また、切削加工は、比較的長いタクトを要するため、生産性の面でも製造コストの増大に繋がってしまう。さらには、鍛造加工後の栓体は、比較的高い強度を有しているため、これを切削する切削工具としても高硬度のものが必要となり、製造装置の高コスト化に繋がってしまう。
- [0015] したがって、本発明は、上述した問題を解決すべくなされたものであり、高い強度を有しつつ従来に比して大幅に製造コストが削減できるガス発生器用栓体およびその製造方法ならびに当該ガス発生器用栓体を備えたガス発生器を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0016] 本発明に基づくガス発生器は、ガス噴出口が設けられた長尺筒状のハウジング本体と、上記ハウジング本体の内部に収容されたガス発生剤と、上記ハウジング本体の軸方向の一方端を閉塞するとともに、上記ガス発生剤を燃焼させるための点火器が組付けられたホルダと、上記ハウジング本体の軸方向

の他方端を閉塞する栓体とを備えている。上記栓体は、相対して位置する第1端面および第2端面と、上記第1端面および上記第2端面を接続する周面とを含む略円盤状の金属製の部材からなる。上記栓体は、略円柱状の胴部と、上記第1端面側に位置する上記胴部の軸方向端部から径方向外側に向けて突出する第1フランジ部と、上記第2端面側に位置する上記胴部の軸方向端部から径方向外側に向けて突出する第2フランジ部とを有している。上記周面には、上記胴部、上記第1フランジ部および上記第2フランジ部によって規定される環状溝部が位置している。上記栓体は、上記第1端面および上記第2端面のいずれか一方が上記ハウジング本体の内部に面しかつ上記周面が上記ハウジング本体の内周面に面するように上記ハウジング本体の上記他方端に内挿されており、上記環状溝部に対応する部分の上記ハウジング本体が径方向内側に向けて縮径させられて上記環状溝部に係合することにより、上記ハウジング本体にかしめ固定されている。上記環状溝部の表面を含む上記周面の表層に現われる部分の鍛流線は、上記周面において分断されことなく、上記周面に沿って上記第1端面から上記第2端面に達するように連続して延在している。

[0017] 上記本発明に基づくガス発生器にあっては、上記第1端面および上記第2端面の少なくともいずれか一方に、凹部が設けられていてもよい。

[0018] 本発明に基づくガス発生器用栓体は、相対して位置する第1端面および第2端面と、上記第1端面および上記第2端面を接続する周面とを含む略円盤状の金属製のものであって、略円柱状の胴部と、上記第1端面側に位置する上記胴部の軸方向端部から径方向外側に向けて突出する第1フランジ部と、上記第2端面側に位置する上記胴部の軸方向端部から径方向外側に向けて突出する第2フランジ部とを備えている。上記周面には、上記胴部、上記第1フランジ部および上記第2フランジ部によって規定される環状溝部が位置している。上記環状溝部の表面を含む上記周面の表層に現われる部分の鍛流線は、上記周面において分断されことなく、上記周面に沿って上記第1端面から上記第2端面に達するように連続して延在している。

- [0019] 上記本発明に基づくガス発生器用栓体にあつては、上記第1端面および上記第2端面の少なくともいずれか一方に、凹部が設けられていてもよい。
- [0020] 本発明に基づくガス発生器用栓体の製造方法は、相対して位置する第1端面および第2端面と、上記第1端面および上記第2端面を接続する周面とを含み、上記周面に周方向に沿って延びる環状溝部が設けられてなる略円盤状の金属製のガス発生器用栓体を製造するための方法であつて、圧延線材を軸方向と交差するように切断して略円柱状のブランク材を形成する工程と、上記ブランク材を矯正する工程と、矯正後の上記ブランク材の周面に上記環状溝部を形成する工程とを備えている。上記環状溝部を形成する工程は、上記ブランク材の軸方向の一方の端部である第1端部を加圧流動させて当該第1端部に径方向外側に向けて突出する第1フランジ部を形成することにより、上記第1端面を含む上記第1端部の仕上げ成形を行なう工程と、上記第1端部の仕上げ成形後において、上記ブランク材の周面に周方向において分割された複数の型を宛がいつつ、上記ブランク材の軸方向の他方の端部である第2端部を加圧流動させて当該第2端部に径方向外側に向けて突出する第2フランジ部を形成することにより、上記第2端面を含む上記第2端部の仕上げ成形を行なう工程とを含んでいる。
- [0021] 上記本発明に基づくガス発生器用栓体の製造方法にあつては、上記環状溝部を形成する工程が、上記第1端部の仕上げ成形前に、上記ブランク材の上記第1端部を加圧流動させて当該第1端部に上記ブランク材の軸方向を深さ方向とする第1窪み部を形成することにより、上記第1端部の粗成形を行なう工程をさらに含んでもよく、その場合には、上記第1端部の仕上げ成形を行なう工程において、上記第1窪み部に挿入可能な突部を有する型を用いて上記第1端部を加圧流動させることにより、上記第1端部の仕上げ成形が行なわれることが好ましい。
- [0022] 上記本発明に基づくガス発生器用栓体の製造方法にあつては、上記環状溝部を形成する工程が、上記第2端部の仕上げ成形前に、上記ブランク材の上記第2端部を加圧流動させて当該第2端部に上記ブランク材の軸方向を深さ

方向とする第2窪み部を形成することにより、上記第2端部の粗成形を行なう工程をさらに含んでもよく、その場合には、上記第2端部の仕上げ成形を行なう工程において、上記第2窪み部に挿入可能な突部を有する型を用いて上記第2端部を加圧流動させることにより、上記第2端部の仕上げ成形が行なわれることが好ましい。

[0023] 上記本発明に基づくガス発生器用栓体の製造方法にあつては、上記ブランク材を矯正する工程および上記環状溝部を形成する工程が、いずれも圧造によって行なわれることが好ましい。

[0024] 上記本発明に基づくガス発生器用栓体の製造方法にあつては、上記ブランク材を形成する工程、上記ブランク材を矯正する工程および上記環状溝部を形成する工程が、単一の多段式圧造装置によって行なわれることが好ましい。

発明の効果

[0025] 本発明によれば、高い強度を有しつつ従来に比して大幅に製造コストが削減できるガス発生器用栓体およびその製造方法ならびに当該ガス発生器用栓体を備えたガス発生器を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]本発明の実施の形態1におけるシリンダ型ガス発生器の概略図である。

[図2]図1に示すシリンダ型ガス発生器の点火器近傍の拡大断面図である。

[図3]図1に示すシリンダ型ガス発生器の栓体近傍の拡大断面図である。

[図4]本発明の実施の形態1におけるガス発生器用栓体の製造方法を示すフロー図である。

[図5]図4に示すブランク材を矯正する工程の模式断面図である。

[図6]図4に示すブランク材の内側端部を粗成形する工程の模式断面図である。

[図7]図4に示すブランク材の外側端部を仕上げ成形する工程の模式断面図である。

[図8]図4に示すブランク材の内側端部を仕上げ成形する工程の模式断面図で

ある。

[図9]本発明の実施の形態1におけるガス発生器用栓体の断面における鍛流線の現れ方を模式的に示した図である。

[図10]第1変形例に係るシリンダ型ガス発生器の栓体近傍の拡大断面図である。

[図11]第2変形例に係るシリンダ型ガス発生器の栓体近傍の拡大断面図である。

[図12]第3変形例に係るシリンダ型ガス発生器の栓体近傍の拡大断面図である。

[図13]本発明の実施の形態2におけるシリンダ型ガス発生器の栓体近傍の拡大断面図である。

発明を実施するための形態

[0027] 以下、本発明の実施の形態について、図を参照して詳細に説明する。以下に示す実施の形態は、サイドエアバッグ装置に組み込まれるシリンダ型ガス発生器およびこれに具備されるガス発生器用栓体ならびに当該ガス発生器用栓体の製造方法に本発明を適用した場合を例示するものである。なお、以下に示す実施の形態においては、同一のまたは共通する部分について図中同一の符号を付し、その説明は繰り返さない。

[0028] (実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1におけるシリンダ型ガス発生器の概略図である。図2および図3は、それぞれ図1に示すシリンダ型ガス発生器の点火器近傍の拡大断面図および栓体近傍の拡大断面図である。まず、これら図1ないし図3を参照して、本実施の形態におけるシリンダ型ガス発生器1Aおよびこれに具備されるガス発生器用栓体30Aの構成について説明する。

[0029] 図1ないし図3に示すように、本実施の形態におけるシリンダ型ガス発生器1Aは、長尺円柱状の外形を有しており、軸方向に位置する一端部および他端部が閉塞された長尺円筒状のハウジングを有している。ハウジングは、ハウジング本体10と、ホルダ20と、栓体30Aとを含んでいる。

- [0030] ハウジング本体 10、ホルダ 20 および栓体 30A にて構成されたハウジングの内部には、内部構成部品としての点火器 40、仕切り部材 50、コイルバネ 60、密閉容器 70、ガス発生剤 80、オートイグニッション剤 81、区画部材 82、コイルバネ 83 およびフィルタ 90 等が収容されている。また、ハウジングの内部には、上述した内部構成部品のうちのガス発生剤 80 が主として配置された燃焼室 S1 と、フィルタ 90 が配置されたフィルタ室 S2 とが位置している。
- [0031] ハウジング本体 10 は、ハウジングの周壁部を構成しており、軸方向の両端に開口が形成された長尺円筒状の部材からなる。ホルダ 20 は、ハウジング本体 10 の軸方向と同方向に沿って延びる貫通部 21 を有する筒状の部材からなり、その外周面に後述するかしめ固定のための環状溝部 22 を有している。栓体 30A は、所定の厚みを有する円盤状の部材からなり、その周面 30c（特に図 3 等参照）に後述するかしめ固定のための環状溝部 32 を有している。これらかしめ固定のための環状溝部 22，32 は、いずれもホルダ 20 の外周面および栓体 30A の周面 30c に周方向に沿って延びるように形成されている。
- [0032] ハウジング本体 10 は、ステンレス鋼や鉄鋼、アルミニウム合金、ステンレス合金等の金属製の部材にて構成されていてもよいし、SPCE に代表される圧延鋼板をプレス加工することで円筒状に成形したプレス成形品にて構成されていてもよい。また、ハウジング本体 10 は、STKM に代表される電縫管にて構成されていてもよい。
- [0033] 特に、ハウジング本体 10 を圧延鋼板のプレス成形品や電縫管にて構成した場合には、ステンレス鋼や鉄鋼等の金属製の部材を用いた場合に比べて安価にかつ容易にハウジング本体 10 を形成することができるとともに、大幅な軽量化が可能になる。
- [0034] 一方、ホルダ 20 および栓体 30A は、ステンレス鋼や鉄鋼、アルミニウム合金、ステンレス合金等の金属製の部材にて構成されている。ここで、特に栓体 30A は、上述した各種の材質等からなる金属製の圧延線材を材料と

して、後述する複数回にわたる圧造加工が段階的に組み合わされて実施されることで成形されるものであり、より詳細には、これら段階的な圧造加工による加圧流動の繰り返しによって所望の形状に成形されてなるものである。

[0035] ホルダ 20 は、ハウジング本体 10 の軸方向の一方の開口端を閉塞するようにハウジング本体 10 に固定されている。具体的には、ハウジング本体 10 の上記一方の開口端にホルダ 20 が内挿された状態で、当該ホルダ 20 の外周面に設けられた環状溝部 22 に対応する部分のハウジング本体 10 が径方向内側に向けて縮径させられて当該環状溝部 22 に係合することにより、ホルダ 20 がハウジング本体 10 に対してかしめ固定されている。これにより、ハウジングの軸方向の一端部がホルダ 20 によって構成されることになる。

[0036] 栓体 30A は、ハウジング本体 10 の軸方向の他方の開口端を閉塞するようにハウジング本体 10 に固定されている。具体的には、ハウジング本体 10 の上記他方の開口端に栓体 30A が内挿された状態で、当該栓体 30A の周面 30c に設けられた環状溝部 32 に対応する部分のハウジング本体 10 が径方向内側に向けて縮径させられて当該環状溝部 32 に係合することにより、栓体 30A がハウジング本体 10 に対してかしめ固定されている。これにより、ハウジングの軸方向の他端部が栓体 30A によって構成されることになる。

[0037] これらかしめ固定は、ハウジング本体 10 を径方向内側に向けて略均等に縮径させるものであり、いわゆる六方かしめや八方かしめ等が利用できる。これらかしめ固定を行なうことにより、ハウジング本体 10 には、かしめ部 12, 13 が設けられることになる。これにより、かしめ部 12, 13 は、それぞれ環状溝部 22, 32 に直接接触することになり、これらの間に隙間が生じることが防止されている。なお、ハウジング本体 10 に対するホルダ 20 の組付構造は、上述した組付構造に限定されるものではなく、他の組付構造を採用することとしてもよい。

[0038] ここで、図 1 および図 3 に示すように、栓体 30A は、上述したように円

盤状の部材にて構成されており、上述した周面 30c に加えて、外側端面 30a および内側端面 30b を含んでいる。外側端面 30a および内側端面 30b は、栓体 30A の軸方向において相対して位置する一对の端面に該当し、本実施の形態においては、外側端面 30a が第 1 端面に該当し、内側端面 30b が第 2 端面に該当している。

[0039] 外側端面 30a は、ハウジング本体 10 の外部に面するように位置しており、内側端面 30b は、ハウジング本体 10 の内部に面するように位置している。また、周面 30c は、外側端面 30a および内側端面 30b を接続しており、ハウジング本体 10 の内周面に面するように位置している。

[0040] 一方、栓体 30A は、略円柱状の胴部 31 と、外側端面 30a 側に位置する胴部 31 の軸方向端部から径方向外側に向けて突出する第 1 フランジ部としての外側フランジ部 33 と、内側端面 30b 側に位置する胴部 31 の軸方向端部から径方向外側に向けて突出する第 2 フランジ部としての内側フランジ部 34 とを含んでいる。

[0041] これにより、栓体 30A の軸方向の略中央に位置する部分の周面 30c には、胴部 31、外側フランジ部 33 および内側フランジ部 34 によって規定される上述したかしめ固定のための環状溝部 32 が位置している。なお、環状溝部 32 の表面（すなわち環状溝部 32 を規定する当該環状溝部 32 の底面および側面）は、周面 30c に含まれることとする。

[0042] ここで、外側フランジ部 33 の外径は、内側フランジ部 34 の外径よりも大きく構成されている。より詳細には、外側フランジ部 33 の外径は、かしめ部 12、13 が形成された部分以外におけるハウジング本体 10 の外径と略同一とされており、内側フランジ部 34 の外径は、かしめ部 12、13 が形成された部分以外におけるハウジング本体 10 の内径と略同一とされている。

[0043] また、栓体 30A の内側端面 30b の中央部には、凹部 35 が位置している。当該凹部 35 は、後述する複数回にわたる圧造加工が段階的に組み合わされて実施されることで栓体 30A が成形される際に、副次的に形成される

部位であるが、ガス発生剤 80 が燃焼することによって発生する残渣を捕集する機能も有している。当該機能については、後述することとする。

[0044] 図 1 および図 2 に示すように、点火器 40 は、ホルダ 20 によって支持されることでハウジングの軸方向の上述した一端部に組付けられている。点火器 40 は、ガス発生剤 80 を燃焼させるためのものであり、ハウジングの内部の空間に面するように設置されている。

[0045] 点火器 40 は、点火部 41 と、一对の端子ピン 42 とを含んでいる。点火部 41 の内部には、一对の端子ピン 42 に接続するように抵抗体（ブリッジワイヤ）が取付けられており、この抵抗体を取り囲むようにまたはこの抵抗体に接するように点火部 41 内に点火薬が充填されている。また、点火部 41 内には、必要に応じて伝火薬が装填されていてもよい。

[0046] ここで、抵抗体としては、一般にニクロム線やプラチナおよびタングステンを含む合金製の抵抗線等が用いられ、点火薬としては、一般に ZPP（ジルコニウム・過塩素酸カリウム）、ZWPP（ジルコニウム・タングステン・過塩素酸カリウム）、鉛トリシネート等が用いられる。また、伝火薬としては、 B/KNO_3 、 $B/NaNO_3$ 、 $Sr(NO_3)_2$ 等に代表される金属粉／酸化剤からなる組成物や、水素化チタン／過塩素酸カリウムからなる組成物、 $B/5$ -アミノテトラゾール／硝酸カリウム／三酸化モリブデンからなる組成物等が用いられる。なお、点火部 41 の外表面を規定するスクイブカップは、一般に金属製またはプラスチック製である。

[0047] 衝突を検知した際には、端子ピン 42 を介して抵抗体に所定量の電流が流れる。抵抗体に所定量の電流が流れることにより、抵抗体においてジュール熱が発生し、点火薬が燃焼を開始する。燃焼により生じた高温の熱粒子は、点火薬を収納しているスクイブカップを破裂させる。抵抗体に電流が流れてから点火器 40 が作動するまでの時間は、抵抗体にニクロム線を利用した場合には一般に 2 ミリ秒以下である。

[0048] 点火器 40 の点火部 41 には、略筒状の金属製の燃焼制御カバー 43 が外挿されている。燃焼制御カバー 43 は、作動時において点火器 40 にて発生

する熱粒子を効率的にガス発生剤 80 に導くためのものであり、より詳細には、点火器 40 の点火部 41 にて発生する熱粒子の進行方向に指向性を与えるものである。

[0049] 具体的には、点火部 41 が燃焼制御カバー 43 によって取り囲まれていることにより、点火部 41 の外表面を規定するスクイブカップの破裂の際に、当該スクイブカップのうちのガス発生剤 80 側に位置する先端部において主として開口が形成されることになり、これに伴って点火部 41 にて発生する熱粒子の進行方向がハウジング本体 10 の軸方向に絞られることになる。

[0050] そのため、上述した如くの燃焼制御カバー 43 を設けることにより、点火器 40 で発生する熱粒子を効率的にガス発生剤 80 に導くことが可能になる。

[0051] なお、点火器 40 および燃焼制御カバー 43 は、ホルダ 20 に設けられたかしめ部 23 によってホルダ 20 に固定されている。より詳細には、ホルダ 20 は、点火器 40 および燃焼制御カバー 43 をかしめ固定するためのかしめ部 23 をハウジングの内部の空間に面する方の軸方向端部に有しており、燃焼制御カバー 43 が取付けられた点火器 40 が貫通部 21 に内挿されてホルダ 20 の貫通部 21 を規定する部分の壁部に当て留めされた状態で上述したかしめ部 23 がかしめられることにより、点火器 40 および燃焼制御カバー 43 がホルダ 20 に挟持されて固定される。

[0052] ホルダ 20 の外部に露出する方の軸方向端部には、上述した貫通部 21 に連続する凹状部 24 が設けられている。凹状部 24 は、点火器 40 とコントロールユニット（不図示）とを結線するためのハーネスの雄型コネクタ（図示せず）を受け入れる雌型コネクタ部を形成しており、当該凹状部 24 内には、点火器 40 の端子ピン 42 の先端寄りの部分が露出して位置している。当該雌型コネクタ部としての凹状部 24 には、雄型コネクタが挿し込まれ、これによりハーネスの芯線と端子ピン 42 との電氣的導通が実現される。

[0053] 図 1 および図 3 に示すように、ハウジングの内部の空間の所定位置には、仕切り部材 50 が配置されている。仕切り部材 50 は、ハウジングの内部の

空間を軸方向において燃焼室 S 1 とフィルタ室 S 2 とに仕切るための部材である。

[0054] 仕切り部材 5 0 は、有底円筒状の形状を有しており、たとえばステンレス鋼や鉄鋼、アルミニウム合金、ステンレス合金等の金属製の部材にて構成されている。仕切り部材 5 0 は、ハウジング本体 1 0 の軸方向に直交するように配置された平板状の隔壁部 5 1 と、当該隔壁部 5 1 の周縁から立設された筒板状の環状壁部 5 2 とを有している。仕切り部材 5 0 は、その隔壁部 5 1 の外側の主面がフィルタ 9 0 に当接するように配置されており、環状壁部 5 2 の外周面は、ハウジング本体 1 0 の内周面に当接している。

[0055] 隔壁部 5 1 のフィルタ 9 0 に当接する主面には、スコア 5 1 a が設けられている。スコア 5 1 a は、ガス発生剤 8 0 の燃焼による燃焼室 S 1 の内圧上昇に伴って当該隔壁部 5 1 が開裂して開口部が形成されるようにするためのものであり、たとえば放射状に互いに交差するように設けられた複数の溝にて構成される。スコア 5 1 a は、フィルタ 9 0 のうちの中空部 9 1 に対向する部分に設けられている。

[0056] 図 1 ないし図 3 に示すように、ハウジングの内部の空間のうち、ホルダ 2 0 と仕切り部材 5 0 とによって挟まれた空間（すなわち燃焼室 S 1 ）には、コイルバネ 6 0 と、密閉容器 7 0 とが配置されている。また、密閉容器 7 0 の内部の空間であるガス発生剤収容室 S 1 A には、ガス発生剤 8 0 と、オートイグニッション剤 8 1 と、区画部材 8 2 と、コイルバネ 8 3 とが收容されている。

[0057] 密閉容器 7 0 は、内部に收容されたガス発生剤 8 0 を封止するためのものであり、点火器 4 0 が作動することによって発生する熱または圧力によって溶融または破裂する脆弱な部材にて構成されている。密閉容器 7 0 は、両端が閉塞された略円筒状の形状を有しており、ハウジングと略同軸上に配置されている。

[0058] より詳細には、密閉容器 7 0 は、カップ体 7 1 とカバー体 7 2 とを含んでおり、これらカップ体 7 1 とカバー体 7 2 とが接合されることにより、密閉

容器 7 0 の内部には、上述したガス発生剤収容室 S 1 A が形成されている。

ここで、カップ体 7 1 とカバー体 7 2 との接合には、いわゆる巻き締めが利用されている。

[0059] より詳細には、カップ体 7 1 は、平板状の頂壁部 7 1 a と、当該頂壁部 7 1 a の周縁から延びる筒状の側壁部 7 1 b とを有している。一方、カバー体 7 2 は、カップ体 7 1 の開口端 7 1 b 1 に挿入されることでカップ体 7 1 の内部に位置する平板状の底部 7 2 a と、当該底部 7 2 a の周縁から延び、カップ体 7 1 の開口端 7 1 b 1 の内周面、端面および外周面を覆うようにその一部が曲成された巻き込み部 7 2 b とを有している。

[0060] このカバー体 7 2 に設けられた巻き込み部 7 2 b によってカップ体 7 1 の開口端 7 1 b 1 が挟持されることにより、カップ体 7 1 とカバー体 7 2 とが巻き締めによって接合されることになる。なお、上述したガス発生剤収容室 S 1 A は、カップ体 7 1 の頂壁部 7 1 a および側壁部 7 1 b ならびにカバー体 7 2 の底部 7 2 a によって主として規定される。

[0061] なお、カップ体 7 1 とカバー体 7 2 との接合には、上述した巻き締めの他にも、ろう付けや接着、溶着等、各種の接合方法が利用できる。

[0062] 密閉容器 7 0 は、カップ体 7 1 の頂壁部 7 1 a が仕切り部材 5 0 側に位置するとともに、カバー体 7 2 の底部 7 2 a がホルダ 2 0 側に位置するようにハウジング本体 1 0 に挿入されている。これにより、カバー体 7 2 の底部 7 2 a は、点火器 4 0 の点火部 4 1 に面している。

[0063] より詳細には、密閉容器 7 0 の頂壁部 7 1 a が位置する側の端部は、仕切り部材 5 0 の内部に挿入されることで当該仕切り部材 5 0 に嵌合しており、密閉容器 7 0 の底部 7 2 a が位置する側の端部は、ハウジング本体 1 0 に遊嵌されている。これにより、密閉容器 7 0 は、ハウジング本体 1 0 に対して位置決めされて固定されることになり、ハウジング本体 1 0 の内周面から所定の距離だけ離れて配置されることになる。

[0064] そのため、ハウジングの周壁部を構成するハウジング本体 1 0 と、密閉容器 7 0 の側壁部 7 1 b との間には、所定の大きさの空間である断熱層 S 1 B

が形成されることになり、当該断熱層 S 1 B は、燃焼室 S 1 の軸方向に沿って略円筒状に延在することになる。

[0065] このように構成することにより、当該シリンダ型ガス発生器 1 A が組み込まれたエアバッグ装置が装備された車両等において火災等が発生した場合にも、ガス発生剤 8 0 が外部から加熱されて昇温してしまうことが効果的に抑制できる。

[0066] すなわち、ガス発生剤 8 0 が収容された密閉容器 7 0 の径方向外側の部分に断熱層 S 1 B が設けられることにより、当該断熱層 S 1 B が熱抵抗となってハウジング本体 1 0 の熱がガス発生剤 8 0 に伝熱され難くなり、結果としてガス発生剤 8 0 の昇温を抑制することができる。

[0067] ここで、断熱層 S 1 B は、ハウジング本体 1 0 の熱伝導率よりも低い熱伝導率を有していることが好ましく、本実施の形態においては、空気層にて構成されている。しかしながら、断熱層 S 1 B は、必ずしも空気層である必要はなく、他の気体が充填された気体層によって構成されていてもよいし、真空層にて構成されていてもよい。さらには、この他にも、各種の断熱部材を当該空間に配置することで断熱層 S 1 B を構成してもよい。

[0068] 密閉容器 7 0 の内部に形成されたガス発生剤収容室 S 1 A のうち、仕切り部材 5 0 側の端部には、オートイグニッション剤 8 1 および区画部材 8 2 が配置されており、ホルダ 2 0 側の端部には、コイルバネ 8 3 が配置されている。一方、密閉容器 7 0 の内部に形成されたガス発生剤収容室 S 1 A のうち、仕切り部材 5 0 側の端部とホルダ 2 0 側の端部とを除く部分には、ガス発生剤 8 0 が配置されている。

[0069] 区画部材 8 2 は、ガス発生剤収容室 S 1 A を軸方向において区画するための部材である。区画部材 8 2 は、作動時においてガス発生剤 8 0 の燃焼に伴ってこれが破裂または溶融するように比較的脆弱な部材にて構成されており、たとえば銅やアルミニウム、銅合金、アルミニウム合金等の金属製のプレス成形品等からなるカップ状の部材からなる。

[0070] 区画部材 8 2 は、ガス発生剤 8 0 およびオートイグニッション剤 8 1 の双

方に接触してこれらによって挟み込まれるように位置している。なお、区画部材 82 の外周面は、密閉容器 70 の側壁部 71b に当接していることが好ましい。

[0071] ガス発生剤 80 は、点火器 40 が作動することによって生じた熱粒子によって着火されて燃焼することでガスを発生させる薬剤である。ガス発生剤 80 としては、非アジド系ガス発生剤を用いることが好ましく、ガス発生剤 80 は、一般に燃料と酸化剤と添加剤とを含む成形体として構成される。

[0072] 燃料としては、たとえばトリアゾール誘導体、テトラゾール誘導体、グアニジン誘導体、アゾジカルボンアミド誘導体、ヒドラジン誘導体等またはこれらの組み合わせが利用される。具体的には、たとえばニトログアニジンや硝酸グアニジン、シアノグアニジン、5-アミノテトラゾール等が好適に利用される。

[0073] 酸化剤としては、たとえば塩基性硝酸銅等の塩基性硝酸塩や、過塩素酸アンモニウム、過塩素酸カリウム等の過塩素酸塩、アルカリ金属、アルカリ土類金属、遷移金属、アンモニアから選ばれたカチオンを含む硝酸塩等が利用される。硝酸塩としては、たとえば硝酸ナトリウム、硝酸カリウム等が好適に利用される。

[0074] 添加剤としては、バインダやスラグ形成剤、燃焼調整剤等が挙げられる。バインダとしては、たとえばカルボキシメチルセルロースの金属塩、ステアリン酸塩等の有機バインダや、合成ヒドロタルサイト、酸性白土等の無機バインダが好適に利用可能である。スラグ形成剤としては、窒化珪素、シリカ、酸性白土等が好適に利用可能である。燃焼調整剤としては、金属酸化物、フェロシリコン、活性炭、グラファイト等が好適に利用可能である。

[0075] ガス発生剤 80 の成形体の形状には、顆粒状、ペレット状、円柱状等の粒状のもの、ディスク状のものなど様々な形状のものがある。また、円柱状のものでは、成形体内部に貫通孔を有する有孔状（たとえば単孔筒形状や多孔筒形状等）の成形体も利用される。これらの形状は、シリンダ型ガス発生器 1A が組み込まれるエアバッグ装置の仕様に応じて適宜選択されることが好

ましく、たとえばガス発生剤 80 の燃焼時においてガスの生成速度が時間的に変化する形状を選択するなど、仕様に応じた最適な形状を選択することが好ましい。また、ガス発生剤 80 の形状の他にもガス発生剤 80 の線燃焼速度、圧力指数などを考慮に入れて成形体のサイズや充填量を適宜選択することが好ましい。

[0076] オートイグニッション剤 81 は、点火器 40 の作動に依らずに自動発火する薬剤であり、密閉容器 70 の頂壁部 71 a に当接するように配置されている。より詳細には、オートイグニッション剤 81 は、偏平円柱状に成形されたペレットからなり、密閉容器 70 の頂壁部 71 a と区画部材 82 とによって挟み込まれることにより、これら頂壁部 71 a および区画部材 82 に接触している。

[0077] オートイグニッション剤 81 は、ガス発生剤 80 よりも低い温度で自然発火する薬剤であり、シリンダ型ガス発生器 1 A が組み込まれたエアバッグ装置が装備された車両等において万が一火災等が発生した場合に、シリンダ型ガス発生器 1 A が外部から加熱されることによって異常動作が誘発されないようにするためのものである。

[0078] ここで、オートイグニッション剤 81 は、ハウジング本体 10 との間で金属製の部材である区画部材 82、金属製の部材である密閉容器 70 の頂壁部 71 a 寄りの端部および金属製の部材である仕切り部材 50 を介して実質的に最短経路で熱的に接触している。これにより、火災等が発生した場合に当該オートイグニッション剤 81 が効率的に加熱されることになる。

[0079] そのため、車両等において火災等が発生した場合において、オートイグニッション剤 81 が自動発火することで開始されるオートイグニッション動作の発現のタイミングが早められることになり、結果として、当該オートイグニッション動作が発現する際のガス発生剤 80 の温度を相対的に低く抑えることができる。したがって、オートイグニッション動作時のハウジングの内圧の上昇を大幅に抑制することが可能になる。

[0080] これにより、ハウジングの破損がより確実に防止できるばかりでなく、ハ

ウジングに要求される耐圧をより低く抑えることも可能になり、結果としてハウジングの厚み（特にハウジング本体 10 の厚み）を薄型化することが可能となり、シリンダ型ガス発生器 1 A を従来に比して小型軽量化することができる。

[0081] コイルバネ 83 は、成形体からなるガス発生剤 80 が振動等によって粉砕されてしまうことを防止する目的で設けられるものであり、金属線材を曲げ加工することによって形成されたバネ部 83 a および押圧部 83 b を有している。バネ部 83 a は、その一端が密閉容器 70 の底部 72 a に当接するように配置されており、その他端に押圧部 83 b が形成されている。押圧部 83 b は、たとえば金属線材が所定の間隔をもって略平行に配置されることで構成されており、ガス発生剤 80 に当接している。

[0082] これにより、ガス発生剤 80 は、コイルバネ 83 によって仕切り部材 50 側に向けて弾性付勢されることになり、密閉容器 70 の内部において移動してしまうことが防止されている。なお、上述した如くのコイルバネ 83 に代えて、たとえばセラミックスファイバの成形体やロックウール、発泡樹脂（たとえば発泡シリコン、発泡ポリプロピレン、発泡ポリエチレン等）、クロロプレンおよび EPDM に代表されるゴム等からなる部材からなるクッション材を利用することとしてもよい。

[0083] 燃焼室 S1 のうち、密閉容器 70 よりもホルダ 20 側に位置する空間には、上述したコイルバネ 83 とは別部品である弾性体としてのコイルバネ 60 が配置されている。コイルバネ 60 は、ハウジングの内部に収容される各種の構成部品の寸法ばらつきを吸収するための部材であり、上述したコイルバネ 83 とは異なり、当該コイルバネ 83 が有する如く押圧部 83 b を有していない一般的なバネ部材によって構成されている。

[0084] より詳細には、コイルバネ 60 は、その一端がホルダ 20 に当接するように配置されており、その他端が密閉容器 70 のホルダ 20 側の端部に位置する巻き込み部 72 b の先端に当接するように配置されている。これにより、密閉容器 70 は、コイルバネ 60 によって仕切り部材 50 側に向けて弾性付

勢されることになり、上述した仕切り部材50とコイルバネ60とによって挟持されることでハウジングに対して固定されることになる。

[0085] なお、上述した如くのコイルバネ60に代えて、たとえばセラミックスファイバの成形体やロックウール、発泡樹脂（たとえば発泡シリコン、発泡ポリプロピレン、発泡ポリエチレン等）、クロロプレンおよびEPDMに代表されるゴム等からなる部材からなるクッション材等の他の弾性体にて、密閉容器70をハウジングに対して固定することとしてもよい。

[0086] 図1および図3に示すように、ハウジングの内部の空間のうち、栓体30Aと仕切り部材50とによって挟まれた空間（すなわちフィルタ室S2）には、フィルタ90が配置されている。フィルタ90は、ハウジング本体10の軸方向と同方向に延びる中空部91を有する円筒状の部材からなり、その軸方向の一方の端面が栓体30Aに当接しており、その軸方向の他方の端面が仕切り部材50に当接している。なお、フィルタ90の中空部91は、栓体30Aの凹部35に面している。

[0087] フィルタ90は、ガス発生剤80が燃焼することによって発生したガスがこのフィルタ90中を通過する際に、ガスが有する高温の熱を奪い取ることによってガスを冷却する冷却手段として機能するとともに、ガス中に含まれる残渣等を除去する除去手段としても機能する。上述したように円筒状の部材からなるフィルタ90を利用することにより、作動時においてフィルタ室S2を流動するガスに対する流動抵抗が低く抑えられることになり、効率的なガスの流動が実現可能となる。

[0088] フィルタ90としては、好適にはステンレス鋼や鉄鋼等からなる金属線材または金属網材の集合体にて構成されたものが利用できる。具体的には、メリヤス編みの金網や平織りの金網、クリンプ織りの金属線材の集合体、またはこれらをプレスにより押し固めたもの等が利用できる。

[0089] また、フィルタ90として、孔あき金属板を巻き回したもの等を利用することもできる。この場合、孔あき金属板としては、たとえば、金属板に千鳥状に切れ目を入れるとともにこれを押し広げて孔を形成して網目状に加工し

たエキスパンドメタルや、金属板に孔を穿つとともにその際に孔の周縁に生じるバリを潰すことでこれを平坦化したフックメタル等が利用できる。

[0090] フィルタ室S 2を規定する部分のハウジング本体1 0には、ガス噴出口1 1が周方向および軸方向に沿って複数個設けられている。これら複数個のガス噴出口1 1は、フィルタ9 0を通過した後のガスをハウジングの外部に導出するためのものである。

[0091] 次に、図1を参照して、本実施の形態におけるシリンダ型ガス発生器1 Aの作動時における動作について説明する。

[0092] 図1を参照して、本実施の形態におけるシリンダ型ガス発生器1 Aが搭載された車両が衝突した場合には、車両に別途設けられた衝突検知手段によって衝突が検知され、これに基づいて車両に別途設けられたコントロールユニットからの通電によって点火器4 0が作動する。

[0093] 点火器4 0が作動すると、点火薬またはこれに加えて伝火薬が燃焼することによって点火部4 1内の圧力が上昇し、これによって点火部4 1が破裂して熱粒子が点火部4 1の外部へと流出する。

[0094] 点火部4 1から流出した熱粒子には、上述した燃焼制御カバー4 3によって指向性が与えられ、これにより密閉容器7 0の底部7 2 aへと至る。これに伴い、点火器4 0が作動することによって発生した熱または圧力によって密閉容器7 0の底部7 2 aが溶融または破裂し、上述した熱粒子が、ガス発生剤8 0へと達する。

[0095] ガス発生剤8 0に達した熱粒子は、ガス発生剤8 0を燃焼させ、これにより多量のガスが発生する。これに伴い、ガス発生剤収容室S 1 Aの圧力および温度が上昇し、密閉容器7 0の側壁部7 1 bおよび区画部材8 2が破裂または溶融するとともに、オートイグニッション剤8 1が燃焼し、さらには密閉容器7 0の頂壁部7 1 aが破裂または溶融する。

[0096] ガス発生剤8 0が燃焼することにより、燃焼室S 1全体の圧力がさらに上昇し、燃焼室S 1の内圧が所定の圧力にまで達することにより、仕切り部材5 0のうちのスコア5 1 aが設けられた部分に破断が生じる。これにより、

フィルタ 90 の中空部 91 に対向する部分において仕切り部材 50 に連通孔が形成されることになり、燃焼室 S1 とフィルタ室 S2 とが当該連通孔を介して連通した状態となる。

[0097] これに伴い、燃焼室 S1 において発生したガスが、仕切り部材 50 に形成された連通孔を介してフィルタ室 S2 へと流入する。フィルタ室 S2 に流れ込んだガスは、フィルタ 90 の中空部 91 を軸方向に沿って流動した後に径方向に向けて向きを変え、フィルタ 90 の内部を通流する。その際に、フィルタ 90 によって熱が奪われてガスが冷却されるとともに、ガス中に含まれる残渣がフィルタ 90 によって除去される。

[0098] なお、フィルタ 90 の中空部 91 を軸方向に沿って流動したガスは、栓体 30A の凹部 35 に吹き付けられる。そのため、ガス中に含まれる残渣は、凹部 35 の表面に付着することになり、当該凹部 35 によって効果的に捕集されることになる。これにより、上述した凹部 35 による残渣の捕集機能が発揮されることになる。

[0099] そして、フィルタ 90 を通流した後のガスは、ガス噴出口 11 を介してハウジングの外部へと噴出される。噴出されたガスは、シリンダ型ガス発生器 1A に隣接して設けられたエアバッグの内部に導入され、エアバッグを膨張および展開する。

[0100] 図 4 は、本実施の形態におけるガス発生器用栓体の製造方法を示すフロー図である。図 5 は、図 4 に示すブランク材を矯正する工程の模式断面図であり、図 6 は、図 4 に示すブランク材の内側端部を粗成形する工程の模式断面図である。また、図 7 は、図 4 に示すブランク材の外側端部を仕上げ成形する工程の模式断面図であり、図 8 は、図 4 に示すブランク材の内側端部を仕上げ成形する工程の模式断面図である。次に、これら図 4 ないし図 8 を参照して、本実施の形態におけるガス発生器用栓体の製造方法について説明する。

[0101] 上述したように、本実施の形態におけるガス発生器用栓体 30A は、複数の圧造加工が段階的に組み合わされて実施されることで成形されるが、より

好適には、単一の多段式圧造装置（いわゆるフォーマー）を用いてその成形が行なわれる。ここで、圧造加工とは、冷間鍛造加工の一種であり、型となるダイとパンチとを用いてワークに対して水平方向に圧力を加えてワークを加圧流動させて成形を行なう加工である。以下において説明するガス発生器用栓体の製造方法は、単一の多段式圧造装置を用いた場合を例示するものであり、その具体的な手順は、以下のとおりである。

[0102] まず、図４に示すように、ステップＳＴ１において、圧延線材の切断が行なわれる。圧延線材としては、上述したように、ステンレス鋼や鉄鋼、アルミニウム合金、ステンレス合金等からなる圧延線材（いわゆるコイル材）が用いられる。当該圧延線材の切断は、多段式圧造装置内に引き込まれた圧延線材が、当該圧延線材と直交する方向にカット刃によって切断されることで行なわれる。

[0103] これにより、ワークとしての所定長さの円柱状の部材（いわゆるブランク材）が形成されることになる。なお、以降の説明においては、すべての加工が実施されて栓体３０Ａの製造が完了するまでのワークを特に区別することなく、ブランク材と称する。

[0104] 次に、図４に示すように、ステップＳＴ２において、ブランク材の矯正が行なわれる。図５（Ａ）ないし図５（Ｃ）に示すように、ブランク材３０'の矯正には、ダイとしての型１１１，１１２と、パンチとしての型１１３とが用いられる。

[0105] 具体的には、まず、図５（Ａ）に示すように、ステップＳＴ１において形成されたブランク材３０'が、トランスファー機構のキャッチ１５１によって把持されて型１１１，１１２と型１１３との間に配置される。このとき、ブランク材３０'は、その軸方向が型１１１，１１２と型１１３とが並ぶ方向に沿うように配置される。

[0106] 次に、図５（Ｂ）に示すように、型１１３が駆動されることで型１１３がブランク材３０'側に向けて移動を開始し、ブランク材３０'の一方の軸方向端面を押圧して当該ブランク材３０'を型１１１，１１２側に向けて移送

する。このとき、ブランク材 30' が型 111, 112 によって規定される内部の空間に挿入された時点で、キャッチ 151 が後退することでその把持が解除される。

[0107] 次に、図 5 (C) に示すように、さらに型 113 がブランク材 30' 側に向けて移動することにより、ブランク材 30' の他方の軸方向端面が型 111 に接触し、ブランク材 30' が型 111 ~ 113 によって挟み込まれる。これにより、ブランク材 30' に対して型 111 ~ 113 によって加圧力が印加されることになる。その際、ブランク材 30' には、主として軸方向に沿った圧縮力が作用し、これによりブランク材 30' が加圧流動することで軸方向に圧縮される。

[0108] これにより、ブランク材 30' が矯正されることになる。ここで言うブランク材 30' の矯正には、必要な形状にブランク材 30' を変形させて寸法調整することと、上述した圧延線材の切断に伴ってブランク材 30' の端部に生じた凹凸を平滑化し、ブランク材 30' の当該端部における面粗さを適切に調整することとを含んでいる。なお、このブランク材 30' の矯正の際には、ブランク材 30' が軸方向に圧縮されることにもなるため、副次的にブランク材 30' の強度も増すことになる。なお、ブランク材 30' の矯正は、必要に応じて複数回行なってもよい。

[0109] 続いて、図 4 に示すように、ステップ S T 3 において、栓体 30A の内側端部になるブランク材の第 2 端部の粗成形が行なわれる。図 6 (A) ないし図 6 (C) に示すように、ブランク材 30' の第 2 端部の粗成形には、ダイとしての型 121, 122 と、パンチとしての型 123 とが用いられる。なお、パンチとしての型 123 の成形面には、後述する第 2 窪み部 35' をブランク材 30' に形成するための突部 123a が設けられている。

[0110] 具体的には、まず、図 6 (A) に示すように、ステップ S T 2 において矯正されたブランク材 30' が、トランスファー機構のキャッチ 152 によって把持されて型 121, 122 と型 123 との間に配置される。このとき、ブランク材 30' は、その軸方向が型 121, 122 と型 123 とが並ぶ方

向に沿うように配置される。

[0111] 次に、図6（B）に示すように、型123が駆動されることで型123がブランク材30'側に向けて移動を開始し、ブランク材30'の一方の軸方向端面を押圧して当該ブランク材30'を型121、122側に向けて移送する。このとき、ブランク材30'が型121、122によって規定される内部の空間に挿入された時点で、キャッチ152が後退することでその把持が解除される。

[0112] 次に、図6（C）に示すように、さらに型123がブランク材30'側に向けて移動することにより、ブランク材30'の他方の軸方向端面が型121に接触し、ブランク材30'が型121～123によって挟み込まれる。これにより、ブランク材30'に対して型121～123によって加圧力が印加されることになる。

[0113] その際、型123側に位置するブランク材30'の第2端部には、型123による加圧力が加わることになり、これに伴い、突部123aが設けられた型123の成形面に対応した形状にブランク材30'の第2端部が加圧流動し、当該第2端部にブランク材30'の軸方向を深さ方向とする第2窪み部35'が形成されることになる。以上により、ブランク材30'の第2端部の粗成形が行なわれる。

[0114] 続いて、図4に示すように、ステップST4において、栓体30Aの外側端部になるブランク材の第1端部の仕上げ成形が行なわれる。図7（A）ないし図7（C）に示すように、ブランク材30'の第1端部の仕上げ成形には、ダイとしての型131と、パンチとしての型132、133とが用いられる。なお、パンチとしての型132の成形面には、ブランク材30'の第2端部に形成された第2窪み部35'に対応した形状の突部132aが設けられており、また、パンチとしての型133の成形面には、外側フランジ部33をブランク材30'に形成するための環状段差部133aが設けられている。

[0115] 具体的には、まず、図7（A）に示すように、ステップST3において第

2 端部の粗成形が行なわれたブランク材 3 0' が、トランスファー機構のキャッチ 1 5 3 によって把持されて型 1 3 1 と型 1 3 2, 1 3 3 との間に配置される。このとき、ブランク材 3 0' は、その軸方向が型 1 3 1 と型 1 3 2, 1 3 3 とが並ぶ方向に沿うように配置される。

[0116] 次に、図 7 (B) に示すように、型 1 3 2, 1 3 3 が駆動されることで型 1 3 2, 1 3 3 がブランク材 3 0' 側に向けて移動を開始し、型 1 3 2 がブランク材 3 0' の一方の軸方向端面を押圧して当該ブランク材 3 0' を型 1 3 1 側に向けて移送する。このとき、ブランク材 3 0' が型 1 3 2, 1 3 3 によって規定される内部の空間に挿入された時点で、キャッチ 1 5 3 が後退することでその把持が解除される。

[0117] 次に、図 7 (C) に示すように、さらに型 1 3 2, 1 3 3 がブランク材 3 0' 側に向けて移動することにより、ブランク材 3 0' の他方の軸方向端面が型 1 3 1 に接触し、ブランク材 3 0' が型 1 3 1 ~ 1 3 3 によって挟み込まれる。これにより、ブランク材 3 0' に対して型 1 3 1 ~ 1 3 3 によって加圧力が印加されることになる。

[0118] その際、型 1 3 1 側に位置するブランク材 3 0' の第 1 端部には、型 1 3 1 による加圧力が加わることになり、これに伴い、環状段差部 1 3 3 a が設けられた型 1 3 3 の成形面に対応した形状にブランク材 3 0' の第 1 端部が加圧流動し、当該第 1 端部に外側フランジ部 3 3 が形成されることになる。以上により、ブランク材 3 0' の第 1 端部の仕上げ成形が行なわれる。

[0119] 続いて、図 4 に示すように、ステップ S T 5 において、栓体 3 0 A の内側端部になるブランク材の第 2 端部の仕上げ成形が行なわれる。図 8 (A) ないし図 8 (C) に示すように、ブランク材 3 0' の第 2 端部の仕上げ成形には、ダイとしての型 1 4 1 と、パンチとしての型 1 4 2 ~ 1 4 4 とが用いられる。なお、ダイとしての型 1 4 1 の成形面には、ブランク材 3 0' に形成された第 2 窪み部 3 5' に対応する部分に突部 1 4 1 a が設けられており、パンチとしての型 1 4 4 は、周方向において分割された複数の型である割型にて構成されている。

- [0120] 具体的には、まず、図8（A）に示すように、ステップS T 4において第1端部の仕上げ成形が行なわれたブランク材3 0' が、トランスファー機構のキャッチ1 5 4によって把持されて型1 4 1と型1 4 2～1 4 4との間に配置される。このとき、ブランク材3 0' は、キャッチ1 5 4によって軸方向において反転されつつ、その軸方向が型1 4 1と型1 4 2～1 4 4とが並ぶ方向に沿うように配置される。
- [0121] 次に、図8（B）に示すように、型1 4 1，1 4 2が駆動されることで型1 4 1，1 4 2がブランク材3 0' 側に向けて移動を開始し、型1 4 2がブランク材3 0' の一方の軸方向端面を押圧して当該ブランク材3 0' を型1 4 1側に向けて移送する。その際、割型にて構成された型1 4 4も駆動され、ブランク材3 0' の軸方向と直交する方向に移動することでブランク材3 0' の周面に宛がわれる。このとき、ブランク材3 0' が型1 4 2，1 4 3によって規定される内部の空間に挿入され、かつ割型にて構成された型1 4 4がブランク材3 0' の周面に宛がわれた時点で、キャッチ1 5 4が後退することでその把持が解除される。
- [0122] 次に、図8（C）に示すように、さらに型1 4 2～1 4 4がブランク材3 0' 側に向けて移動することにより、ブランク材3 0' の他方の軸方向端面が型1 4 1に接触し、ブランク材3 0' が型1 4 1～1 4 4によって挟み込まれる。これにより、ブランク材3 0' に対して型1 4 1～1 4 4によって加圧力が印加されることになる。
- [0123] その際、型1 4 1側に位置するブランク材3 0' の第2端部には、型1 4 1による加圧力が加わることになり、これに伴い、型1 4 1および型1 4 4によって規定される成形面に対応した形状にブランク材3 0' の第2端部が加圧流動し、当該第2端部に内側フランジ部3 4が形成されることになる。このとき、型1 4 1に設けられた突部1 4 1 aによってブランク材3 0' の第2端部が軸方向のみならず径方向外側に向けても加圧されて流動することにより、ブランク材3 0' の周面から外側に突出するように成形性よく内側フランジ部3 4が形成されることになる。以上により、ブランク材3 0' の

第2端部の仕上げ成形が行なわれる。

- [0124] 以上の工程を経ることにより、ブランク材30'に外側フランジ部33、内側フランジ部34が形成されることになり、これによって周面30cに周方向に沿って延在する環状溝部32が設けられてなる栓体30Aが製造できることになる。なお、上記の工程を経た場合には、上述した外側フランジ部33、内側フランジ部34および環状溝部32に加えて、凹部35も栓体30Aに形成されることになる。
- [0125] このように、複数の圧造加工の組合せのみによって栓体30Aを製造することにより、従来の鍛造加工および切削加工の組合せによる製造の場合に比べ、タクトを大幅に短縮することが可能になり、生産性の面において製造コストを大幅に削減することができる。特に、上記のように単一の多段式圧造装置によって栓体30Aを製造することとすれば、タクトの短縮は非常に顕著なものとなり、飛躍的に製造コストを削減することができる。
- [0126] また、切削加工を必要としないため、製造設備に要するコストを削減することができ、この点においても安価に栓体30Aを製造することができる。さらには、従来の鍛造加工および切削加工の組合せによる製造の場合に必要なとなっていたバリ取り作業や、切削粉を除去するための洗浄作業も不要になるため、この点においても製造コストを削減することができる。
- [0127] 加えて、複数の圧造加工の組合せのみによって栓体30Aを製造することにより、ブランク材30'が加圧される回数も必然的に増加するため、従来の栓体と同等以上の強度を栓体30Aにもたせることが可能になる。
- [0128] このように本実施の形態におけるガス発生器用栓体の製造方法を採用することにより、高い強度を有しつつ従来に比して大幅に製造コストが削減できるガス発生器用栓体の製造が可能になる。
- [0129] 図9は、本実施の形態におけるガス発生器用栓体の断面における鍛流線の現れ方を模式的に示した図である。次に、本実施の形態におけるガス発生器用栓体30Aに現れる特徴的な構造について詳細に説明する。
- [0130] 一般に、金属材料に鍛造加工を施した場合には、当該金属材料の加圧流動

に伴って内部組織に一定の方向性が生じ、これが鍛流線（メタルフローとも称される）となって現れる。ここで、鍛造加工が施された成形品においては、鍛流線に対して垂直な方向において剪断強度に優れ、鍛流線に対して平行な方向において引張強度に優れることが知られており、また鍛流線に途切れが生じている場合には、当該途切れが生じている部分において機械的強度に劣ることが知られている。

[0131] 図9に示すように、上述した本実施の形態におけるガス発生器用栓体の製造方法に従って製造された栓体30Aは、上述した複数回にわたる圧造加工によって外側端面30a、内側端面30bおよび周面30cを含む栓体30Aのすべての表面が仕上げ成形されているため、当該栓体30Aの表面は、いずれもすべて鍛造肌となっており、栓体30Aの内部に形成される鍛流線MFは、すべて外側端面30aから内側端面30bへと達するように形成される。

[0132] そのため、栓体30Aの環状溝部32の表面を含む周面30cの表層に現われる鍛流線MFは、当該周面30cにおいて分断されることはなく、当該周面30cに沿って外側端面30aから内側端面30bに達するように連続して延在することになる。

[0133] このように、本実施の形態におけるガス発生器用栓体の製造方法に従って製造された栓体30Aは、いずれの部位においても鍛流線MFが途切れたものとはならないため、全体として機械的強度に優れたものとなる。

[0134] ここで、鍛造加工および切削加工の組合せによって製造された従来の栓体においては、環状溝部の形成に切削加工が利用されていたため、当該環状溝部の表面において鍛流線が途切れたものとなっており、この点において本実施の形態におけるガス発生器用栓体の製造方法に従って製造された栓体30Aと明確に区別することができる。

[0135] なお、上記のとおり、従来の栓体においては、環状溝部の表面において鍛流線が途切れていたため、これに伴って栓体の表面の一部が剥がれ落ちたりあるいは捲れたりすることでバリが発生し易いものとなっていたが、本実施

の形態におけるガス発生器用栓体の製造方法に従って製造された栓体 30A においては、このような剥がれ落ちや捲れが発生することがないため、バリが発生することもない。

[0136] このように、以上において説明した本実施の形態におけるシリンダ型ガス発生器 1A およびこれに具備されるガス発生器用栓体 30A とすることにより、また以上において説明した本実施の形態におけるガス発生器用栓体の製造方法を採用することにより、高い強度を有しつつ従来に比して大幅に製造コストが削減できるガス発生器用栓体およびその製造方法ならびに当該ガス発生器用栓体を備えたガス発生器とすることができる。

[0137] (第 1 変形例)

図 10 は、第 1 変形例に係るシリンダ型ガス発生器の栓体近傍の拡大断面図である。以下、この図 10 を参照して、上述した実施の形態 1 に基づいた第 1 変形例に係るシリンダ型ガス発生器 1A1 およびこれに具備されたガス発生器用栓体 30A1 について説明する。

[0138] 図 10 に示すように、本変形例に係るシリンダ型ガス発生器 1A1 は、上述した実施の形態 1 における栓体 30A とは形状の異なる栓体 30A1 を具備している点においてその構成が相違している。具体的には、栓体 30A1 は、側面が傾斜した形状の凹部 35 を有している。

[0139] このように、側面が傾斜した形状の凹部 35 が成形される場合としては、図 8 を参照して、上述したブランク材 30' の第 2 端部の仕上げ成形の際に、型 141 に設けられた突部 141a が傾斜した形状の側面を有している場合が挙げられる。

[0140] このように側面が傾斜した形状を有する突部が設けられた型を用いて第 2 端部の仕上げ成形を行なった場合には、ブランク材の第 2 端部がより径方向外側に向けて流動し易くなり、内側フランジ部の成形性がより高められることになる。

[0141] したがって、ブランク材 30' が特に硬質である場合等には、その成形性を高めるために、側面が傾斜した形状の凹部 35 を有する栓体 30A1 とす

ることが好ましい。

[0142] (第2変形例)

図11は、第2変形例に係るシリンダ型ガス発生器の栓体近傍の拡大断面図である。以下、この図11を参照して、上述した実施の形態1に基づいた第2変形例に係るシリンダ型ガス発生器1A2およびこれに具備されたガス発生器用栓体30A2について説明する。

[0143] 図11に示すように、本変形例に係るシリンダ型ガス発生器1A2は、上述した実施の形態1における栓体30Aとは形状の異なる栓体30A2を具備している点においてその構成が相違している。具体的には、栓体30A2は、周面30cに形成された環状溝部32と外側フランジ部33との間にストレート部37を有している。

[0144] このように構成した場合には、当該ストレート部37を覆うようにハウジング本体10を配置することが可能になり、ハウジング本体10と栓体30A2との間の接触面積を増加させることができる。したがって、結果としてフィルタ室S2とハウジングの外部の空間との間の距離を長大化することが可能になり、当該部分における気密性を高めることが可能になる。

[0145] (第3変形例)

図12は、第3変形例に係るシリンダ型ガス発生器の栓体近傍の拡大断面図である。以下、この図12を参照して、上述した実施の形態1に基づいた第3変形例に係るシリンダ型ガス発生器1A3およびこれに具備されたガス発生器用栓体30A3について説明する。

[0146] 図12に示すように、本変形例に係るシリンダ型ガス発生器1A3は、上述した実施の形態1における栓体30Aとは形状の異なる栓体30A3を具備している点においてその構成が相違している。具体的には、栓体30A3は、外側フランジ部33の外径がより小さく構成されているとともに、当該外側フランジ部33が、断面視した場合に略三角形形状を有するよう構成されている。

[0147] より詳細には、外側フランジ部33の外径は、内側フランジ部34の外径

と略同一に構成されており、外側フランジ部 33 および内側フランジ部 34 の外径は、かしめ部 12, 13 が形成された部分以外におけるハウジング本体 10 の内径と略同一とされている。また、外側フランジ部 33 は、栓体 30A の軸方向において同一の厚みを有するような平板環状の部位を有しておらず、これにより断面視した場合に略三角形形状を有するように構成されている。

[0148] このように構成した場合にも、外側フランジ部 33 と内側フランジ部 34 との間に位置する部分の周面 30c に環状溝部 32 が形成されることになる。したがって、環状溝部 32 が周面 30c に形成される限りにおいては、外側フランジ部 33 および内側フランジ部 34 の形状や大きさは、どのように変更しても構わない。

[0149] (実施の形態 2)

図 13 は、本発明の実施の形態 2 におけるシリンダ型ガス発生器の栓体近傍の拡大断面図である。以下、この図 13 を参照して、本実施の形態におけるシリンダ型ガス発生器 1B およびこれに具備されたガス発生器用栓体 30B について説明する。

[0150] 図 13 に示すように、本実施の形態におけるシリンダ型ガス発生器 1B は、上述した実施の形態 1 における栓体 30A とは形状の異なる栓体 30B を具備している点においてその構成が相違している。具体的には、栓体 30B は、内側端面 30b に凹部を有しておらず、外側端面 30a の中央部に凹部 36 を有している。

[0151] このような形状の栓体 30B も、上述した実施の形態 1 において説明したガス発生器用栓体の製造方法に準じた製造方法でこれを製造することができる。具体的には、まず圧延線材の切断を行ない、次にブランク材の矯正を行ない、次に外側端部の粗成形を行なうことによってブランク材の軸方向を深さ方向とする第 1 窪み部を外側端面に形成し、次に外側端部の仕上げ成形を行なうことで外側フランジ部の形成を行ない、次に内側端部の仕上げ成形を行なうことで内側フランジ部の形成を行なうことにより、栓体 30B の製造

が可能になる。なお、その場合には、外側端部の粗成形を行なう際に、成形面に突部を有する型を用いることにより、最終的に凹部 36 となる第 1 窪み部をブランク材に形成することが可能になる。

[0152] このように、本実施の形態におけるシリンダ型ガス発生器 1 B およびこれに具備されるガス発生器用栓体 30 B とすることにより、また上記において説明した本実施の形態におけるガス発生器用栓体の製造方法を採用することにより、高い強度を有しつつ従来に比して大幅に製造コストが削減できるガス発生器用栓体およびその製造方法ならびに当該ガス発生器用栓体を備えたガス発生器とすることができる。

[0153] 上述した本発明の実施の形態およびその変形例においては、栓体が組付けられた部分のシリンダ型ガス発生器の構成のみならず、栓体が組付けられた部分以外のシリンダ型ガス発生器の構成についても、その一例を挙げて詳細に説明を行なったが、栓体が組付けられた部分以外のシリンダ型ガス発生器の構成はこれに限定されるものではなく、当然にその変更が可能である。

[0154] また、上述した本発明の実施の形態およびその変形例においては、外側端面および内側端面のうちのいずれか一方に凹部が設けられてなる栓体を例示して説明を行なったが、外側端面および内側端面の双方に凹部が設けられていてもよいし、また外側端面および内側端面のいずれにも凹部が設けられていなくともよい。

[0155] また、上述した本発明の実施の形態においては、単一の多段式圧造装置にて複数回にわたって圧造加工を施すことで栓体を製造する場合を例示して説明を行なったが、複数の圧造装置を利用してこれを製造することとしてもよいし、圧造加工以外の鍛造加工によってこれを製造することとしてもよい。また、鍛造加工を行なう場合にも、これを冷間鍛造によって行なってもよいし、熱間鍛造によって行なってもよい。ただし、部品精度を高める観点からは、圧造加工または冷間鍛造加工によってこれを行なうことが好ましい。

[0156] また、上述した本発明の実施の形態において示したように、単一の多段式圧造装置にて複数回にわたって圧造加工を施すことで栓体を製造する場合で

あっても、ダイおよびパンチを含む型の構成やトランスファー機構の構成等は、適宜その変更が可能であるし、また、工程の順序についても、本発明の趣旨を逸脱しない限りにおいて適宜その変更が可能である。

[0157] さらに、上述した本発明の実施の形態においては、本発明をサイドエアバッグ装置に組み込まれるシリンダ型ガス発生器に適用した場合を例示して説明を行なったが、本発明の適用対象はこれに限られるものではなく、カーテンエアバッグ装置やニーエアバッグ装置、シートクッションエアバッグ装置等に組み込まれるシリンダ型ガス発生器や、シリンダ型ガス発生器と同様に長尺状の外形を有するいわゆるＴ字型ガス発生器にもその適用が可能である。

[0158] このように、今回開示した上記実施の形態およびその変形例はすべての点で例示であって、制限的なものではない。本発明の技術的範囲は請求の範囲によって画定され、また請求の範囲の記載と均等の意味および範囲内でのすべての変更を含むものである。

符号の説明

[0159] １Ａ，１Ａ１～１Ａ３，１Ｂ シリンダ型ガス発生器、１０ ハウジング本体、１１ ガス噴出口、１２，１３ かしめ部、２０ ホルダ、２１ 貫通部、２２ 環状溝部、２３ かしめ部、２４ 凹状部、３０Ａ，３０Ａ１～３０Ａ３，３０Ｂ 栓体、３０' ブランク材、３０ａ 外側端面、３０ｂ 内側端面、３０ｃ 周面、３１ 胴部、３２ 環状溝部、３３ 外側フランジ部、３４ 内側フランジ部、３５，３６ 凹部、３５' 第２窪み部、３７ ストレート部、４０ 点火器、４１ 点火部、４２ 端子ピン、４３ 燃焼制御カバー、５０ 仕切り部材、５１ 隔壁部、５１ａ スコア、５２ 環状壁部、６０ コイルバネ、７０ 密閉容器、７１ カップ体、７１ａ 頂壁部、７１ｂ 側壁部、７１ｂ１ 開口端、７２ カバー体、７２ａ 底部、７２ｂ 巻き込み部、８０ ガス発生剤、８１ オートイグニッション剤、８２ 区画部材、８３ コイルバネ、８３ａ バネ部、８３ｂ 押圧部、９０ フィルタ、９１ 中空部、１１１～１１３，１２１～１２３

， 131～133， 141～144 型、123a， 132a， 141a
突部、133a 環状段差部、151～154 キャッチ、MF 鍛流線、
S1 燃焼室、S1A ガス発生剤収容室、S1B 断熱層、S2 フィル
タ室。

請求の範囲

[請求項1]

ガス噴出口が設けられた長尺筒状のハウジング本体と、
前記ハウジング本体の内部に収容されたガス発生剤と、
前記ハウジング本体の軸方向の一方端を閉塞するとともに、前記ガス発生剤を燃焼させるための点火器が組付けられたホルダと、
前記ハウジング本体の軸方向の他方端を閉塞する栓体とを備え、
前記栓体は、相対して位置する第1端面および第2端面と、前記第1端面および前記第2端面を接続する周面とを含む略円盤状の金属製の部材からなり、

前記栓体は、略円柱状の胴部と、前記第1端面側に位置する前記胴部の軸方向端部から径方向外側に向けて突出する第1フランジ部と、
前記第2端面側に位置する前記胴部の軸方向端部から径方向外側に向けて突出する第2フランジ部とを有し、

前記周面には、前記胴部、前記第1フランジ部および前記第2フランジ部によって規定される環状溝部が位置し、

前記栓体は、前記第1端面および前記第2端面のいずれか一方が前記ハウジング本体の内部に面しかつ前記周面が前記ハウジング本体の内周面に面するように前記ハウジング本体の前記他方端に内挿され、
前記環状溝部に対応する部分の前記ハウジング本体が径方向内側に向けて縮径させられて前記環状溝部に係合することにより、前記ハウジング本体にかしめ固定され、

前記環状溝部の表面を含む前記周面の表層に現われる部分の鍛流線が、前記周面において分断されることなく、前記周面に沿って前記第1端面から前記第2端面に達するように連続して延在している、ガス発生器。

[請求項2]

前記第1端面および前記第2端面の少なくともいずれか一方に、凹部が設けられている、請求項1に記載のガス発生器。

[請求項3]

相対して位置する第1端面および第2端面と、前記第1端面および

前記第 2 端面を接続する周面とを含む略円盤状の金属製のガス発生器用栓体であって、

略円柱状の胴部と、

前記第 1 端面側に位置する前記胴部の軸方向端部から径方向外側に向けて突出する第 1 フランジ部と、

前記第 2 端面側に位置する前記胴部の軸方向端部から径方向外側に向けて突出する第 2 フランジ部とを備え、

前記周面には、前記胴部、前記第 1 フランジ部および前記第 2 フランジ部によって規定される環状溝部が位置し、

前記環状溝部の表面を含む前記周面の表層に現われる部分の鍛流線が、前記周面において分断されることなく、前記周面に沿って前記第 1 端面から前記第 2 端面に達するように連続して延在している、ガス発生器用栓体。

[請求項4] 前記第 1 端面および前記第 2 端面の少なくともいずれか一方に、凹部が設けられている、請求項 3 に記載のガス発生器用栓体。

[請求項5] 相対して位置する第 1 端面および第 2 端面と、前記第 1 端面および前記第 2 端面を接続する周面とを含み、前記周面に周方向に沿って延びる環状溝部が設けられてなる略円盤状の金属製のガス発生器用栓体の製造方法であって、

圧延線材を軸方向と交差するように切断して略円柱状のブランク材を形成する工程と、

前記ブランク材を矯正する工程と、

矯正後の前記ブランク材の周面に前記環状溝部を形成する工程とを備え、

前記環状溝部を形成する工程が、

前記ブランク材の軸方向の一方の端部である第 1 端部を加圧流動させて当該第 1 端部に径方向外側に向けて突出する第 1 フランジ部を形成することにより、前記第 1 端面を含む前記第 1 端部の仕上げ成形を

行なう工程と、

前記第1端部の仕上げ成形後において、前記ブランク材の周面に周方向において分割された複数の型を宛がいつつ、前記ブランク材の軸方向の他方の端部である第2端部を加圧流動させて当該第2端部に径方向外側に向けて突出する第2フランジ部を形成することにより、前記第2端面を含む前記第2端部の仕上げ成形を行なう工程と、を含んでいる、ガス発生器用栓体の製造方法。

[請求項6]

前記環状溝部を形成する工程が、前記第1端部の仕上げ成形前に、前記ブランク材の前記第1端部を加圧流動させて当該第1端部に前記ブランク材の軸方向を深さ方向とする第1窪み部を形成することにより、前記第1端部の粗成形を行なう工程をさらに含み、

前記第1端部の仕上げ成形を行なう工程において、前記第1窪み部に挿入可能な突部を有する型を用いて前記第1端部を加圧流動させることにより、前記第1端部の仕上げ成形が行なわれる、請求項5に記載のガス発生器用栓体の製造方法。

[請求項7]

前記環状溝部を形成する工程が、前記第2端部の仕上げ成形前に、前記ブランク材の前記第2端部を加圧流動させて当該第2端部に前記ブランク材の軸方向を深さ方向とする第2窪み部を形成することにより、前記第2端部の粗成形を行なう工程をさらに含み、

前記第2端部の仕上げ成形を行なう工程において、前記第2窪み部に挿入可能な突部を有する型を用いて前記第2端部を加圧流動させることにより、前記第2端部の仕上げ成形が行なわれる、請求項5または6に記載のガス発生器用栓体の製造方法。

[請求項8]

前記ブランク材を矯正する工程および前記環状溝部を形成する工程が、いずれも圧造によって行なわれる、請求項5から7のいずれかに記載のガス発生器用栓体の製造方法。

[請求項9]

前記ブランク材を形成する工程、前記ブランク材を矯正する工程および前記環状溝部を形成する工程が、単一の多段式圧造装置によって

行なわれる、請求項 8 に記載のガス発生器用栓体の製造方法。

FIG.2

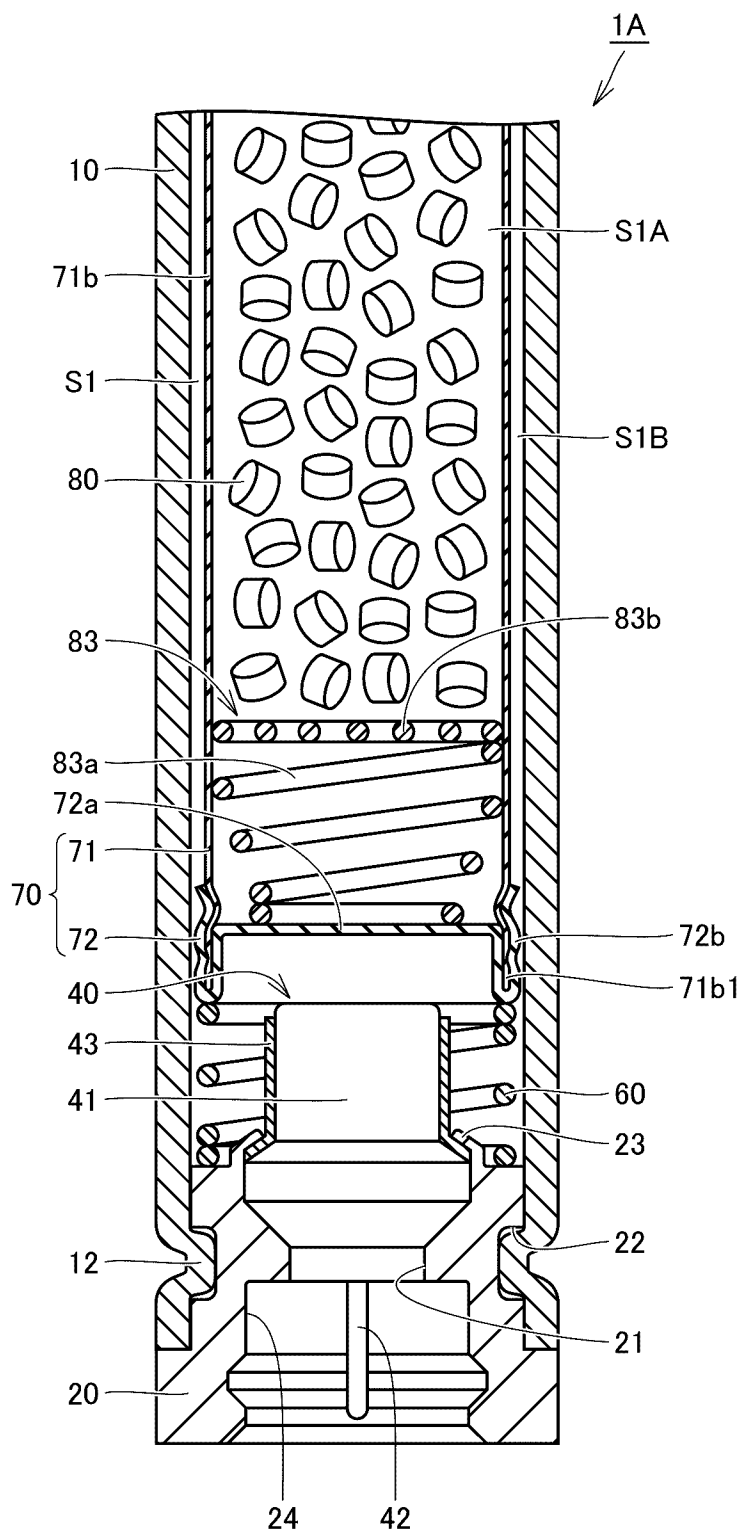
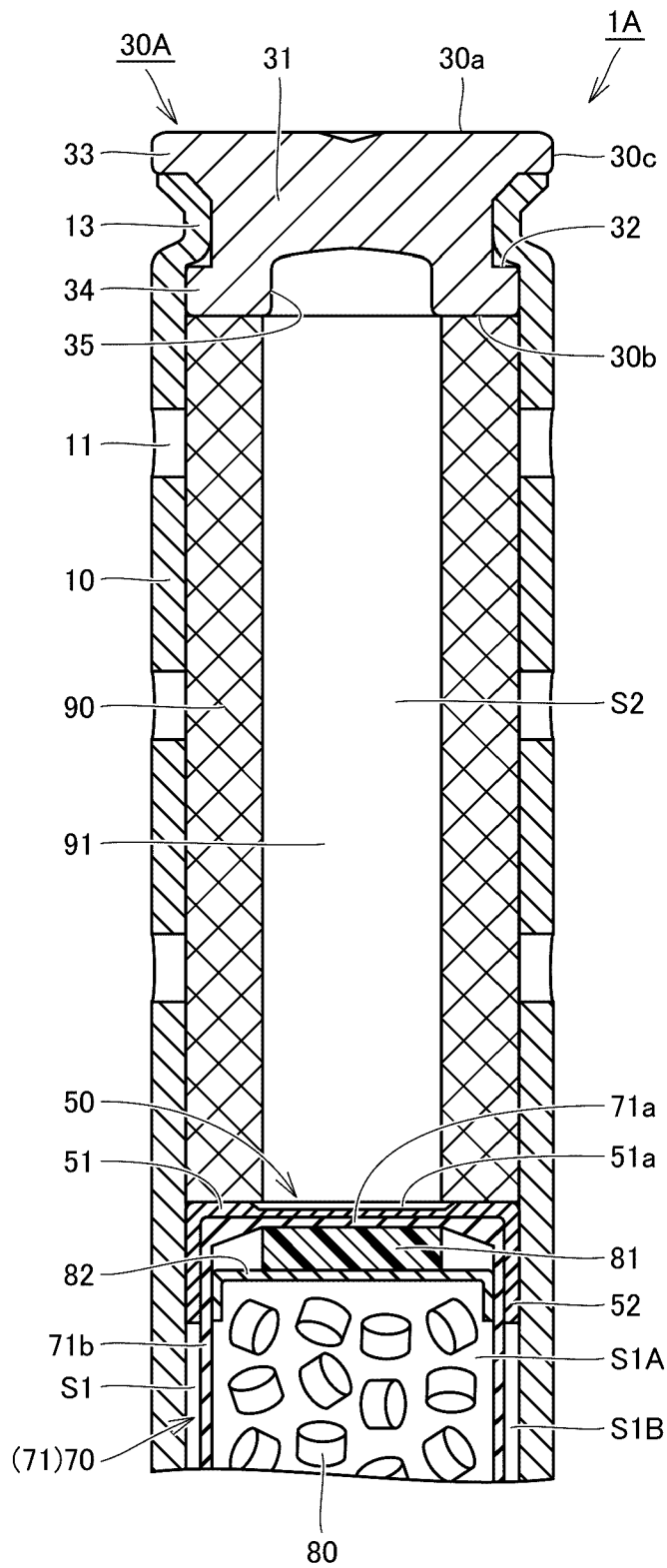
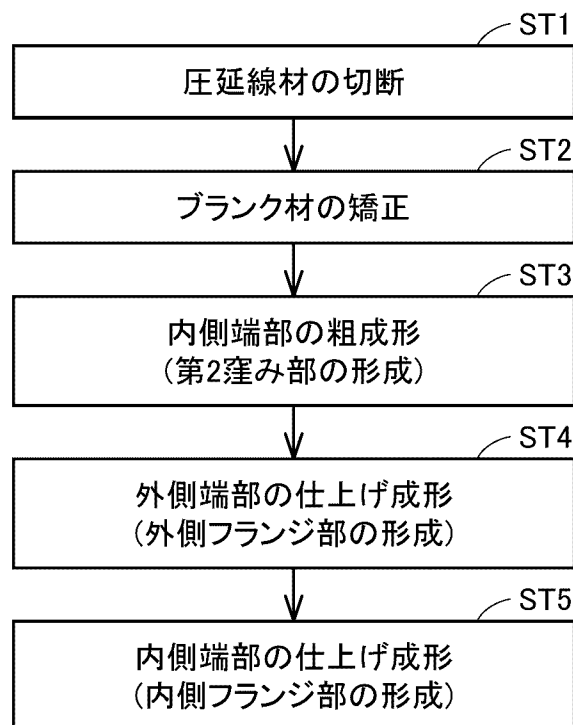


FIG.3



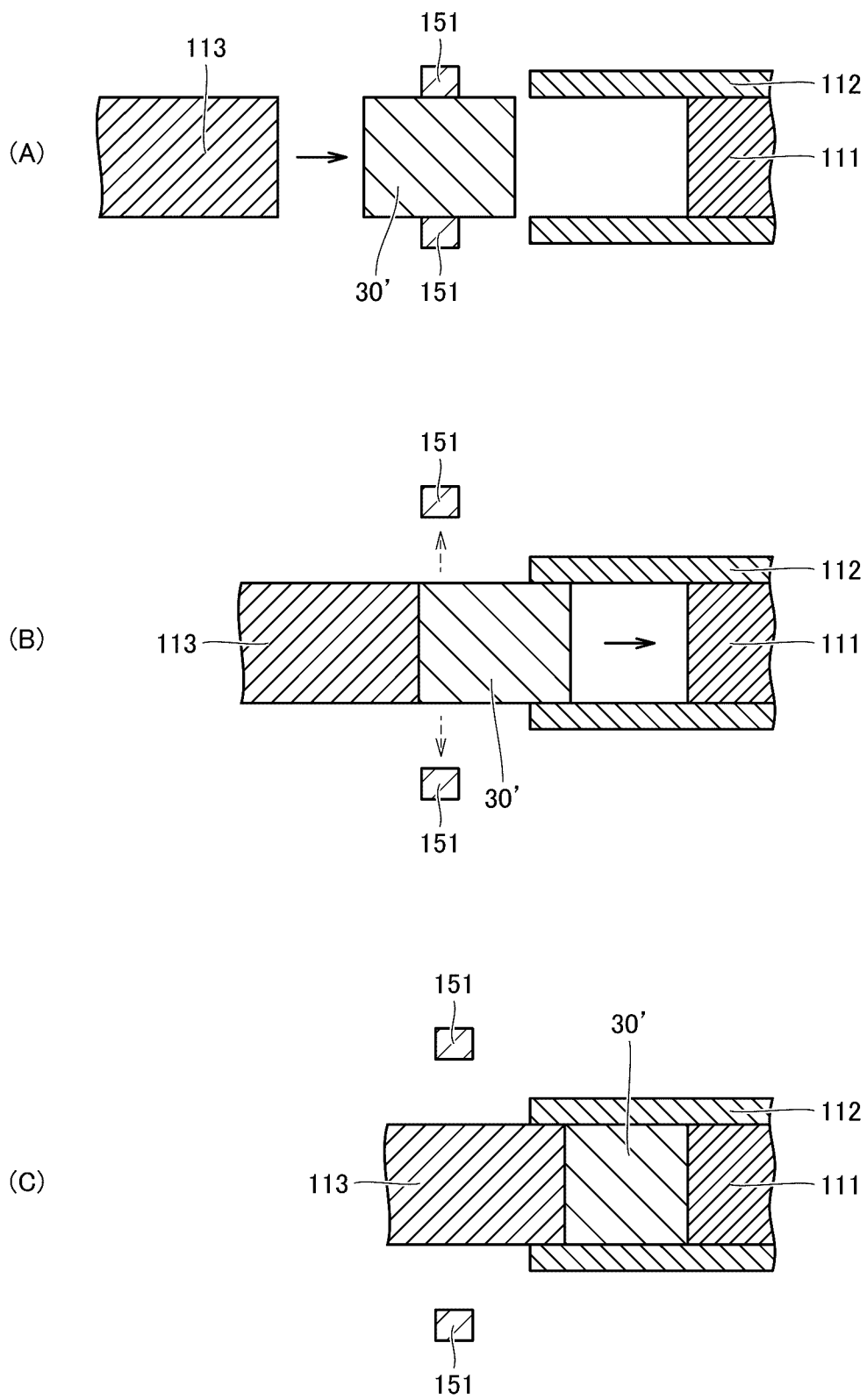
[図4]

FIG.4



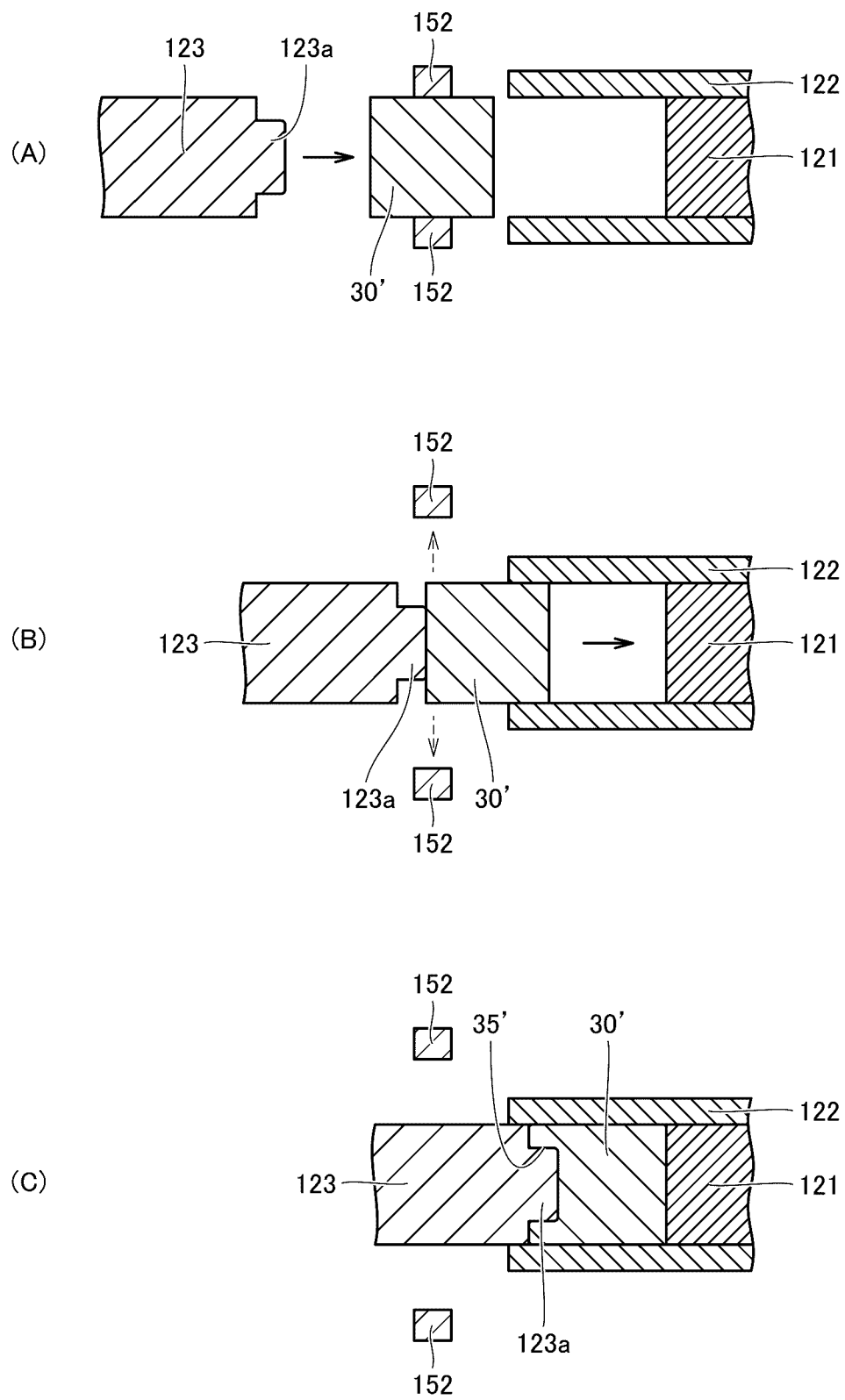
[図5]

FIG.5



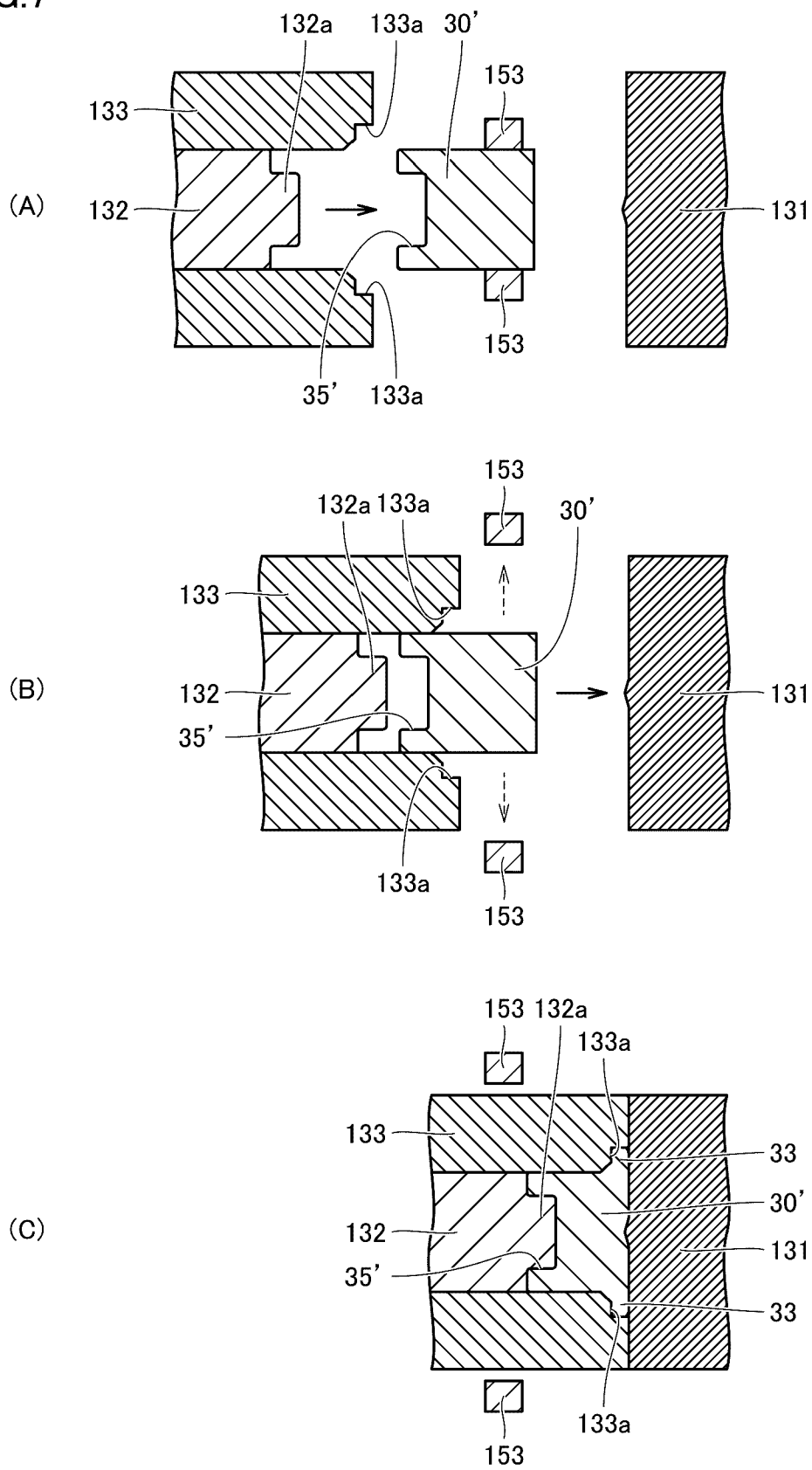
[図6]

FIG.6



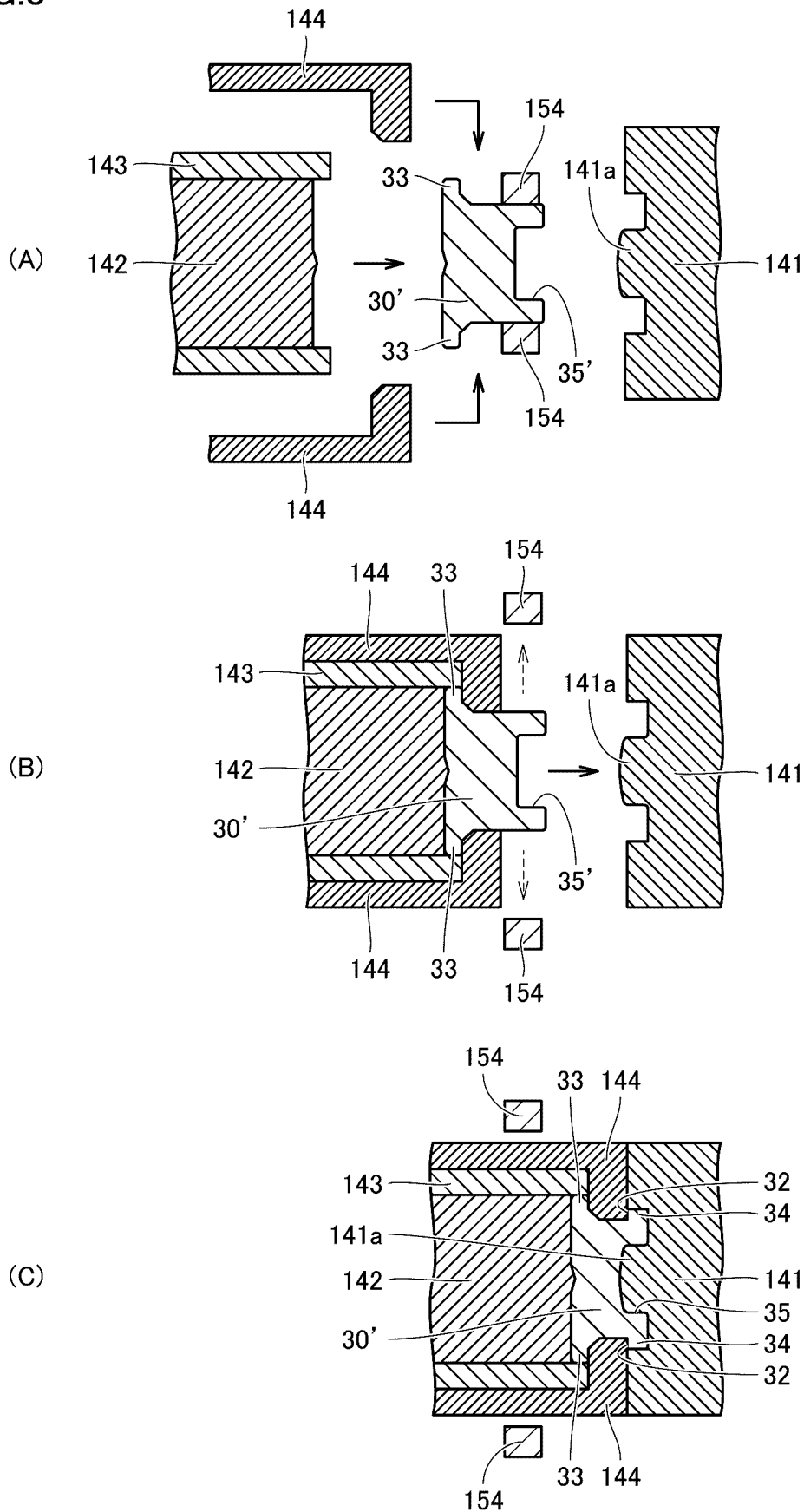
[図7]

FIG.7



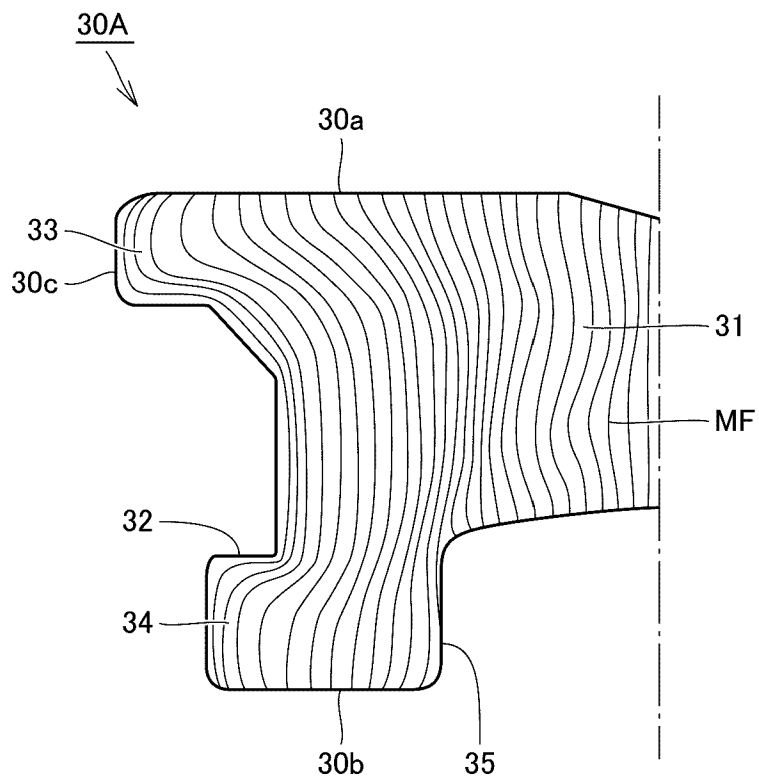
[図8]

FIG.8



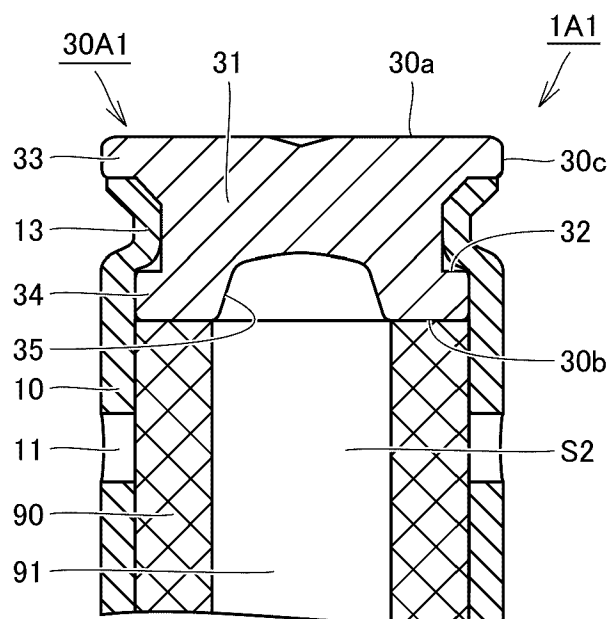
[図9]

FIG.9



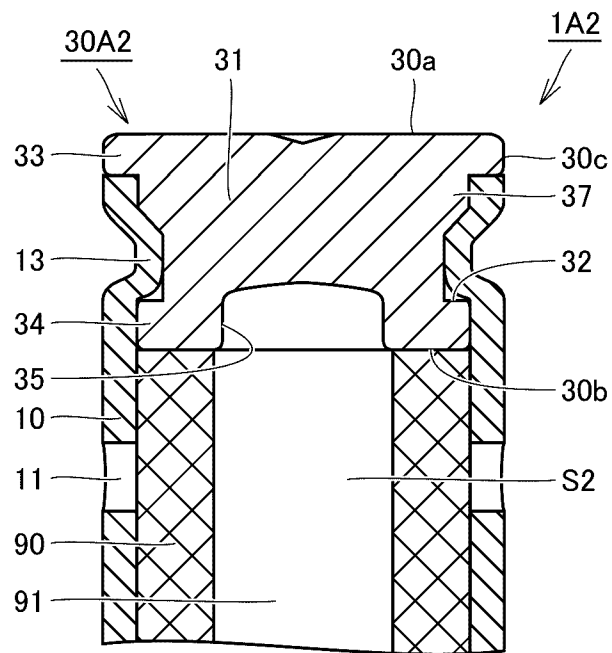
[図10]

FIG.10



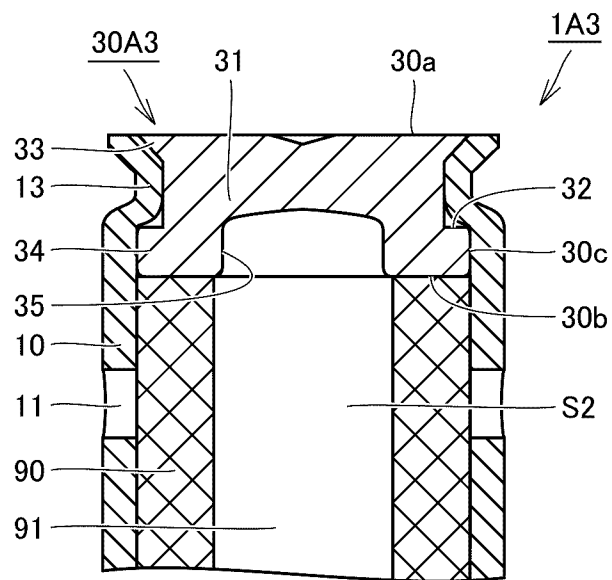
[図11]

FIG.11



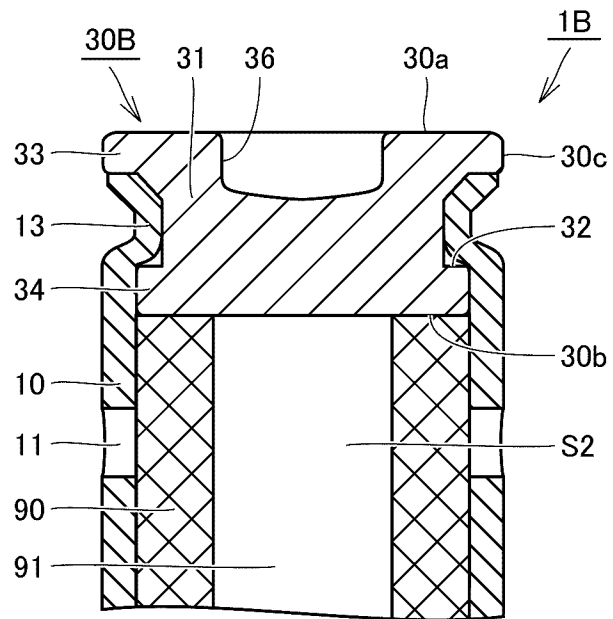
[図12]

FIG.12



[図13]

FIG.13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/042208

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B01J7/00(2006.01)i, B21D39/00(2006.01)i, B21J5/02(2006.01)i,
B21J5/08(2006.01)i, B21J13/02(2006.01)i, B60R21/264(2006.01)i,
F42B3/12(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. B01J7/00, B21D39/00, B21J5/02, B21J5/08, B21J13/02, B60R21/264,
F42B3/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-112252 A (NIPPON KAYAKU KK) 10 June 2013, paragraphs [0098]-[0115], fig. 12 & WO 2013/080796 A1	1-9
Y	JP 2012-101277 A (IIZUKA SEISAKUSHO KK) 31 May 2012, paragraph [0004], fig. 13 & US 2012/0139148 A1, paragraph [0007], fig. 13	1-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
14 February 2018

Date of mailing of the international search report
27 February 2018

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/042208

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-343672 A (FUJI UNIVANCE CORP.) 3 December 2003, paragraph [0002], fig. 11-13 (Family: none)	1-9
Y	JP 11-210760 A (NSK LTD.) 3 August 1999, paragraphs [0042], [0060]-[0071], [0079], [0082]-[0087], fig. 4, 5, 7, 8, 10, 11 & US 6196946 B1, column 9, lines 22-26, column 10, line 66 to column 12, line 7, column 12, lines 57-63, column 13, lines 30-65, fig. 4A-5B, 7A-8B, 10, 11 & DE 19903013 A1	1-9
Y A	JP 2009-286217 A (NIPPON KAYAKU KK) 10 December 2009, paragraph [0052], fig. 4 (Family: none)	2, 4-9 1, 3
Y A	JP 2012-045618 A (IIZUKA SEISAKUSHO KK) 8 March 2012, paragraphs [0015]-[0018], fig. 1-4 & US 2012/0047983 A1, paragraphs [0031]-[0034], fig. 1-4	5-9 1-4
Y A	JP 2008-114238 A (NSK LTD.) 22 May 2008, paragraph [0016], fig. 1(B) (Family: none)	5-9 1-4
Y A	JP 02-059136 A (SUZUHIDE KOGYO KK) 28 February 1990, page 4, upper left column, lines 4-19, fig. 3(A) (Family: none)	5-9 1-4
A	JP 2007-105793 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 26 April 2007, paragraphs [0020]-[0060], fig. 1-12 & US 2009/0116932 A1, paragraphs [0033]-[0072], fig. 1A-12 & WO 2007/032434 A1 & CN 101262965 A	1-9
A	WO 2012/046678 A1 (NIPPON KAYAKU KK) 12 April 2012, paragraphs [0021]-[0080], fig. 1-13B & US 9079808 B2, column 5, line 40 to column 14, line 5, fig. 1-13B & EP 2626256 A1 & CN 103153716 A	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/042208

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2010/079710 A1 (NIPPON KAYAKU KK) 15 July 2010, paragraphs [0023], [0046], fig. 2 & US 2011/0265678 A1, paragraphs [0031], [0054], fig. 2 & EP 2383154 A1 & CN 102271973 A & KR 10-2011-0103404 A	1-9
A	JP 2016-196263 A (NIPPON KAYAKU KK) 24 November 2016, paragraphs [0027]-[0122], fig. 1-11 (Family: none)	1-9
A	JP 2001-514991 A (AUTOMOTIVE SYSTEMS LABORATORY, INC) 18 September 2001, page 4, line 24 to page 5, line 29, fig. 1, 2 & US 5944343 A, column 2, line 22 to column 3, line 12, fig. 1, 2 & WO 1999/008907 A1 & EP 1003653 A1 & DE 69834816 T2 & CA 2299537 A1 & KR 10-2001-0022481 A	1-9
A	US 2006/0082112 A1 (BLACKBURN, J. S.) 20 April 2006, paragraphs [0019]-[0036], fig. 1-10 & WO 2006/044516 A2	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B01J7/00(2006.01)i, B21D39/00(2006.01)i, B21J5/02(2006.01)i, B21J5/08(2006.01)i,
B21J13/02(2006.01)i, B60R21/264(2006.01)i, F42B3/12(2006.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B01J7/00, B21D39/00, B21J5/02, B21J5/08, B21J13/02, B60R21/264, F42B3/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2013-112252 A（日本化薬株式会社） 2013.6.10、[0098]-[0115]、図12 & WO 2013/080796 A1	1-9
Y	JP 2012-101277 A（株式会社飯塚製作所） 2012.5.31、[0004]、図13 & US 2012/0139148 A1、[0007]、FIG.13	1-9

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

14.02.2018

国際調査報告の発送日

27.02.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

神田 泰貴

電話番号 03-3581-1101 内線 3379

3Q

4754

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2003-343672 A (株式会社フジユニバース) 2003. 12. 3、[0002]、図 11-図 13 (ファミリーなし)	1-9
Y	JP 11-210760 A (日本精工株式会社) 1999. 8. 3、[0042]、[0060]-[0071]、[0079]、[0082]-[0087]、 図 4-図 5、図 7-図 8、図 10-図 11 & US 6196946 B1、9 欄 22 行-26 行、10 欄 66 行-12 欄 7 行、 12 欄 57 行-63 行、13 欄 30 行-65 行、FIG. 4A-FIG. 5B、 FIG. 7A-FIG. 8B、FIG. 10-FIG. 11、 & DE 19903013 A1	1-9
Y A	JP 2009-286217 A (日本化薬株式会社) 2009. 12. 10、[0052]、図 4 (ファミリーなし)	2, 4-9 1, 3
Y A	JP 2012-045618 A (株式会社飯塚製作所) 2012. 3. 8、[0015]-[0018]、図 1-図 4 & US 2012/0047983 A1、[0031]-[0034]、FIG. 1-FIG. 4	5-9 1-4
Y A	JP 2008-114238 A (日本精工株式会社) 2008. 5. 22、[0016]、図 1(B) (ファミリーなし)	5-9 1-4
Y A	JP 02-059136 A (鈴秀工業株式会社) 1990. 2. 28、4 頁左上欄 4 行-19 行、第 3 図(A) (ファミリーなし)	5-9 1-4
A	JP 2007-105793 A (本田技研工業株式会社) 2007. 4. 26、[0020]-[0060]、図 1-図 12 & US 2009/0116932 A1、[0033]-[0072]、FIG. 1A-FIG. 12、 & WO 2007/032434 A1 & CN 101262965 A	1-9
A	WO 2012/046678 A1 (日本化薬株式会社) 2012. 4. 12、[0021]-[0080]、図 1-図 13B & US 9079808 B2、5 欄 40 行-14 欄 5 行、FIG. 1-FIG. 13B、 & EP 2626256 A1 & CN 103153716 A	1-9

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2010/079710 A1 (日本化薬株式会社) 2010. 7. 15、[0023]、[0046]、図 2 & US 2011/0265678 A1、[0031]、[0054]、FIG. 2、 & EP 2383154 A1 & CN 102271973 A & KR 10-2011-0103404 A	1-9
A	JP 2016-196263 A (日本化薬株式会社) 2016. 11. 24、[0027]-[0122]、図 1-図 11 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2001-514991 A (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) 2001. 9. 18、4 頁 24 行-5 頁 29 行、図 1-図 2 & US 5944343 A、2 欄 22 行-3 欄 12 行、Fig. 1-Fig. 2、 & WO 1999/008907 A1 & EP 1003653 A1 & DE 69834816 T2 & CA 2299537 A1 & KR 10-2001-0022481 A	1-9
A	US 2006/0082112 A1 (BLACKBURN, Jeffery S.) 2006. 4. 20、[0019]-[0036]、FIG. 1-FIG. 10 & WO 2006/044516 A2	1-9