

(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
2020年9月10日(10.09.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/179337 A1

(51) 国際特許分類:

B60R 21/272 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/004338

(22) 国際出願日: 2020年2月5日(05.02.2020)

(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 2019-037474 2019年3月1日(01.03.2019) 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: 大 中 崇 弘 (ONAKA, Takahiro); 〒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). 高柳 一重(TAKAYANAGI, Kazushige); 〒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). 藤 才 浩(TO, Takahiro); 〒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).

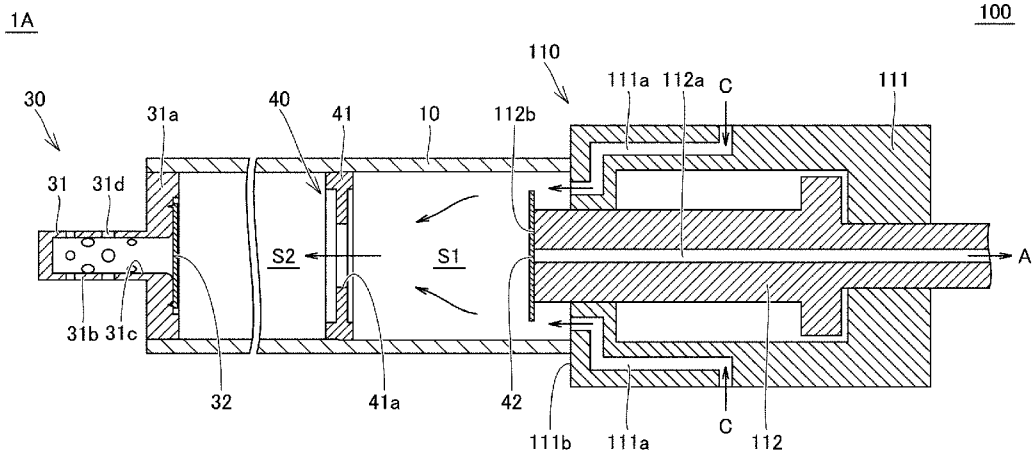
(74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所(FUKAMI PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目2番4号 中之島フェスティバルタワー・ウエスト Osaka (JP).

(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, 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,

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

(54) 発明の名称: ガス発生器の製造方法およびガス発生器

[図8]
FIG.8



(57) Abstract: A method for manufacturing a gas generator based on the present invention includes: a step for filling a tank chamber (S2) with compressed gas by feeding gas into the tank chamber (S2) through a gas inlet (41a) provided in a portion of a housing defining the tank chamber (S2); and a step for sealing the tank chamber (S2) filled with the compressed gas by welding a rupture disk (42) to the housing to close the gas inlet (41a) with the rupture disk (42), which can burst open due to activation of an igniter.

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 本発明に基づくガス発生器の製造方法は、タンク室 (S 2) を規定する部分のハウジングに設けられたガス注入口 (4 1 a) を介してタンク室 (S 2) にガスを送り込むことにより、タンク室 (S 2) を圧縮ガスにて満たす工程と、点火器の作動に起因して開裂が可能な破裂板 (4 2) にてガス注入口 (4 1 a) が閉鎖されるように破裂板 (4 2) をハウジングに溶接することにより、圧縮ガスにて満たされた状態にあるタンク室 (S 2) を封止する工程とを備える。

明 細 書

発明の名称： ガス発生器の製造方法およびガス発生器

技術分野

[0001] 本発明は、ハウジングの内部に設けられたタンク室に封入された圧縮ガスが、点火器が作動することで外部に向けて噴出するように構成されたガス発生器の製造方法ならびに当該ガス発生器に関する。

背景技術

[0002] 自動車等の乗員保護装置であるエアバッグ装置に組み込まれるガス発生器は、車両等衝突時に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が着火し、これに起因して瞬時に多量のガスが外部に向けて放出されるように構成されたものであり、これによってエアバッグを膨張および展開させる機器である。当該ガス発生器は、そのガスの放出メカニズムに基づき、パイロ型ガス発生器と、ストアード型ガス発生器と、ハイブリッド型ガス発生器とに大別される。

[0003] パイロ型ガス発生器は、ガス発生剤がハウジングの内部に收容されてなるものであり、ガス発生剤が点火器の作動によって着火されて燃焼し、これによって多量のガスが発生させられて外部に放出されるものである。

[0004] スタード型ガス発生器は、圧縮ガスがハウジングの内部に封入されてなるものであり、圧縮ガスを封止する破裂板が点火器の作動によって開裂し、これによって圧縮ガスが外部に放出されるものである。

[0005] ハイブリッド型ガス発生器は、圧縮ガスがハウジングの内部に封入されるとともに、さらに発熱剤がハウジングの内部に收容されてなるものであり、圧縮ガスを封止する破裂板が点火器の作動によって開裂するとともに、発熱剤が点火器の作動によって着火されて燃焼し、これにより圧縮ガスが断熱膨張することで発生し得るエネルギーロスに当該発熱剤が燃焼することで生じる熱によって補いつつ、圧縮ガスが外部に放出されるように構成されたものである。

[0006] ここで、上述した各種のガス発生器のうち、ストアード型ガス発生器の具体的な構造が開示された文献としては、たとえば特開 2003-182506 号公報（特許文献 1）等があり、ハイブリッド型ガス発生器の具体的な構造が開示された文献としては、たとえば特開 2009-51236 号公報（特許文献 2）や特開 2016-68658 号公報（特許文献 3）等がある。

[0007] このうち、上記特許文献 1 に開示のストアード型ガス発生器および上記特許文献 2 に開示のハイブリッド型ガス発生器は、一般にブローダウン構造と称される構造のものであり、圧縮ガスが封入されたタンク室と点火器が収容された点火室とを仕切る仕切り部に連通孔が設けられるとともに、タンク室を規定する部分のハウジングにガス噴出口が設けられてなるものである。当該ブローダウン構造のストアード型ガス発生器およびハイブリッド型ガス発生器においては、連通孔およびガス噴出口がいずれもタンク室に面するように設けられているため、上述した破裂板は、これら連通孔およびガス噴出口をそれぞれ個別に閉鎖するように一対設けられる。

[0008] 一方、上記特許文献 3 に開示のハイブリッド型ガス発生器は、一般にリバースフロー構造と称される構造のものであり、圧縮ガスが封入されたタンク室と点火器が収容された点火室とを仕切る仕切り部に連通孔が設けられるとともに、点火室を規定する部分のハウジングにガス噴出口が設けられてなるものである。当該リバースフロー構造のハイブリッド型ガス発生器においては、連通孔およびガス噴出口のうちの連通孔のみがタンク室に面するように設けられているため、上述した破裂板は、この連通孔を閉鎖するように設けられ、ガス噴出口は、点火室を外部から気密に封止する封止部材によって閉鎖されるのみである。

[0009] 上述したストアード型ガス発生器およびハイブリッド型ガス発生器においては、ハウジングに設けられたタンク室に圧縮ガスを封入することが必要になる。この圧縮ガスの封入方法としては、たとえば特開 2000-227199 号公報（特許文献 4）に開示の方法が知られている。

[0010] 当該特許文献 4 に開示の圧縮ガスの封入方法は、ハウジングを構成する円

筒状部材の周壁のうちのタンク室を規定する部分に予めガス注入口を設けておき、当該ガス注入口を介してガスをタンク室に送り込んだ後に、当該ガス注入口が封止ピンによって閉鎖されるように当該封止ピンを円筒状部材に溶接するものである。

先行技術文献

特許文献

[0011] 特許文献1：特開2003-182506号公報

特許文献2：特開2009-51236号公報

特許文献3：特開2016-68658号公報

特許文献4：特開2000-227199号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0012] しかしながら、上記特許文献4に開示される如くの圧縮ガスの封入方法を採用してガス発生器を製造することとした場合には、ハウジングの所定部位に圧縮ガスの封入にのみ用いる構造部（すなわち、上述した円筒状部材の周壁に設けられたガス注入口および当該ガス注入部を閉鎖する封止ピンならびにその溶接部等）を設ける必要があり、ガス発生器自体の構成の複雑化、部品点数の増加、組立作業の煩雑化等を招来し、結果として製造コストが増大してしまう問題があった。

[0013] したがって、本発明は、上述した問題に鑑みてなされたものであり、ハウジングの内部に圧縮ガスが封入されてなるガス発生器において、ガス発生器自体の構成の簡素化と組立作業の容易化とを図ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0014] 本発明に基づくガス発生器の製造方法は、ハウジングの内部に設けられたタンク室に封入された圧縮ガスが、点火器が作動することで外部に向けて噴出するように構成されたガス発生器を製造するための方法であって、上記タンク室を規定する部分の上記ハウジングに設けられたガス注入口を介して上

記タンク室にガスが送り込まれることにより、上記タンク室が圧縮ガスにて満たされる工程と、上記点火器の作動に起因して開裂が可能な破裂板にて上記ガス注入口が閉鎖されるように上記破裂板が上記ハウジングに溶接されることにより、圧縮ガスにて満たされた状態にある上記タンク室が封止される工程とを備えている。

[0015] ここで、上述したハウジングには、ガス発生器を構成する各種の部材のうち、ガス発生器の骨格を成す各種の壁部を構成する部材が含まれ、より特定のには、圧力隔壁として機能する部位のすべてが含まれる。すなわち、上述したハウジングには、ガス発生器の外殻を構成する部材または部位のみならず、当該ガス発生器の内部の空間を仕切る部材または部位も含まれる。

[0016] 上記本発明に基づくガス発生器の製造方法にあつては、上記タンク室が圧縮ガスにて満たされる工程が、ガスを送り出すためのガス送出口が設けられた充填ヘッドを有するガス充填装置が用いられることによって行なわれるとともに、上記タンク室が封止される工程が、上記破裂板を上記ハウジングに溶接するための溶接ヘッドを有する溶接装置が用いられることによって行なわれることが好ましい。その場合には、上記タンク室が圧縮ガスにて満たされる工程が、上記ガス注入口が設けられた部分の上記ハウジングと上記ガス送出口が設けられた部分の上記充填ヘッドとの間に閉空間が形成されるように、上記充填ヘッドに対して上記ハウジングが位置決めされて配置される工程と、上記ガス送出口から送り出されたガスが上記閉空間を経由することで上記ガス注入口から上記タンク室に送り込まれる工程とを含んでいることが好ましく、また、上記タンク室が封止される工程が、上記タンク室が圧縮ガスにて満たされる工程が完了した後において、予め上記閉空間の内部において上記溶接ヘッドによって保持されていた上記破裂板が上記溶接ヘッドが駆動されることで移動させられ、これにより上記破裂板によって上記ガス注入口が覆われるように上記破裂板が上記ハウジングに対して押し付けられる工程と、上記ハウジングに対して押し付けられた状態にある上記破裂板が上記溶接ヘッドが稼働することで上記ハウジングに溶接される工程とを含んでい

ることが好ましい。

[0017] 上記本発明に基づくガス発生器の製造方法にあつては、上記充填ヘッドに対して上記ハウジングが位置決めされて配置される工程において、上記ハウジングと上記充填ヘッドとが密着することで上記閉空間が形成されるように、上記ハウジングと上記充填ヘッドとが当接させられてもよい。

[0018] 上記本発明に基づくガス発生器の製造方法にあつては、上記ハウジングが、軸方向の一方端を少なくとも開口端として有する筒状部材を含んでおり、また、上記ガス注入口が、上記筒状部材の軸方向を向くように設けられている場合において、上記充填ヘッドに対して上記ハウジングが位置決めされて配置される工程において、上記筒状部材の上記一方端の端面が上記充填ヘッドに当接させられることが好ましい。

[0019] 上記本発明に基づくガス発生器の製造方法にあつては、上記ハウジングが、上記筒状部材の上記一方端から奥まった位置に配置されるとともに上記ガス注入口が設けられてなる仕切り部をさらに含んでいる場合において、上記破裂板が上記ハウジングに対して押し付けられる工程において、上記溶接ヘッドが上記筒状部材の上記一方端を越えて上記筒状部材の内部に入り込むように駆動されることにより、上記破裂板が上記仕切り部の上記一方端側の主面に押し付けられて当該主面に溶接されることが好ましい。

[0020] 本発明に基づくガス発生器は、圧縮ガスが封入されたタンク室が内部に設けられてなるハウジングと、上記ハウジングに組付けられた点火器とを備えている。上記ハウジングは、軸方向の一方端を少なくとも開口端として有する筒状部材と、上記筒状部材の上記一方端から奥まった位置に配置されることで上記筒状部材の内部の空間を仕切る仕切り部とを含んでいる。上記ハウジングの内部の空間であつてかつ上記仕切り部から見て上記一方端側の空間は、上記点火器に面する点火室として構成されている。上記ハウジングの内部の空間であつてかつ上記仕切り部から見て上記一方端側とは反対側の空間は、上記タンク室として構成されている。上記仕切り部には、上記点火室と上記タンク室とを連通させるための連通孔が上記筒状部材の軸方向を向くよ

うに設けられている。上記仕切り部には、上記連通孔を閉鎖するとともに、上記点火器の作動に起因して開裂が可能な破裂板が設けられており、上記破裂板は、上記仕切り部の上記一方端側の主面に溶接されている。

発明の効果

[0021] 本発明によれば、ハウジングの内部に圧縮ガスが封入されてなるガス発生器において、ガス発生器自体の構成の簡素化と組立作業の容易化とを図ることができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]実施の形態1に係るハイブリッド型ガス発生器の模式断面図である。
[図2]図1に示す仕切り部および点火器組立体近傍の拡大図である。
[図3]図1に示すノズル組立体近傍の拡大図である。
[図4]実施の形態1に係るハイブリッド型ガス発生器の製造方法を示すフロー図である。
[図5]円筒状部材へのノズル組立体および仕切り板の組付工程を示す模式断面図である。
[図6]圧縮ガス封入装置のヘッド部に対する位置決め工程を示す模式断面図である。
[図7]真空引き工程を示す模式断面図である。
[図8]ガス充填工程を示す模式断面図である。
[図9]仕切り板への第1破裂板の組付工程を示す模式断面図である。
[図10]円筒状部材への点火器組立体の組付工程を示す模式断面図である。
[図11]変形例に係るハイブリッド型ガス発生器の製造方法におけるガス充填工程を示す模式断面図である。
[図12]実施の形態2に係るストアード型ガス発生器の模式断面図である。

発明を実施するための形態

[0023] 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。

[0024] (実施の形態 1)

図 1 は、実施の形態 1 に係るハイブリッド型ガス発生器の模式断面図である。図 2 は、図 1 に示すハイブリッド型ガス発生器の仕切り部および点火器組立体近傍の拡大図であり、図 3 は、ノズル組立体近傍の拡大図である。まず、これら図 1 ないし図 3 を参照して、本実施の形態に係るハイブリッド型ガス発生器 1 A の構成について説明する。なお、本実施の形態に係るハイブリッド型ガス発生器 1 A は、いわゆるブローダウン構造を有するものである。

[0025] 図 1 に示すように、ハイブリッド型ガス発生器 1 A は、全体として長尺略円柱状の外形を有している。ハイブリッド型ガス発生器 1 A は、筒状部材としての円筒状部材 1 0 と、点火器組立体 2 0 と、ノズル組立体 3 0 と、仕切り部 4 0 と、発熱剤 5 0 と、図には現れない圧縮ガスとを備えている。

[0026] ハイブリッド型ガス発生器 1 A のハウジングは、円筒状部材 1 0 と、点火器組立体 2 0 と、ノズル組立体 3 0 と、仕切り部 4 0 とによって主として構成されている。発熱剤 5 0 および圧縮ガスは、これら円筒状部材 1 0、点火器組立体 2 0、ノズル組立体 3 0 および仕切り部 4 0 によって構成されたハウジングの内部に收容されている。

[0027] 点火器組立体 2 0 は、円筒状部材 1 0 の軸方向の一方端側に位置する開口端を閉塞するように円筒状部材 1 0 に組付けられており、ノズル組立体 3 0 は、円筒状部材 1 0 の軸方向の他方端側に位置する開口端を閉塞するように円筒状部材 1 0 に組付けられている。一方、仕切り部 4 0 は、円筒状部材 1 0 の内部の空間を当該円筒状部材 1 0 の軸方向において仕切るように円筒状部材 1 0 の内部の所定位置に組付けられている。

[0028] これにより、ハウジングの内部の空間は、円筒状部材 1 0、点火器組立体 2 0 および仕切り部 4 0 によって規定された点火室 S 1 と、円筒状部材 1 0、ノズル組立体 3 0 および仕切り部 4 0 によって規定されたタンク室 S 2 と

に区画されている。点火室 S 1 には、発熱剤 5 0 が収容されており、タンク室 S 2 には、圧縮ガスが収容されている。

[0029] 図 1 ないし図 3 に示すように、円筒状部材 1 0 は、軸方向の一方端および他方端のみが開口した長尺円筒状の部材からなる。円筒状部材 1 0 は、その周壁にガスを注入するためのガス注入口を有しておらず、当然にこれを封止する封止ピンも有していない。

[0030] 円筒状部材 1 0 は、圧力隔壁として機能するものであり、たとえばステンレス鋼や鉄鋼等の金属製の部材にて構成される。ここで、円筒状部材 1 0 の一部は、長期間にわたって圧縮ガスに晒されることになるため、耐腐食性に優れたものとなるように、クロムやマンガン、モリブデン、ニオブ、ニッケル等が添加された鋼材にて構成されていることが好ましい。

[0031] 図 1 および図 2 に示すように、点火器組立体 2 0 は、ホルダ 2 1 と、点火器 2 2 と、樹脂成形部 2 3 とを有している。点火器組立体 2 0 は、ホルダ 2 1 と点火器 2 2 とを樹脂成形部 2 3 を用いて固定してなるものであり、予め一体化された部品として構成されている。点火器組立体 2 0 は、上述したように円筒状部材 1 0 の軸方向の一方端側に位置する開口端を閉塞するように当該円筒状部材 1 0 に組付けられている。

[0032] 図 2 に示すように、ホルダ 2 1 は、外形が略円筒状の部材からなり、軸方向に沿って延びる貫通部 2 1 a を有している。貫通部 2 1 a は、点火器 2 2 が収容されるとともに樹脂成形部 2 3 が設けられる部位である。

[0033] ホルダ 2 1 は、圧力隔壁として機能するものであり、たとえばステンレス鋼や鉄鋼等の金属製の部材にて構成される。

[0034] 点火器 2 2 は、火炎を発生させるためのものであり、一般にスクイブと称される火工品からなる。点火器 2 2 は、点火部 2 2 a と、一対の端子ピン 2 2 b とを有している。点火部 2 2 a は、その内部に、作動時において着火して燃焼することで火炎を発生する点火薬と、この点火薬を着火させるための抵抗体（ブリッジワイヤ）とを含んでいる。一対の端子ピン 2 2 b は、点火薬を着火させるために点火部 2 2 a に接続されている。

[0035] より詳細には、点火部 22 a は、カップ状に形成されたスクイブカップと、当該スクイブカップの開口端を閉塞し、一对の端子ピン 22 b が挿通されてこれを保持する塞栓とを含んでおり、スクイブカップ内に挿入された一对の端子ピン 22 b の先端を連結するように上述した抵抗体が取付けられ、この抵抗体を取り囲むようにまたはこの抵抗体に近接するようにスクイブカップ内に点火薬が装填された構成を有している。

[0036] ここで、抵抗体としては一般にニクロム線等が利用され、点火薬としては一般に Z P P（ジルコニウム・過塩素酸カリウム）、Z W P P（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利用される。なお、上述したスクイブカップおよび塞栓は、一般に金属製またはプラスチック製である。

[0037] 衝突を検知した際には、端子ピン 22 b 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火炎は、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 22 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一般に 2 [ms] 以下である。

[0038] 樹脂成形部 23 は、射出成形（より特定的にはいわゆるインサート成形）によって形成された樹脂製の部位からなり、ホルダ 21 および点火器 22 の双方に固着している。この樹脂成形部 23 は、射出成形時において型を用いることにより、ホルダ 21 と点火器 22 の間の空間を充填するようにこれらの間に流動性樹脂材料を流し込んでこれを固化させることで形成することができる。これにより、ホルダ 21 の貫通部 21 a は、点火器 22 と樹脂成形部 23 とによって埋め込まれた状態となり、当該部分におけるシール性が樹脂成形部 23 によって確保できることになる。

[0039] 射出成形によって形成される樹脂成形部 23 の原料としては、硬化後において耐熱性や耐久性、耐腐食性等に優れた樹脂材料が好適に選択されて使用される。その場合、エポキシ樹脂等に代表される熱硬化性樹脂に限られず、

ポリブチレンテレフタレート樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリアミド樹脂（たとえばナイロン6やナイロン66等）、ポリプロピレンスルフィド樹脂、ポリプロピレンオキシド樹脂等に代表される熱可塑性樹脂を利用することも可能である。

[0040] 樹脂成形部23には、外部に向けて露出する凹部23aが設けられている。凹部23aの内部には、点火器22の一对の端子ピン22bが配置されている。これにより、上述した円筒状部材10の一方端側の端面に、凹部23aおよび一对の端子ピン22bからなる雌型コネクタ部が設けられている。

[0041] 当該雌型コネクタ部は、点火器22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）を受け入れるための部位である。雌型コネクタ部は、ハウジングの外部に向けて露出しており、当該雌型コネクタ部に上述した雄型コネクタが挿し込まれることにより、ハーネスの芯線と端子ピン22bとの電氣的導通が実現されることになる。

[0042] なお、点火器22のホルダ21への固定方法は、上述した樹脂成形部23を用いた固定方法に限られず、他の固定方法を利用してもよい。

[0043] 点火器組立体20は、当該点火器組立体20が有するホルダ21が円筒状部材10の上述した一方端側の開口端に圧入されるとともに、ホルダ21と円筒状部材10との接触部またはその近傍においてこれらが接合されることで固定されている。ここで、ホルダ21と円筒状部材10との接合には、電子ビーム溶接やレーザ溶接、抵抗溶接、摩擦圧接等が好適に利用できる。

[0044] なお、点火器組立体20の円筒状部材10への固定方法は、上述した圧入および溶接を利用した固定方法に限られず、他の固定方法を利用してもよい。

[0045] 図1および図3に示すように、ノズル組立体30は、ノズル31と、第2破裂板32とを有している。ノズル組立体30は、ノズル31に第2破裂板32を接合することで予め一体化された部品として構成されている。ノズル組立体30は、上述したように円筒状部材10の軸方向の他方端側に位置する開口端を閉塞するように当該円筒状部材10に組付けられている。

[0046] 図3に示すように、ノズル31は、中央に貫通孔が設けられた略円盤状のベース部31aと、一端が閉塞された略円筒状のノズル部31bとを有している。ノズル部31bは、ベース部31aの中央から軸方向に沿って突設されており、これによりハウジングの外部に向けて延びるように位置している。

[0047] ノズル31は、圧力隔壁として機能するものであり、たとえばステンレス鋼や鉄鋼等の金属製の部材にて構成される。ここで、ノズル31の一部は、長期間にわたって圧縮ガスに晒されることになるため、耐腐食性に優れたものとなるように、クロムやマンガン、モリブデン、ニオブ、ニッケル等が添加された鋼材にて構成されていることが好ましい。

[0048] ノズル31は、その内部に中空状の流路部31cを有している。当該流路部31cは、ベース部31aに設けられた貫通孔と、ノズル部31bに設けられた中空部とによって構成されており、これにより当該流路部31cは、タンク室S2に向けて開口する開口部をその一端に有している。この流路部31cのタンク室S2側に設けられた開口部は、第2破裂板32によって閉鎖されている。

[0049] ノズル部31bの周壁には、複数のガス噴出口31dが設けられており、当該複数のガス噴出口31dは、いずれも流路部31cに連通している。当該複数のガス噴出口31dは、ハイブリッド型ガス発生器1Aの作動時において、ガスを外部に向けて噴出するための部位であり、流路部31cを介して第2破裂板32によって閉鎖されている。

[0050] 第2破裂板32は、薄板状の外形を有しており、上述したように流路部31cのタンク室S2側に設けられた開口部を閉鎖するようにノズル31のベース部31aに固定されている。第2破裂板32は、点火器22の作動および後述する第1破裂板42の開裂に起因して開裂が可能なものであり、好適には金属製の部材にて構成される。

[0051] ここで、第2破裂板32の一部は、長期間にわたって圧縮ガスに晒されるものであるため、第2破裂板32は、耐腐食性の観点からSUS316（J

ＩＳ規格記号）やインコネル（登録商標）等の薄肉の金属板から形成されたニッケル合金製の部材にて構成されていることが望ましい。たとえば、第２破裂板３２としては、耐熱性および耐腐食性を有する金属製の薄板（たとえば厚みが２００〔μｍ〕程度）が好適に用いられ、Ni：１０重量％、Cr：２３重量％、Mn：６重量％、Mo：２重量％、C：０．０１重量％、N：０．５重量％、その他、の成分割合からなるステンレス鋼やインコネル合金（インコネル６２５）からなる薄板が特に好適に用いられる。

[0052] 第２破裂板３２は、たとえば電子ビーム溶接やレーザ溶接、抵抗溶接等によってノズル３１に接合されることで固定される。

[0053] ノズル組立体３０は、当該ノズル組立体３０が有するノズル３１のベース部３１ａが円筒状部材１０の上述した他方端側の開口端に圧入されるとともに、ノズル３１と円筒状部材１０との接触部またはその近傍においてこれらが接合されることで固定されている。ここで、ノズル３１と円筒状部材１０との接合には、電子ビーム溶接やレーザ溶接、抵抗溶接、摩擦圧接等が好適に利用できる。

[0054] なお、ノズル組立体３０の円筒状部材１０への固定方法は、上述した圧入および溶接を利用した固定方法に限られず、他の固定方法を利用してもよい。

[0055] 図１および図２を参照して、仕切り部４０は、仕切り板４１と、第１破裂板４２とを有している。仕切り部４０は、上述したように円筒状部材１０の内部の空間を点火室Ｓ１とタンク室Ｓ２とに区画するように円筒状部材１０の内部の所定位置に組付けられている。

[0056] 図２に示すように、仕切り板４１は、外形が円環板状の部材からなり、その中央部に軸方向に沿って貫通する連通孔４１ａが設けられている。当該連通孔４１ａは、点火室Ｓ１とタンク室Ｓ２とを連通させるための部位である。この連通孔４１ａの点火室Ｓ１側に位置する開口部は、第１破裂板４２によって閉鎖されている。

[0057] ここで、上述した連通孔４１ａは、ハイブリッド型ガス発生器１Ａの製造

時において、タンク室S 2にガスを注入するためのガス注入口としても機能する。なお、この点については、後において詳述することとする。

[0058] 仕切り板4 1は、圧力隔壁として機能するものであり、たとえばステンレス鋼や鉄鋼等の金属製の部材にて構成される。ここで、仕切り板4 1は、長期間にわたって圧縮ガスに晒されることになるため、耐腐食性に優れたものとなるように、クロムやマンガン、モリブデン、ニオブ、ニッケル等が添加された鋼材にて構成されていることが好ましい。

[0059] 第1破裂板4 2は、薄板状の外形を有しており、上述したように連通孔4 1 aの点火室S 1側に位置する開口部を閉鎖するように仕切り板4 1に固定されている。第1破裂板4 2は、点火器2 2の作動による点火室S 1の圧力上昇に起因して開裂が可能なものであり、好適には金属製の部材にて構成される。

[0060] ここで、第1破裂板4 2の一部は、長期間にわたって圧縮ガスに晒されるものであるため、第1破裂板4 2は、耐腐食性の観点からS U S 3 1 6 (J I S規格記号)やインコネル(登録商標)等の薄肉の金属板から形成されたニッケル合金製の部材にて構成されていることが望ましい。たとえば、第1破裂板4 2としては、耐熱性および耐腐食性を有する金属製の薄板(たとえば厚みが2 0 0 [μm]程度)が好適に用いられ、N i : 1 0重量%、C r : 2 3重量%、M n : 6重量%、M o : 2重量%、C : 0 . 0 1重量%、N : 0 . 5重量%、その他、の成分割合からなるステンレス鋼やインコネル合金(インコネル6 2 5)からなる薄板が特に好適に用いられる。

[0061] 本実施の形態においては、後述するように、第1破裂板4 2が抵抗溶接によって仕切り板4 1に接合されることで固定される。ここで、第1破裂板4 2は、仕切り板4 1の厚み方向に位置する一对の主面のうちの点火室S 1に面する方の主面に宛がわれて当該主面に溶接されている。なお、後において詳述するが、この仕切り板4 1への第1破裂板4 2の溶接は、仕切り板4 1が円筒状部材1 0に組付けられた後に行なわれる。

[0062] 仕切り板4 1は、円筒状部材1 0の内部に圧入されるとともに、仕切り板

4 1 と円筒状部材 1 0 との接触部またはその近傍においてこれらが接合されることで固定されている。ここで、仕切り板 4 1 と円筒状部材 1 0 との接合には、電子ビーム溶接やレーザ溶接、抵抗溶接、摩擦圧接等が好適に利用できる。

[0063] なお、仕切り板 4 1 の円筒状部材 1 0 への固定方法は、上述した圧入および溶接を利用した固定方法に限らず、他の固定方法を利用してもよい。

[0064] 図 1 および図 2 を参照して、上述したように、円筒状部材 1 0、点火器組立体 2 0 および仕切り部 4 0 によって規定された点火室 S 1 には、発熱剤 5 0 が収容されている。

[0065] 発熱剤 5 0 は、燃焼することによって高温の熱を発生させる薬剤からなる。発熱剤 5 0 は、ハイブリッド型ガス発生器 1 A の動作時において、第 1 破裂板 4 2 および第 2 破裂板 3 2 が開裂することにより、圧縮ガスが断熱膨張することで生じ得るエネルギーロスを補うための熱を当該圧縮ガスに供給するものであり、たとえば 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これに硝酸グアニジンまたはニトログアニジンを加えた組成物、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／硝酸カリウムからなる組成物、過塩素酸アンモニウム／過塩素酸カリウム／ニトログアニジンからなる組成物、 $Sr(NO_3)_2$ ／ニトログアニジンからなる組成物等が用いられる。

[0066] 発熱剤 5 0 としては、粉状のものや、バインダによって所定の形状に成形されたもの等が利用できる。バインダによって成形された発熱剤 5 0 の形状としては、たとえば顆粒状、円柱状、シート状、球状、単孔円筒状、多孔円筒状、タブレット状など種々の形状が挙げられる。

[0067] 一方、図 1 ないし図 3 を参照して、上述したように、円筒状部材 1 0、ノズル組立体 3 0 および仕切り部 4 0 によって規定されたタンク室 S 2 には、圧縮ガスが収容されている。

[0068] 圧縮ガスは、ハイブリッド型ガス発生器 1 A の動作時において、第 2 破裂板 3 2 が開裂することにより、これが外部へと放出されることで当該ハイブ

リッド型ガス発生器 1 A に隣接して設けられたエアバッグを膨張および展開させるものである。圧縮ガスとしては、各種の不活性ガスが利用可能であり、たとえばヘリウムガス、アルゴンガス、ネオンガス、窒素ガス、炭酸ガス等を利用することができる。

[0069] 次に、上述した構成を有する本実施の形態に係るハイブリッド型ガス発生器 1 A の動作について、前述の図 1 ないし図 3 を参照しつつ説明する。

[0070] まず、上述したコントロールユニットからの通電を受けることにより、点火器 2 2 が作動する。点火器 2 2 が作動することにより、点火部 2 2 a に充填された点火薬が抵抗体によって加熱されることで着火され、当該点火薬が燃焼することで点火部 2 2 a が破裂する。これにより、点火室 S 1 に収容された発熱剤 5 0 が点火器 2 2 によって着火されて燃焼する。

[0071] この点火薬および発熱剤 5 0 の燃焼によって点火室 S 1 の圧力および温度が上昇することになり、これに伴って第 1 破裂板 4 2 のうちの連通孔 4 1 a に面する部分に開裂が生じる。この第 1 破裂板 4 2 の開裂に伴い、点火室 S 1 とタンク室 S 2 とが連通孔 4 1 a を介して連通した状態となる。

[0072] 次に、点火室 S 1 とタンク室 S 2 とが連通孔 4 1 a を介して連通したことに伴い、タンク室 S 2 の圧力および温度も上昇することになり、これに伴って第 2 破裂板 3 2 のうちの流路部 3 1 c に面する部分に開裂が生じる。この第 2 破裂板 3 2 の開裂に伴い、タンク室 S 2 と複数のガス噴出口 3 1 d とが流路部 3 1 c を介して連通した状態となる。

[0073] これにより、タンク室 S 2 に収容されていた圧縮ガスが、流路部 3 1 c を介して複数のガス噴出口 3 1 d へと至り、その後、当該複数のガス噴出口 3 1 d から外部に向けて噴出することになる。

[0074] なお、複数のガス噴出口 3 1 d からハイブリッド型ガス発生器 1 A の外部へと噴出されたガスは、当該ハイブリッド型ガス発生器 1 A に隣接して設けられたエアバッグの内部に導入され、当該エアバッグを膨張および展開させる。

[0075] 以上において説明した本実施の形態に係るハイブリッド型ガス発生器 1 A

にあつては、圧縮ガスが封入されたタンク室Ｓ２を規定する部分のハウジングの壁部のうち、円筒状部材１０の周壁に該当する部分に開口が設けられておらず、また、仕切り板４１に設けられた連通孔４１ａを閉鎖するように当該仕切り板４１に設けられた第１破裂板４２が、円筒状部材１０の上述した一方端（すなわち、点火器組立体２０が組付けられた方の開口端）側に位置する部分の仕切り板４１の主面に溶接されている。

[0076] このような特徴的な構成は、本実施の形態に係るハイブリッド型ガス発生器１Ａが、以下において説明する本実施の形態に係るハイブリッド型ガス発生器の製造方法に従って製造されていることに起因するものであり、要約すれば、圧縮ガスをタンク室Ｓ２に封入する際に、仕切り板４１に設けられた連通孔４１ａがガス注入口として利用されるとともに、圧縮ガスの注入後において当該連通孔４１ａが第１破裂板４２によって閉鎖されることによる。

[0077] 以下、本実施の形態に係るハイブリッド型ガス発生器の製造方法を具体的に説明しつつ、上記の点についてより詳細に説明する。図４は、本実施の形態に係るハイブリッド型ガス発生器の製造方法を示すフロー図であり、図５ないし図１０は、図４に示す各工程における模式断面図である。

[0078] 図４に示すように、本実施の形態に係るハイブリッド型ガス発生器１Ａを製造するに際しては、まず、ステップＳＴ１において、点火器組立体２０およびノズル組立体３０がそれぞれ製作される。

[0079] 具体的には、ホルダ２１に点火器２２を樹脂成形部２３を用いて固定することにより、一体の部品としての点火器組立体２０が製作され、ノズル３１に第２破裂板３２がたとえば抵抗溶接等によって溶接されることにより、一体の部品としてのノズル組立体３０が製作される。

[0080] 次に、図４および図５に示すように、ステップＳＴ２において、円筒状部材１０にノズル組立体３０および仕切り板４１がそれぞれ組付けられる。

[0081] 具体的には、図５に示すように、円筒状部材１０の軸方向の上述した他方端側に位置する開口端に対して、ノズル組立体３０のノズル３１のベース部３１ａが内挿されることで圧入され、その後、ノズル３１が円筒状部材１０

にたとえばレーザ溶接等によって溶接されることにより、ノズル組立体 30 が円筒状部材 10 に組付けられる。また、円筒状部材 10 の軸方向の上述した一方端側に位置する開口端から仕切り板 41 が当該一方端を越えて円筒状部材 10 の内部に入り込むように内挿されることで圧入され、その後、仕切り板 41 が円筒状部材 10 にたとえばレーザ溶接等によって溶接されることにより、仕切り板 41 が円筒状部材 10 に組付けられる。

[0082] 次に、図 4 および図 6 に示すように、ステップ S T 3 において、圧縮ガス封入装置 100 のヘッド部 110 に対する円筒状部材 10 の位置決めが行なわれる。

[0083] 図 6 に示すように、圧縮ガス封入装置 100 は、ガス充填装置と溶接装置とが組み合わされて構成されたものであり、ブロック状のヘッド部 110 を有している。ヘッド部 110 は、ガス充填ヘッド 111 と、溶接ヘッド 112 とを含んでおり、溶接ヘッド 112 は、摺動可能にガス充填ヘッド 111 に組み込まれている。

[0084] ガス充填ヘッド 111 の内部には、図示しないガス供給源および負圧源に選択的に切り替え可能に接続された通気路 111a が設けられており、当該通気路 111a の一端は、ガス充填ヘッド 111 の主表面 111b において開口している。

[0085] 一方、溶接ヘッド 112 は、略円柱状の外形を有しており、上述したようにガス充填ヘッド 111 によって摺動可能に保持されている。溶接ヘッド 112 の内部には、図示しない負圧源に接続された吸引路 112a が設けられており、当該吸引路 112a の一端は、溶接ヘッド 112 の主表面 112b において開口している。

[0086] ここで、ガス充填ヘッド 111 の主表面 111b と溶接ヘッド 112 の主表面 112b とは、互いに平行なるように配置されており、溶接ヘッド 112 が駆動されることにより、溶接ヘッド 112 の主表面 112b は、ガス充填ヘッド 111 の主表面 111b から突出するように移動することができる。なお、ガス充填ヘッド 111 の主表面 111b において開口する通気路 1

11aの一端は、溶接ヘッド112を取り囲むように配置されている。

[0087] 溶接ヘッド112は、予め第1破裂板42を保持している。より詳細には、第1破裂板42は、予め溶接ヘッド112の主表面112bに宛がわれた状態とされ、この状態において上述した負圧源が駆動されることで吸引路112aに負圧が発生させられることにより、第1破裂板42が、当該溶接ヘッド112によって保持されている（図中においては、当該負圧源による吸引方向を模式的に矢印Aで示している）。

[0088] この状態において、ステップST2においてノズル組立体30および仕切り板41が組付けられた円筒状部材10の軸方向の上述した一方端側の開口端が、ガス充填ヘッド111の主表面111bに当接するように押し当てられることにより、圧縮ガス封入装置100のヘッド部110に対する円筒状部材10の位置決めが行なわれる。

[0089] このとき、円筒状部材10の上述した一方端側の端面がガス充填ヘッド111の主表面111bに当接させられることにより、ガス注入口としての連通孔41aが設けられた仕切り板41と、円筒状部材10と、ガス充填ヘッド111の主表面111bとによって閉空間が形成されることになる（図7参照）。

[0090] また、このとき、円筒状部材10の上述した一方端側の開口端によって第1破裂板42を保持した溶接ヘッド112の端部が覆われるようにすることにより、第1破裂板42が上述した閉空間の内部において溶接ヘッド112によって保持された状態となる（図7参照）。

[0091] なお、円筒状部材10の上述した一方端側の端面が押し当てられる部分のガス充填ヘッド111の主表面111bにパッキン等からなるシール部材を設けておけば、上述した閉空間と外部の空間との気密性を向上させることもできる。

[0092] 次に、図4および図7に示すように、ステップST4において、真空引きが行なわれる。この真空引きは、ガス充填ヘッド111を具備した上述のガス充填装置が用いられることで行なわれる。

[0093] 具体的には、図7に示すように、ガス充填ヘッド111に設けられた通気路111aが上述した負圧源に接続されるとともに当該負圧源が駆動されることにより、上述した閉空間および当該閉空間と連通孔41aを介して連通するタンク室S2内の空気が吸引され、吸引された空気は、通気路111aを介して外部に排気される（図中においては、当該負圧源による吸引方向を模式的に矢印Bで示している）。当該真空引きは、タンク室S2の圧力が所定の真空度に達するまで実施される。

[0094] 次に、図4および図8に示すように、ステップST5において、ガス充填が行なわれる。このガス充填は、ガス充填ヘッド111を具備した上述のガス充填装置が引き続き用いられることで行なわれる。

[0095] 具体的には、図8に示すように、ガス充填ヘッド111が設けられた通気路111aが、上述した負圧源から上述したガス供給源に切り替え接続されるとともに当該ガス供給源が駆動されることにより、上述した閉空間および当該閉空間と連通孔41aを介して連通するタンク室S2内にガスが送り込まれ、送り込まれたガスが圧縮されることにより、タンク室S2が圧縮ガスにて満たされる（図中においては、当該ガス供給源によって送り込まれるガスの供給方向を模式的に矢印Cで示している）。当該ガス充填は、タンク室S2の圧力が所定の高圧状態（たとえば、30 [MPa] ~ 90 [MPa] 程度）になるまで実施される。

[0096] このとき、ガス充填ヘッド111の主表面111bにおいて開口する通気路111aの上記一端は、ガスを送り出すガス送出口として機能することになり、当該ガス送出口から送り出されたガスは、上述した閉空間を経由することでガス注入口としての連通孔41aからタンク室S2に送り込まれることになる。

[0097] 次に、図4および図9に示すように、ステップST6において、仕切り板41に第1破裂板42が組付けられる。この第1破裂板42の組付けは、溶接ヘッド112を具備した上述の溶接装置が用いられることで行なわれる。

[0098] 具体的には、図9に示すように、ステップST5においてタンク室S2が

圧縮ガスにて満たされた後の状態において、予め上述した閉空間の内部において溶接ヘッド 112 によって保持されていた第 1 破裂板 42 が溶接ヘッド 112 が駆動されることで移動させられ、これにより第 1 破裂板 42 によってガス注入口としての連通孔 41a が覆われるように第 1 破裂板 42 が仕切り板 41 に対して押し付けられる。

[0099] この状態において、溶接ヘッド 112 が稼働させられる（すなわち、抵抗溶接のための電流が当該溶接ヘッド 112 に印可される）ことにより、仕切り板 41 に対して押し付けられた状態にある第 1 破裂板 42 が、当該仕切り板 41 に溶接される。これにより、連通孔 41a を取り囲むように仕切り板 41 と第 1 破裂板 42 との接触部またはその近傍に溶接による接合部が形成されることになり、第 1 破裂板 42 が仕切り板 41 に固定される。

[0100] そのため、仕切り板 41 に設けられたガス注入口としての連通孔 41a が第 1 破裂板 42 によって閉鎖されることに伴い、圧縮ガスにて満たされたタンク室 S2 は、当該第 1 破裂板 42 によって封止されることになり、圧縮ガスがタンク室 S2 に封入されることになる。なお、上述した溶接が完了した後は、ガス充填装置のガス供給源によるガスの供給および溶接装置の負圧源による第 1 破裂板 42 の保持は、いずれも解除される。

[0101] 次に、図 4 および図 10 に示すように、ステップ ST7 において、発熱剤 50 が充填され、その後、ステップ ST8 において、円筒状部材 10 に点火器組立体 20 が組付けられる。

[0102] 具体的には、図 10 に示すように、圧縮ガス封入装置 100 のヘッド部 110 から離脱させられた円筒状部材 10 の上述した軸方向の一方端側の内部に、当該一方端側の開口端から所定量の発熱剤 50 が投入され、その後、円筒状部材 10 の上述した一方端側に位置する開口端に対して、点火器組立体 20 のホルダ 21 が内挿されることで圧入され、さらにその後、ホルダ 21 が円筒状部材 10 にたとえばレーザ溶接等によって溶接されることにより、点火器組立体 20 が円筒状部材 10 に組付けられる。

[0103] これらステップ ST1～ST8 を経ることにより、上述した本実施の形態

に係るハイブリッド型ガス発生器 1 A の製造が完了することになる。

[0104] 以上において説明した本実施の形態に係るハイブリッド型ガス発生器の製造方法においては、圧縮ガスをタンク室 S 2 に封入する際に、仕切り板 4 1 に設けられた連通孔 4 1 a がガス注入口として利用されるとともに、圧縮ガスの注入後において当該連通孔 4 1 a が第 1 破裂板 4 2 によって閉鎖されることとしている。そのため、当該製造方法を採用することにより、または、上述した本実施の形態に係るハイブリッド型ガス発生器 1 A とすることにより、ハウジングに圧縮ガスの封入にのみ用いる構造部を設ける必要がなく、ガス発生器自体の構成の簡素化と組立作業の容易化とが実現できることになる。

[0105] また、本実施の形態においては、ハイブリッド型ガス発生器 1 A の製造時において、円筒状部材 1 0 の軸方向の上述した一方端側の端面が圧縮ガス封入装置 1 0 0 のヘッド部 1 1 0 に押し当てられる構成であるため、上述した閉空間の容積を大幅に狭小化することができる。そのため、真空引きの際に、短時間のうちに所定の真空度にまでタンク室 S 2 の真空度を下げることができ、また、ガス充填の際に、短時間のうちに所定の高圧状態にまでタンク室 S 2 の圧力を上げることができる。したがって、製造に要する時間を短縮することができ、製造コストの削減に繋がることにもなる。

[0106] また、この点に関連し、本実施の形態においては、上述した如くの構成の小型のヘッド部 1 1 0 を備えた圧縮ガス封入装置 1 0 0 を用いてハウジングへの圧縮ガスの封入が可能になるため、従来の圧縮ガス封入装置に比べて製造設備を大幅に小型化することができるメリットも得られる。

[0107] さらに、ガス充填の際には、ガスの圧縮に伴って熱が発生することになるが、上述したように、本実施の形態においては、上述した閉空間の容積が大幅に狭小化するため、この発熱量のばらつきを抑えることができる。したがって、製造した製品間において圧縮ガスの充填量にばらつきが発生することが抑制でき、所望のガス出力が得られるハイブリッド型ガス発生器をより歩留まりよく製造することができる。

[0108] また、本実施の形態においては、ハイブリッド型ガス発生器 1 A の製造時において、圧縮ガス封入装置 100 のヘッド部 110 に押し当てられる部分のハウジング（すなわち、円筒状部材 10 の軸方向の上述した一方端側の端面）の形状が平面形状であるため、円筒状部材 10 の湾曲した周壁にガス注入口を設ける場合よりも、上述した閉空間の気密性の確保が容易となり、より容易に高圧ガスの封入が行なえることにもなる。

[0109] 加えて、本実施の形態においては、ハイブリッド型ガス発生器 1 A の製造時において、円筒状部材 10 の内部の所定位置に組付けられた仕切り板 41 に設けられた連通孔 41 a がガス注入口として利用されるものであるため、タンク室を規定する圧縮ガス充填部と、燃焼剤が収容される点火室を規定するとともに点火器組立体が組付けられた起爆部とを、それぞれ別ユニットとして製作した後に、これらを組み合わせる必要がなく、極めて容易にハイブリッド型ガス発生器を製造することが可能になる。

[0110] （第 1 変形例）

図 11 は、上述した実施の形態 1 に基づいた変形例に係るハイブリッド型ガス発生器の製造方法におけるガス充填工程を示す模式断面図である。以下、この図 11 を参照して、変形例に係るハイブリッド型ガス発生器の製造方法について説明する。

[0111] 上述した実施の形態 1 に係るハイブリッド型ガス発生器の製造方法においては、圧縮ガス封入装置 100 として、ヘッド部 110 の主表面（すなわち、ガス充填ヘッド 111 の主表面 111 b）に円筒状部材 10 の軸方向の上述した一方端側の端面が押し当てられるように構成されたものを用いた場合を例示して説明を行なったが、他の形状のヘッド部 110 を具備した圧縮ガス封入装置を用いることもできる。

[0112] 図 11 に示すように、本変形例に係るハイブリッド型ガス発生器の製造方法において用いられる圧縮ガス封入装置 100' は、ガス充填ヘッド 111 の主表面 111 b に凹部 111 c が設けられてなるものであり、当該凹部 111 c の底面から突出するように溶接ヘッド 112 の端部が配置されてなる

ものである。また、凹部 111c の周面には、内側に向けて突出するようにパッキン等からなるシール部材 111d が配置されている。

[0113] このように構成された圧縮ガス封入装置 100' を用いた場合にも、ノズル組立体 30 および仕切り板 41 が組付けられた円筒状部材 10 の軸方向の上述した一方端側の開口端が、ガス充填ヘッド 111 の主表面 111b に設けられた凹部 111c に挿入されることにより、円筒状部材の上述した一方端側の外周面がシール部材 111d を介してヘッド部 110 に当接することになり、これによって仕切り板 41 とヘッド部 110 との間に閉空間が形成されることになる。

[0114] したがって、当該構成の圧縮ガス封入装置 100' を用いてハイブリッド型ガス発生器 1A を製造した場合にも、上述した実施の形態 1 において説明した効果とほぼ同様の効果を得ることができる。

[0115] なお、上記変形例の他にも、ハウジングとヘッド部とを直接的に当接させることなく上述した如くの閉空間をこれらの間に形成することも可能である。たとえば、チャンバを具備するとともに当該チャンバ内に溶接ヘッドが配置された圧縮ガス封入装置を用い、チャンバ内にノズル組立体および仕切り板が組付けられた円筒状部材を配置して、チャンバ内を圧縮ガスで満たすことによりタンク室を圧縮ガスにて満たし、その上で溶接ヘッドを用いて第 1 破裂板を仕切り板に溶接することで圧縮ガスをタンク室に封入することとしてもよい。

[0116] （実施の形態 2）

図 12 は、実施の形態 2 に係るストアード型ガス発生器の模式断面図である。まず、この図 12 を参照して、本実施の形態に係るストアード型ガス発生器 1B の構成について説明する。なお、本実施の形態に係るストアード型ガス発生器 1B は、いわゆるリバースフロー構造を有するものである。

[0117] 図 12 に示すように、本実施の形態に係るストアード型ガス発生器 1B は、上述した実施の形態 1 に係るハイブリッド型ガス発生器 1A と近似の構成を有しており、当該ハイブリッド型ガス発生器 1A と比較した場合に、主と

してタンク室S 2を規定する部分のハウジングの構成が相違しており、またこれに加えて、ノズル組立体3 0および発熱剤5 0（いずれも図1等参照）を具備していない点、複数のガス噴出口の形成位置や複数のガス噴出口近傍の構成、単一の破裂板4 2のみを備えている点等においてその構成が相違している。

[0118] 具体的には、ストアード型ガス発生器1 Bにおいては、円筒状部材1 0が、軸方向の一方端を開口端として有するとともに軸方向の他方端を閉塞端として有する長尺有底円筒状の部材にて構成されており、その軸方向の上述した一方端側の開口端に点火器組立体2 0が組付けられている。また、円筒状部材1 0の内部の空間の所定位置には、仕切り部4 0が組付けられており、これにより円筒状部材1 0の内部の空間が、点火室S 1とタンク室S 2とに区画されている。

[0119] 点火室S 1を規定する部分の円筒状部材1 0には、複数のガス噴出口1 0 aが設けられている。当該複数のガス噴出口1 0 aは、ストアード型ガス発生器1 Bの作動時において、ガスを外部に向けて噴出するための部位である。

[0120] また、点火室S 1を規定する部分の円筒状部材1 0の内周面には、複数のガス噴出口1 0 aを閉鎖するように金属製のシールテープ1 0 bが貼付されている。このシールテープ1 0 bとしては、片面に粘着部材が塗布されたアルミニウム箔等が好適に利用でき、当該シールテープ1 0 bによって点火室S 1の気密性が確保されている。

[0121] ここで、本実施の形態に係るストアード型ガス発生器1 Bにおいても、仕切り板4 1に設けられた連通孔4 1 aの点火室S 1側に位置する開口部が、破裂板4 2によって閉鎖されている。すなわち、破裂板4 2は、仕切り板4 1の厚み方向に位置する一对の主面のうちの点火室S 1に面する方の主面に宛がわれて当該主面に溶接されている。

[0122] 次に、上述した構成を有する本実施の形態に係るストアード型ガス発生器1 Bの動作について、引き続き図1 2を参照して説明する。

- [0123] まず、上述したコントロールユニットからの通電を受けることにより、点火器 22 が作動する。点火器 22 が作動することにより、点火部 22 a に充填された点火薬が抵抗体によって加熱されることで着火され、当該点火薬が燃焼することで点火部 22 a が破裂する。
- [0124] この点火薬の燃焼によって点火室 S1 の圧力および温度が上昇することになり、これに伴って破裂板 42 のうちの連通孔 41 a に面する部分に開裂が生じる。この破裂板 42 の開裂に伴い、点火室 S1 とタンク室 S2 とが連通孔 41 a を介して連通した状態となる。
- [0125] 次に、点火室 S1 とタンク室 S2 とが連通孔 41 a を介して連通したことに伴い、圧縮ガスが連通孔 41 a を介して点火室 S1 に流れ込み、その後複数のガス噴出口 10 a から外部に向けて噴出することになる。
- [0126] なお、複数のガス噴出口 10 a からストアード型ガス発生器 1 B の外部へと噴出されたガスは、当該ストアード型ガス発生器 1 B に隣接して設けられたエアバッグの内部に導入され、当該エアバッグを膨張および展開させる。
- [0127] 以上において説明した本実施の形態に係るストアード型ガス発生器 1 B にあっても、圧縮ガスが封入されたタンク室 S2 を規定する部分のハウジングの壁部のうち、円筒状部材 10 の周壁に該当する部分に開口が設けられておらず、また、仕切り板 41 に設けられた連通孔 41 a を閉鎖するように当該仕切り板 41 に設けられた破裂板 42 が、円筒状部材 10 の上述した一方端（すなわち、点火器組立体 20 が組付けられた方の開口端）側に位置する部分の仕切り板 41 の主面に溶接されている。
- [0128] このような特徴的な構成は、上述した実施の形態 1 に係るハイブリッド型ガス発生器の製造方法に準じた製造方法に従ってストアード型ガス発生器を製造することで実現できるものである。したがって、本実施の形態に係るストアード型ガス発生器 1 B とした場合にも、ハウジングに圧縮ガスの封入にのみ用いる構造部を設ける必要がなく、ガス発生器自体の構成の簡素化と組立作業の容易化とが実現できることになる。
- [0129] （その他の形態等）

上述した本発明の実施の形態 1, 2 およびそれらの変形例においては、圧縮ガス封入装置のガス充填ヘッドに設けられた通気路がガス供給源および負圧源に選択的に切り替え可能に接続されるように構成された場合を例示して説明を行なったが、ガス供給源および負圧源にそれぞれ独立して接続された通気路をガス充填ヘッドに設け、ガス供給源および負圧源がそれぞれ異なるタイミングで駆動されるように構成することとしてもよい。

[0130] また、上述した本発明の実施の形態 1, 2 およびそれらの変形例においては、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 字型ガス発生器等にもその適用が可能である。

[0131] 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

[0132] 1 A ハイブリッド型ガス発生器、1 B ストアード型ガス発生器、1 O 円筒状部材、1 O a ガス噴出口、1 O b シールテープ、2 O 点火器組立体、2 1 ホルダ、2 1 a 貫通部、2 2 点火器、2 2 a 点火部、2 2 b 端子ピン、2 3 樹脂成形部、2 3 a 凹部、3 O ノズル組立体、3 1 ノズル、3 1 a ベース部、3 1 b ノズル部、3 1 c 流路部、3 1 d ガス噴出口、3 2 第 2 破裂板、4 O 仕切り部、4 1 仕切り板、4 1 a 連通孔（ガス注入口）、4 2 第 1 破裂板（破裂板）、5 O 発熱剤、1 O O 圧縮ガス封入装置、1 1 O ヘッド部、1 1 1 ガス充填ヘッド、1 1 1 a 通気路、1 1 1 b 主表面、1 1 1 c 凹部、1 1 1 d シール部材、1 1 2 溶接ヘッド、1 1 2 a 吸引路、1 1 2 b 主表面、

S 1 点火室、S 2 タンク室。

請求の範囲

【請求項1】 ハウジングの内部に設けられたタンク室に封入された圧縮ガスが、点火器が作動することで外部に向けて噴出するように構成されたガス発生器の製造方法であって、

 前記タンク室を規定する部分の前記ハウジングに設けられたガス注入口を介して前記タンク室にガスが送り込まれることにより、前記タンク室が圧縮ガスにて満たされる工程と、

 前記点火器の作動に起因して開裂が可能な破裂板にて前記ガス注入口が閉鎖されるように前記破裂板が前記ハウジングに溶接されることにより、圧縮ガスにて満たされた状態にある前記タンク室が封止される工程とを備える、ガス発生器の製造方法。

【請求項2】 前記タンク室が圧縮ガスにて満たされる工程は、ガスを送り出すためのガス送出口が設けられた充填ヘッドを有するガス充填装置が用いられることによって行なわれ、

 前記タンク室が封止される工程は、前記破裂板を前記ハウジングに溶接するための溶接ヘッドを有する溶接装置が用いられることによって行なわれ、

 前記タンク室が圧縮ガスにて満たされる工程が、

 前記ガス注入口が設けられた部分の前記ハウジングと前記ガス送出口が設けられた部分の前記充填ヘッドとの間に閉空間が形成されるように、前記充填ヘッドに対して前記ハウジングが位置決めされて配置される工程と、

 前記ガス送出口から送り出されたガスが前記閉空間を経由することで前記ガス注入口から前記タンク室に送り込まれる工程とを含み、

 前記タンク室が封止される工程が、

 前記タンク室が圧縮ガスにて満たされる工程が完了した後において、予め前記閉空間の内部において前記溶接ヘッドによって保持されていた前記破裂板が前記溶接ヘッドが駆動されることで移動させられ、

これにより前記破裂板によって前記ガス注入口が覆われるように前記破裂板が前記ハウジングに対して押し付けられる工程と、

前記ハウジングに対して押し付けられた状態にある前記破裂板が前記溶接ヘッドが稼働することで前記ハウジングに溶接される工程とを含む、請求項1に記載のガス発生器の製造方法。

[請求項3] 前記充填ヘッドに対して前記ハウジングが位置決めされて配置される工程において、前記ハウジングと前記充填ヘッドとが密着することで前記閉空間が形成されるように、前記ハウジングと前記充填ヘッドとが当接させられる、請求項2に記載のガス発生器の製造方法。

[請求項4] 前記ハウジングが、軸方向の一方端を少なくとも開口端として有する筒状部材を含み、
前記ガス注入口が、前記筒状部材の軸方向を向くように設けられ、
前記充填ヘッドに対して前記ハウジングが位置決めされて配置される工程において、前記筒状部材の前記一方端の端面が前記充填ヘッドに当接させられる、請求項3に記載のガス発生器の製造方法。

[請求項5] 前記ハウジングが、前記筒状部材の前記一方端から奥まった位置に配置されるとともに前記ガス注入口が設けられてなる仕切り部をさらに含み、
前記破裂板が前記ハウジングに対して押し付けられる工程において、前記溶接ヘッドが前記筒状部材の前記一方端を越えて前記筒状部材の内部に入り込むように駆動されることにより、前記破裂板が前記仕切り部の前記一方端側の主面に押し付けられて当該主面に溶接される、請求項4に記載のガス発生器の製造方法。

[請求項6] 圧縮ガスが封入されたタンク室が内部に設けられてなるハウジングと、
前記ハウジングに組付けられた点火器とを備え、
前記ハウジングは、軸方向の一方端を少なくとも開口端として有する筒状部材と、前記筒状部材の前記一方端から奥まった位置に配置さ

れることで前記筒状部材の内部の空間を仕切る仕切り部とを含み、

前記ハウジングの内部の空間であってかつ前記仕切り部から見て前記一方端側の空間が、前記点火器に面する点火室として構成され、

前記ハウジングの内部の空間であってかつ前記仕切り部から見て前記一方端側とは反対側の空間が、前記タンク室として構成され、

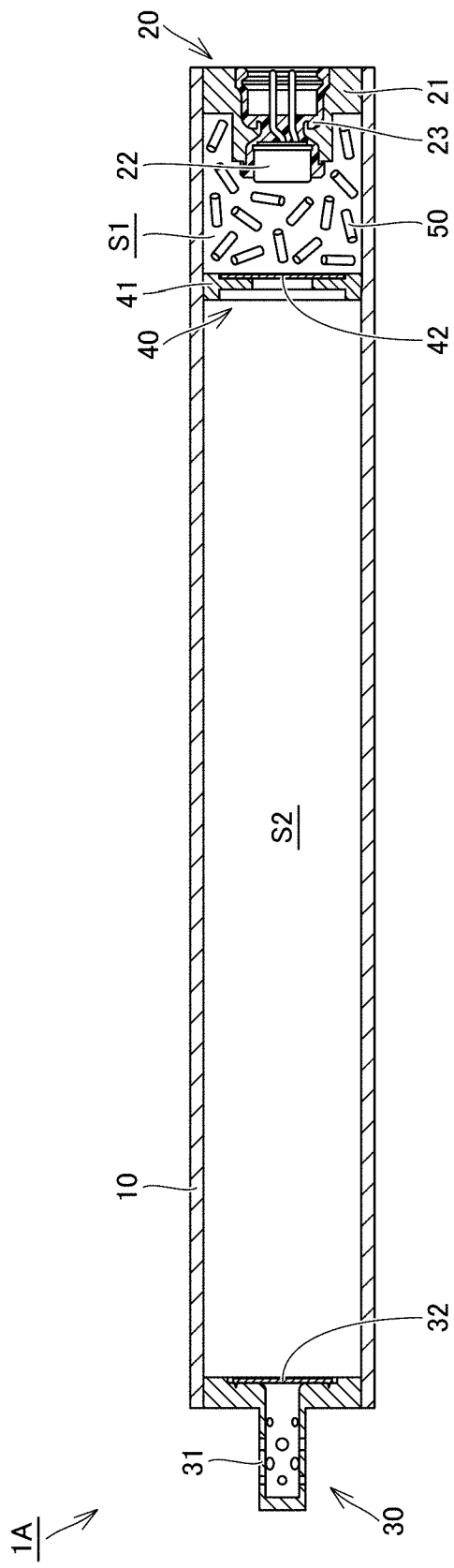
前記仕切り部には、前記点火室と前記タンク室とを連通させるための連通孔が前記筒状部材の軸方向を向くように設けられ、

前記仕切り部には、前記連通孔を閉鎖するとともに、前記点火器の作動に起因して開裂が可能な破裂板が設けられ、

前記破裂板が、前記仕切り部の前記一方端側の主面に溶接されている、ガス発生器。

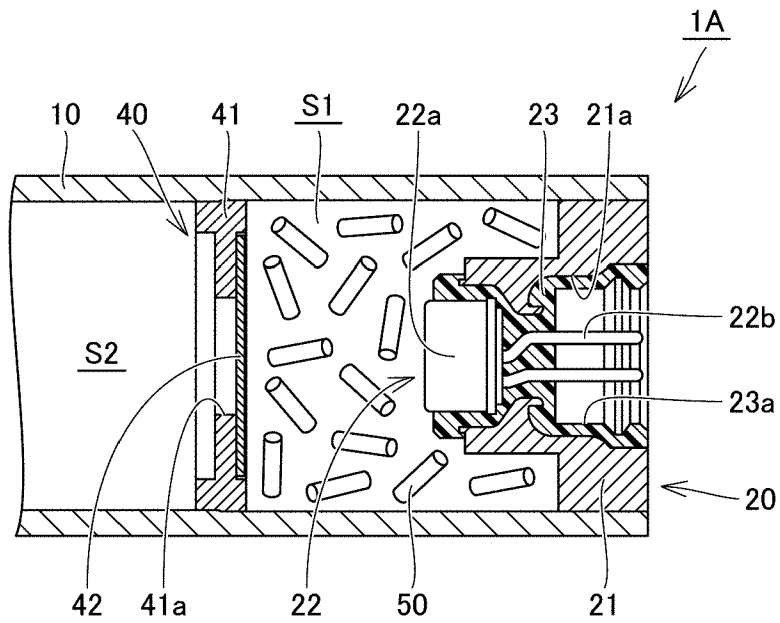
[図1]

FIG.1



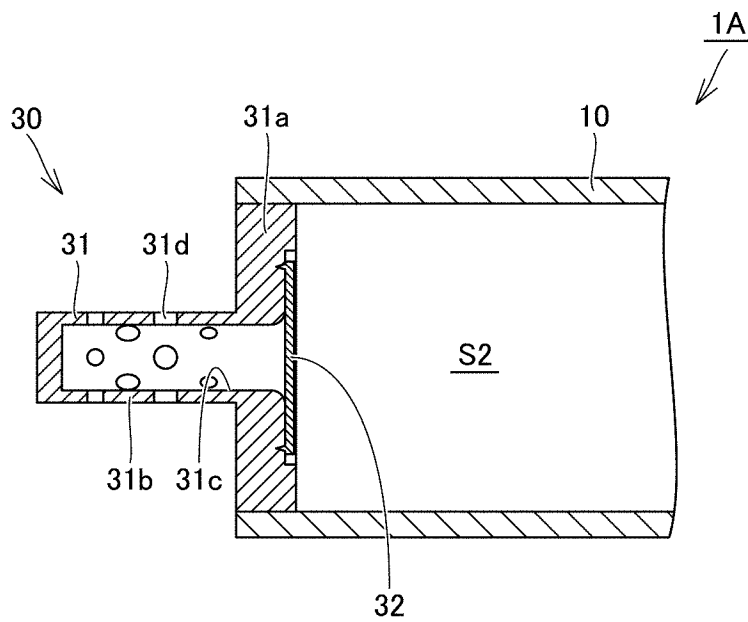
[図2]

FIG.2



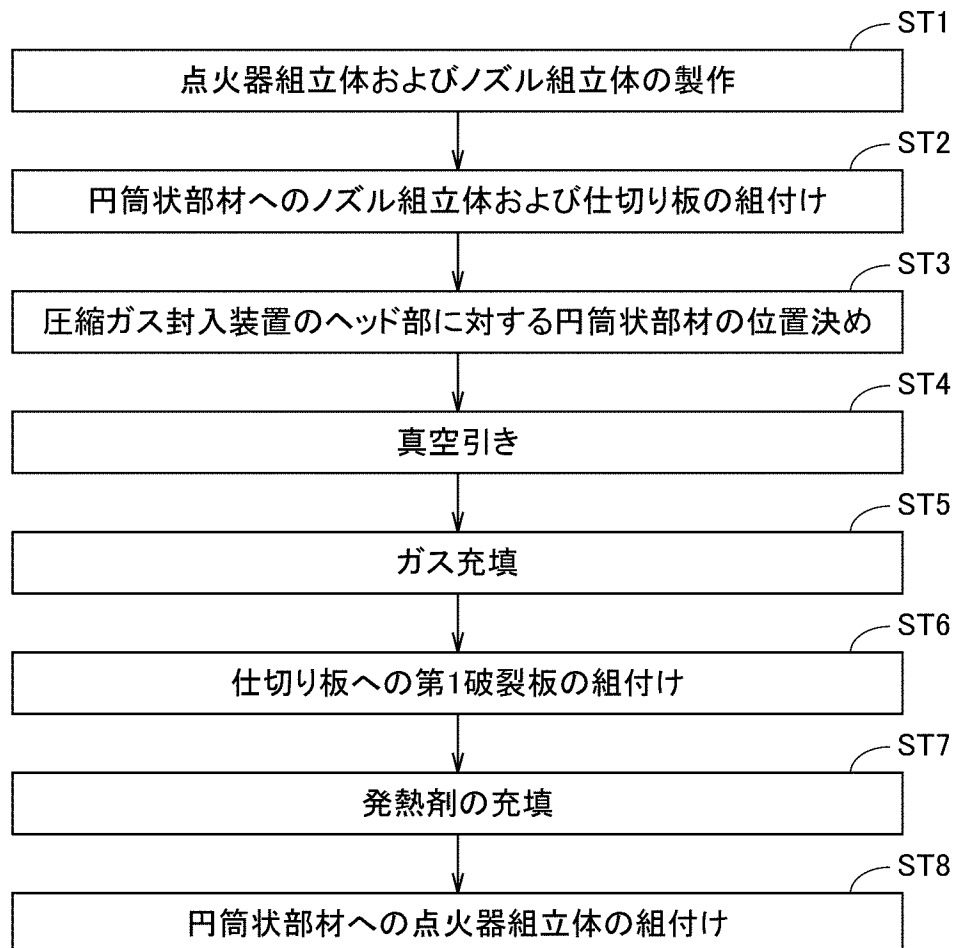
[図3]

FIG.3



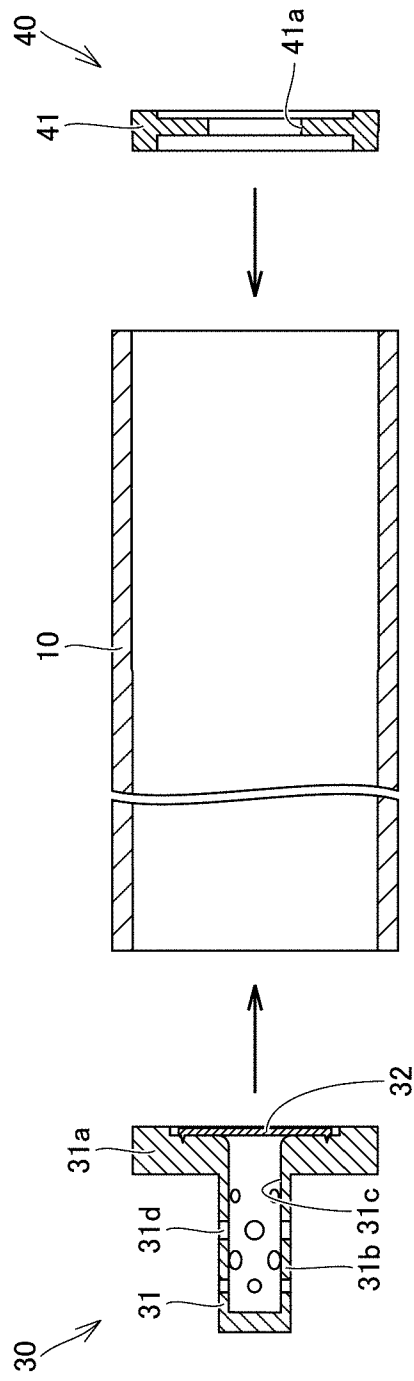
[図4]

FIG.4



[図5]

FIG.5

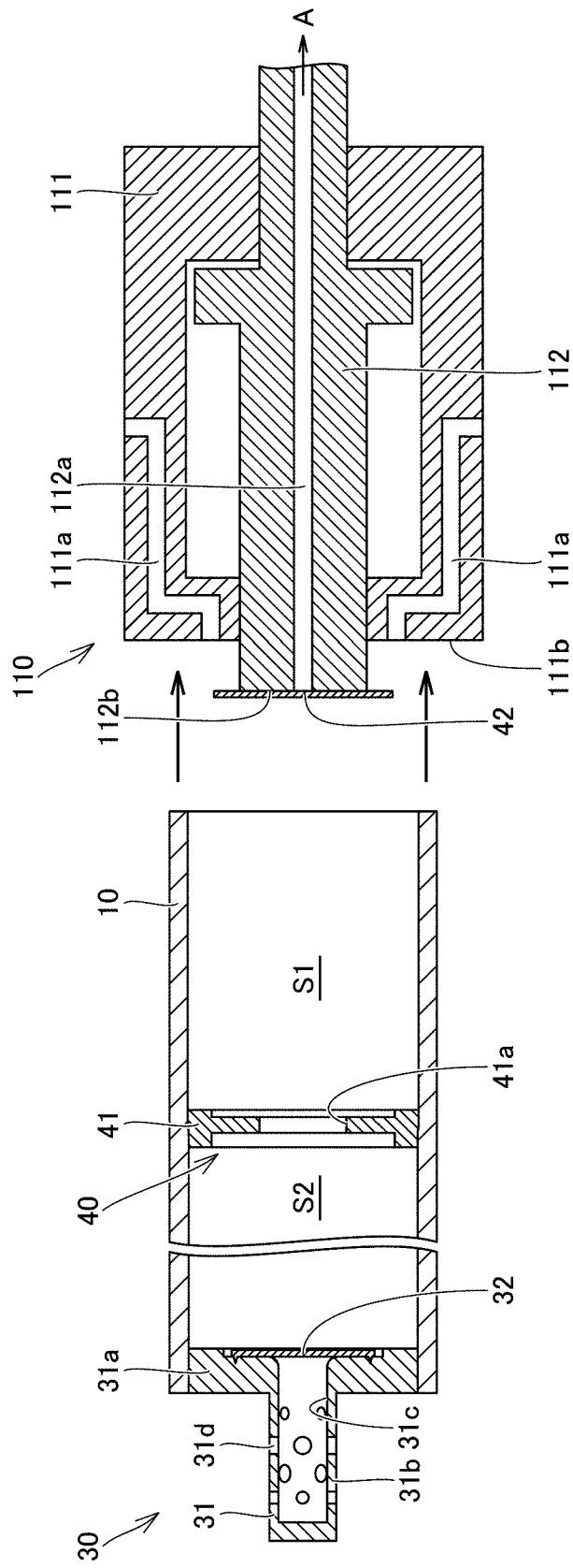
1A

[図6]

FIG.6

1A

100

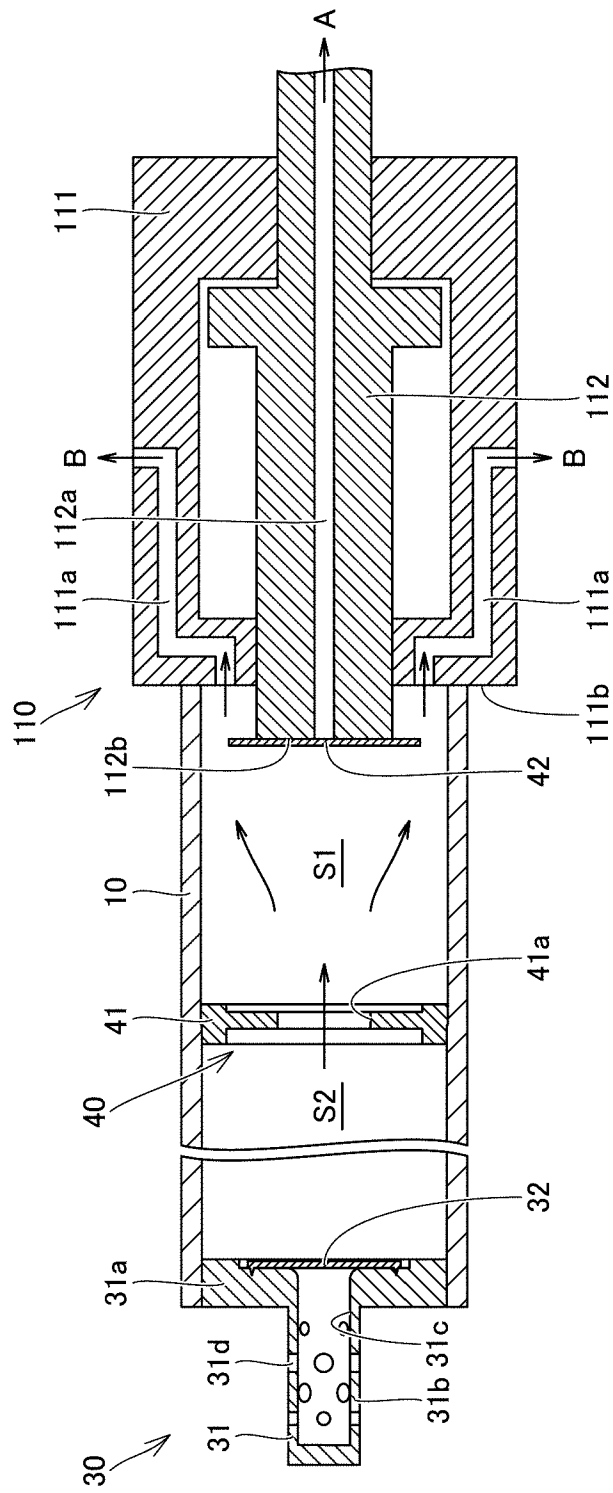


[図7]

FIG.7

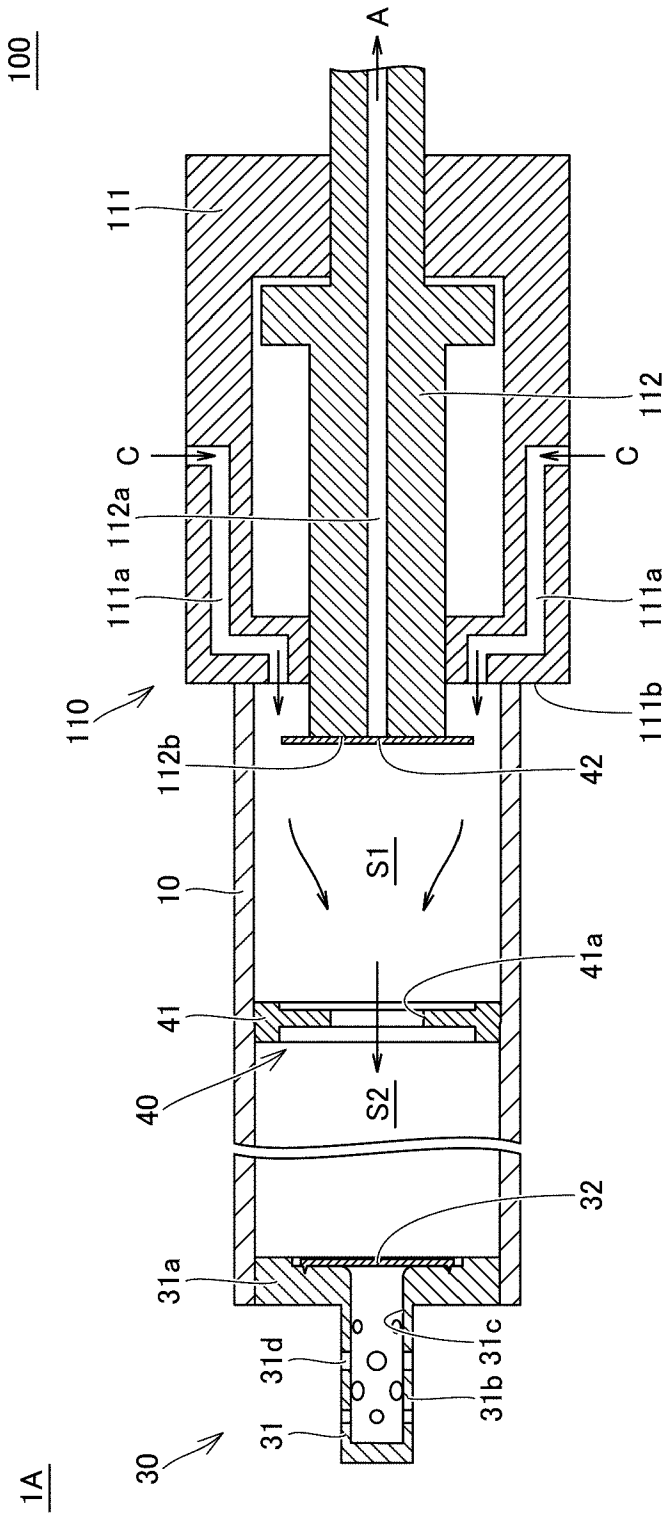
1A

100



[図8]

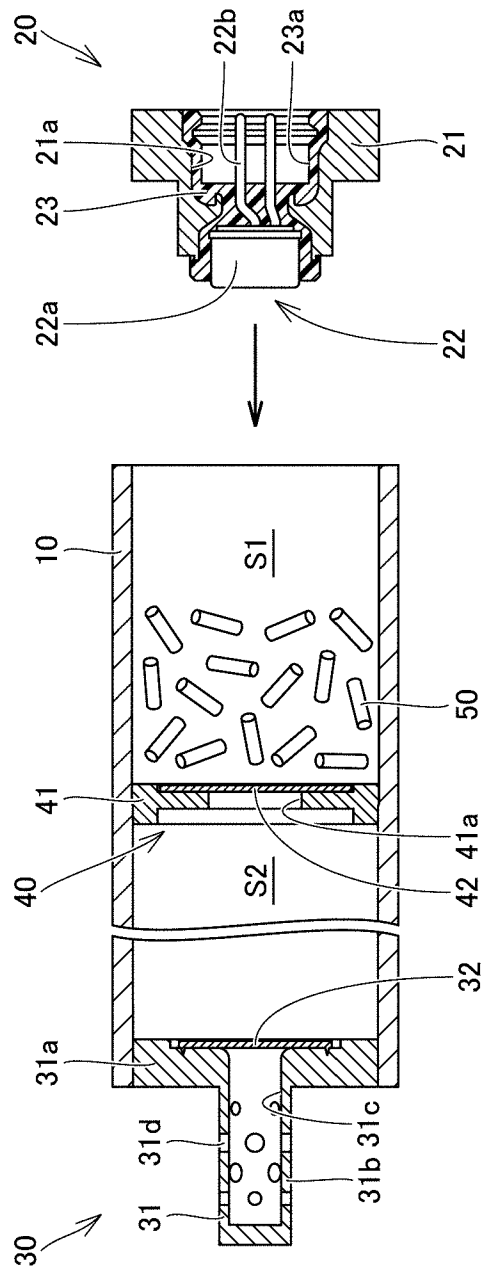
FIG.8



[図10]

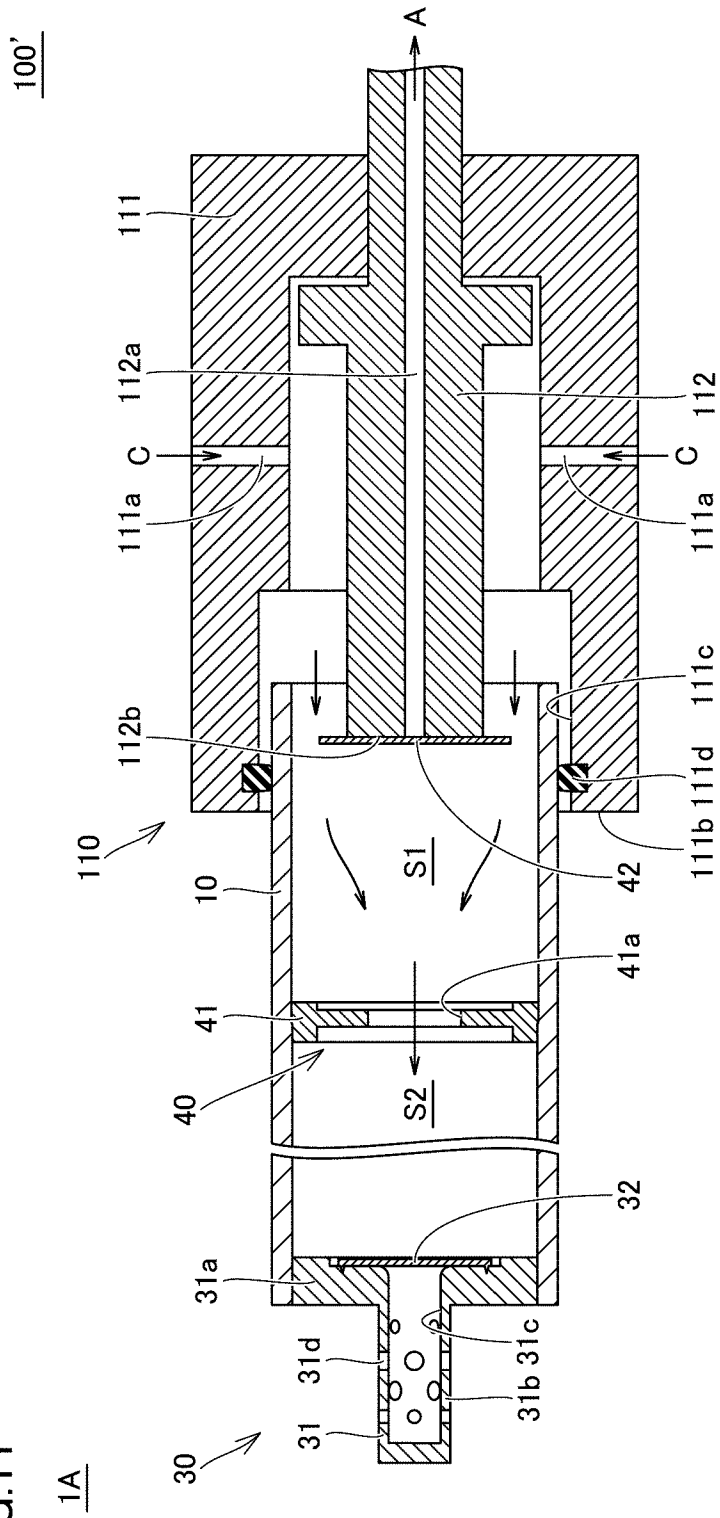
FIG.10

1A

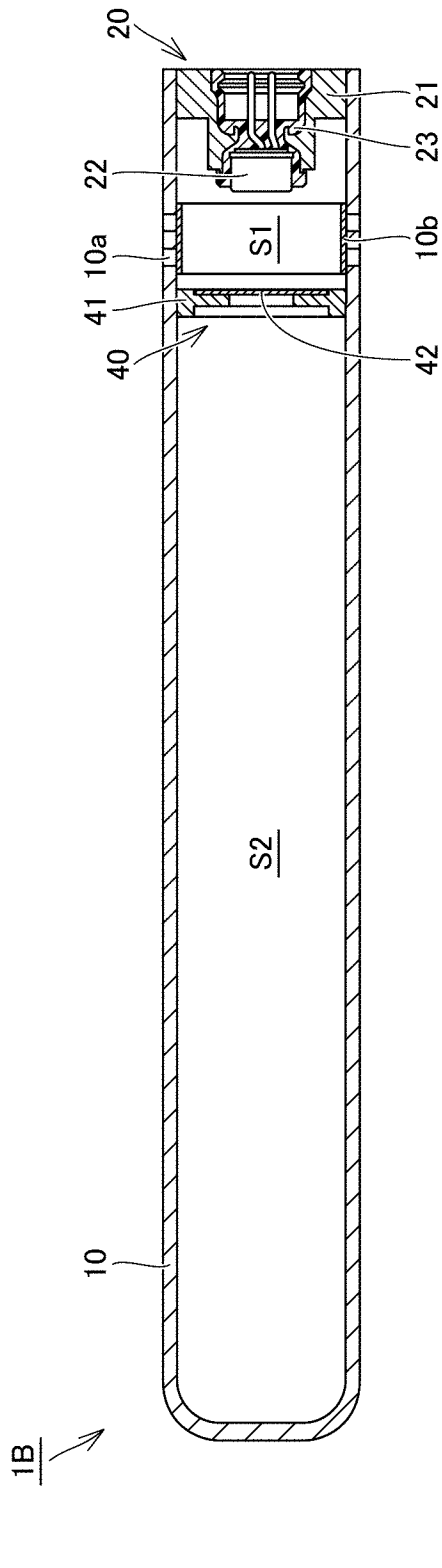


[図11]

FIG.11



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/004338

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60R21/272 (2006.01) i

FI: B60R21/272

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. B60R21/272

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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.
X Y	JP 10-250523 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 22.09.1998 (1998-09-22), paragraphs [0017], [0021], [0024], [0026], fig. 1-4	1, 6 2-5
Y	JP 10-61893 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 06.03.1998 (1998-03-06), paragraphs [0033], [0046], fig. 1	2-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
12.03.2020

Date of mailing of the international search report
24.03.2020

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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/004338

JP 10-250523 A 22.09.1998 (Family: none)

JP 10-61893 A 06.03.1998 US 5937917 A
column 4, lines 22-45,
column 6, lines 42-54, fig. 1

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60R 21/272(2006.01)i FI: B60R21/272														
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）） B60R21/272														
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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												
X	JP 10-250523 A（松下電器産業株式会社）22.09.1998（1998 - 09 - 22） 段落0017, 0021, 0024, 0026, 図1-4	1, 6												
Y		2-5												
Y	JP 10-61893 A（松下電器産業株式会社）06.03.1998（1998 - 03 - 06） 段落0033, 0046, 図1	2-5												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献														
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献														
国際調査を完了した日 12.03.2020	国際調査報告の発送日 24.03.2020													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 瀬戸 康平 3Q 1577 電話番号 03-3581-1101 内線 3379													

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/004338

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	10-250523	A	22.09.1998	(ファミリーなし)	
JP	10-61893	A	06.03.1998	US 5937917 A	
				第4欄第22-45行, 第6欄第42-54行, 図1	