(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
2025年6月12日(12.06.2025)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2025/120899 A1

(51) 国際特許分類:
F17C 7/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2024/026458

(22) 国際出願日： 2024年7月24日(24.07.2024)

(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 2023-208062 2023年12月8日(08.12.2023) JP

(71) 出願人: 株式会社ダイセル (**DAICEL CORPORATION**) [JP/JP]; 〒5300011 大阪府大阪市北区大深町３番１号 (JP).

(72) 発明者: 三鍋 篤 (**MITSUNABE, Atsushi**); 〒1088230 東京都港区港南２－１８－１ 株式会社ダイセル内 (JP). 小西 恒毅(**KONISHI, Tsuneki**); 〒1088230 東京都港区港南２－１８－１ 株式会社ダイセル内 (JP).

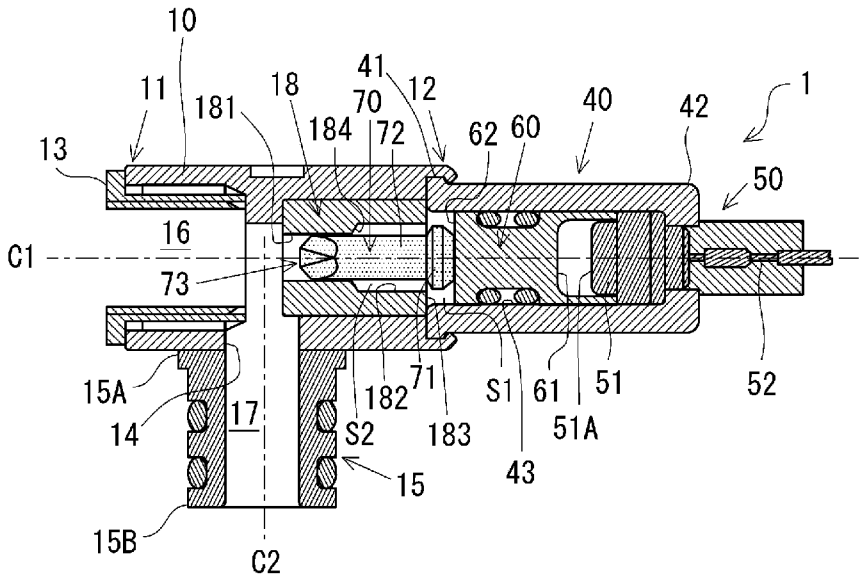
(74) 代理人: 弁理士法人秀和特許事務所 (**IP FIRM SHUWA**); 〒1050001 東京都港区虎ノ門五丁目１１番２号 オランダヒルズ森タワー１４階 (JP).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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,

WO 2025/120899 A1

(54) **Title:** PERFORATOR AND GAS DISCHARGE DEVICE

(54) 発明の名称： 穿孔器およびガス排出装置



(57) **Abstract:** This perforator comprises: a piston rod that has, on the distal-end side thereof, a blade edge part that is disposed so as to face a sealing plate in a state in which the perforator is attached to a gas bottle; and a drive unit that causes the piston rod to be fired toward the sealing plate during operation and causes the blade edge part to pierce the sealing plate. The blade edge part has a plurality of ridge lines and three or more piston blade surfaces that are separated from each other by the ridge lines.

(57) 要約：穿孔器は、当該穿孔器がガスボトルに装着された状態において封止板に対向配置される刃先部を先端側に有するピストンロッドと、作動時にピストンロッドを封止板に向かって発射させ、刃先部に封止板を穿孔させる駆動部と、を備え、刃先部は、複数の稜線と、各稜線によって相互に区分される３面以上のピストン刃面と、を有する。

[続葉有]

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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

明　細　書

発明の名称 ： 穿孔器およびガス排出装置

技術分野

[0001]　本発明は、ガスボトルからガスを排出させるための穿孔器およびガス排出装置に関する。

背景技術

[0002]　内部にガスを貯留するガスボトルを装着して用いられ、ガスボトルにおけるガス出口を封止する封止板を開口（開封）することによってガスボトルからガスを排出するための穿孔器が知られている（例えば、特許文献１などを参照）。

[0003]　この種の穿孔器は、ガスボトルに装着された状態において、封止板に対向配置される刃先を先端側に有するピストン、作動時にピストンを封止板に向かって発射させる駆動部などを有する。

[0004]　例えば、特許文献１には、側面視がＶ字状に尖ったＶ字形状を有する刃先部を先端側に有するピストンロッドを備えた穿孔器が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特許第６２８３２５２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006]　しかしながら、従来の穿孔器においては、ピストンロッドの刃先部によって封止板を穿孔する際、刃先部によって封止板が千切れてしまう虞があった。

[0007]　本開示の技術は、上記した実情に鑑みてなされたものであり、ガスボトルからガスを排出するための穿孔器において、ピストンロッドの刃先部によって封止板を穿孔する際、封止板が千切れてしまうことを抑制する技術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

[0008] 本開示は、以下の態様により上記課題を解決する。

すなわち、本開示に係る技術は、ガスボトルを装着した状態で用いられ、作動時に前記ガスボトルにおけるガス出口を封止する封止板を開口することによって前記ガスボトルからガスを排出するための穿孔器であって、

前記穿孔器が前記ガスボトルに装着された状態において前記封止板に対向配置される刃先部を先端側に有するピストンロッドと、

作動時に前記ピストンロッドを前記封止板に向かって発射させ、前記刃先部に前記封止板を穿孔させる駆動部と、

を備え、

前記刃先部は、複数の稜線と、各稜線によって相互に区分される３面以上のピストン刃面と、を有する。

[0009] また、前記刃先部は、当該刃先部の先端を形成する先端稜線を含み、前記先端稜線は、前記ピストンロッドの軸線方向に沿った投影長さが、当該ピストンロッドの直径よりも小さくてもよい。

[0010] また、前記先端稜線の両端に他の稜線の一端が接続されていてもよい。

[0011] また、前記他の稜線における他端が前記ピストンロッドの側面まで伸びていてもよい。

[0012] また、前記先端稜線の少なくとも一方の端部には、複数本の前記他の稜線が接続されていてもよい。

[0013] また、前記刃先部の先端に形成される頂点に複数本の前記稜線における一端が集まっており、各稜線の他端が前記ピストンロッドの側面まで伸びていてもよい。

[0014] また、本開示の技術は、上述までの何れかの穿孔器と、前記穿孔器に装着可能なガスボトルと、を備える、ガス排出装置であってもよい。

発明の効果

[0015] 本開示によれば、ガスボトルからガスを排出するための穿孔器において、ピストンロッドの刃先部によって封止板を穿孔する際、封止板が千切れてし

まうことを抑制する技術を提供できる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]図１は、実施形態に係る穿孔器の構成例を示す図である。

[図2]図２は、実施形態に係るガスボトルの構成例を示す図である。

[図3]図３は、実施形態に係る穿孔器の動作を説明する図である。

[図4]図４は、実施形態に係る第２ピストンの詳細構造を説明する図である。

[図5]図５は、先端稜線の軸線方向投影長さを説明する図である。

[図6]図６は、比較例１に係るピストンロッドを説明する図である。

[図7]図７は、実施形態に係るピストンロッドの刃先部によってガスボトルの封止板を穿孔した状況を例示する図である。

[図8]図８は、実施形態と比較例とにおける封止板の穿孔状況を対比する図である。

[図9]図９は、比較例２に係るピストンロッドを説明する図である。

[図10]図１０は、比較例３に係るピストンロッドを説明する図である。

[図11]図１１は、変形例１に係るピストンロッドの刃先部を説明する図である。

[図12]図１２は、変形例２に係るピストンロッドの刃先部を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下に、図面を参照して本開示の実施形態に係る保護装置を説明する。なお、実施形態における各構成及びそれらの組み合わせ等は、一例であって、本開示の主旨から逸脱しない範囲内で、適宜、構成の付加、省略、置換、及びその他の変更が可能である。本開示は、実施形態によって限定されることはなく、特許請求の範囲によってのみ限定される。

[0018] 本実施形態に係る穿孔器は、ガスボトルを装着した状態で用いられ、作動時にガスボトルにおけるガス出口を封止する封止板を開口することによってガスボトルからガスを排出するための穿孔器であって、

穿孔器がガスボトルに装着された状態において封止板に対向配置される刃

先部を先端側に有するピストンと、

作動時にピストンを封止板に向かって発射させ、刃先部に封止板を穿孔させる駆動部と、

を備え、

前記刃先部は、複数の稜線と、各稜線によって相互に区分される３面以上のピストン刃面と、を有する。

[0019] ＜実施形態＞

図１は、実施形態に係る穿孔器１の構成例を示す図である。穿孔器１は、カートリッジ式のガスボトル２（図２を参照）を装着した状態で用いられ、作動時に、ガスボトル２におけるガス出口を封止する封止板を開口することによってガスボトルからガスを排出するための穿孔器である。穿孔器１と、当該穿孔器１に装着されたガスボトル２との組み合わせによってガス排出装置が構成される。図１は、作動前の状態の穿孔器１を示している。また、図２は、実施形態に係るガスボトル２の構成例を示す図である。

[0020] ガスボトル２は、例えば、内部にガスが高圧充填された鉄製のカートリッジ容器である。ガスボトル２は、ガスを排出するためのガス出口２１が形成されている。また、使用前のガスボトル２において、ガス出口２１が封止板２２によって封止（閉塞）されており、これによってガスボトル２の内部が密閉されている。封止板２２は、例えば、ガス出口２１に係る開口を閉塞する鉄製の円板である。勿論、封止板２２の形状は、ガス出口２１の開口形状に合わせて適宜変更することができる。

[0021] ガスボトル２は、ガス出口２１側に形成されるボトル側装着部２３を、穿孔器１側に形成される本体側装着部１６へとすることが可能であり、これによってガスボトル２をガスボトル２に着脱自在に装着することができる。穿孔器１の本体側装着部１６は、例えば、ガスボトル２のボトル側装着部２３を受け入れ可能な凹部形状を有している。また、ボトル側装着部２３と本体側装着部１６の接続形式は特に限定されないが、例えばネジ接続方式などが挙げられる。

[0022] 穿孔器１は、ハウジングとして、筒状の第１ハウジング１０および第２ハウジング４０を有する。図１において、第１ハウジング１０および第２ハウジング４０の軸方向に伸びる中心軸を符号Ｃ１に示している。本実施形態において、第１ハウジング１０および第２ハウジング４０は、例えば同軸状に配置されている。

[0023] 第１ハウジング１０は、その軸方向における一端側に位置する第１端部１１は開口端となっており、当該開口端には接続用キャップ部材１３が取り付けられている。上述した本体側装着部１６は、接続用キャップ部材１３の内側に形成された凹部によって形成されている。また、第１ハウジング１０の軸方向における他端側に位置する第２端部１２は開口端となっており、当該開口端に筒状の第２ハウジング４０が接続および固定されている。

[0024] 第２ハウジング４０の軸方向における一端側に位置する第１端部４１は、第１ハウジング１０の第２端部１２に対して嵌合されており、双方の部材同士が脱落しないように一体となっている。また、第１ハウジング１０の内側には、筒状のピストンガイド１８が配設されている。ピストンガイド１８は、第１ハウジング１０の内壁面に固定されている。

[0025] 第１ハウジング１０の軸方向中間位置には、開口部１４が形成されており、この開口部１４には筒状のガス排出部材１５が接続および固定されている。ガス排出部材１５は、例えば、ニップルと呼ばれるねじ込み配管接手部材であってもよい。図１に示す符号Ｃ２は、ガス排出部材１５の中心軸を示している。例えば、ガス排出部材１５の中心軸Ｃ２は、第１ハウジング１０の中心軸Ｃ１に対して直交方向に伸びている。ガス排出部材１５は、第１端部１５Ａが第１ハウジング１０の開口部１４に接続されている。また、ガス排出部材１５の軸方向において、第１端部１５Ａと反対側に位置する第２端部１５Ｂには、ガス排出装置（穿孔器１）がガスを供給する対象であるガス供給対象（例えば、エアバッグ）に通じるガス配管などに接続される。ガス排出部材１５の内側には、軸方向に沿って当該ガス排出部材１５を貫通する中空状のガス流路１７が形成されており、ガスボトル２のガス出口２１から排

出されるガスは、ガス排出部材１５のガス流路１７を通じてガス供給対象へと供給されるようになっている。なお、上記したエアバッグはガス供給対象の一例であり、ガス供給対象は特に限定されない。

[0026] 次に、穿孔器１におけるハウジング（第１ハウジング１０、第２ハウジング４０）の内部構造について詳しく説明する。以下、第２ハウジング４０の軸方向において、第１端部４１側を前端側とし、その反対側に位置する第２端部４２側を後端側として説明する。第２ハウジング４０の第２端部４２側（後端側）には、駆動部としてのイニシエータ５０が固定されている。イニシエータ５０は、例えば、電気式点火器である。イニシエータ５０は、第２ハウジング４０内に形成された収容空間を臨むようにして配置された点火部５１を有している。点火部５１は、例えば、点火薬を内部に収容するカップ容器形態として構成されている。例えば、点火薬は、一対の導電ピンの基端同士を連結するように連架されたブリッジワイヤ（抵抗体）に接触した状態で点火部５１におけるカップ容器内に収容されている。点火薬としては、例えば、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）、THPP（水素化チタン・過塩素酸カリウム）、鉛トリシネート等を採用しても良い。

[0027] 符号５２は、リードワイヤであり、イニシエータ５０を作動するための作動電流が電力源からリードワイヤ５２を通じて供給される。イニシエータ５０に作動電流が供給されると、点火部５１におけるブリッジワイヤが発熱する結果、カップ容器内の点火薬が着火、燃焼し、燃焼ガスが生成される。そして、カップ容器内における点火薬の燃焼に伴って当該カップ容器内の圧力が上昇し、カップ容器の開裂面５１Ａが開裂し、第２ハウジング４０内に形成された収容空間へと燃焼ガスが放出される。

[0028] 穿孔器１におけるハウジング（第１ハウジング１０、第２ハウジング４０）内に形成された収容空間には、イニシエータ５０に近い位置から第１ピストン６０、第２ピストン７０が配置されている。第１ピストン６０は、第２ハウジング４０の内側に形成される第１ピストン移動空間Ｓ１内を、第１ピ

ストン移動空間Ｓ１の軸方向に沿って（つまり、中心軸Ｃ１に沿って）移動可能に配置されている。例えば、第１ピストン６０は概略円柱体のピストン部材であり、その外径は第２ハウジング４０の内周面によって形成される第１ガイド面４３の内径と等しい。また、第１ピストン６０の後端部には、後端面が凹状に窪んだ窪み部６１が設けられている。

[0029] 第２ピストン７０は、ピストンヘッド７１と、ピストンヘッド７１から前方に伸びるピストンロッド７２を有している。第２ピストン７０におけるピストンヘッド７１およびピストンロッド７２は円柱形状を有しており、ピストンロッド７２はピストンヘッド７１に比べて直径が小さい。ピストンロッド７２は、ピストンヘッド７１と同軸かつ一体に接続されている。なお、第１ピストン６０は、第２ピストン７０のピストンヘッド７１よりも直径が大きい。また、第２ピストン７０におけるピストンロッド７２は、先端側に刃先部７３を有している。

[0030] ピストンガイド１８の内側には、第２ピストン７０が移動可能とする第２ピストン移動空間Ｓ２が形成されている。第２ピストン７０は、第２ピストン移動空間Ｓ２の軸方向に沿って（つまり、中心軸Ｃ１に沿って）移動可能である。ピストンガイド１８は、相対的に内径が小さな小径内周面１８１と、当該小径内周面１８１よりも内径が大きい大径内周面１８２を有している。小径内周面１８１は、ピストンガイド１８の前端側に配置され、大径内周面１８２は小径内周面１８１の後方に配置されている。大径内周面１８２の内径は、第２ピストン７０におけるピストンヘッド７１の直径と等しい。また、小径内周面１８１の内径は、第２ピストン７０におけるピストンロッド７２の直径と等しい。第２ピストン７０は、第２ピストン移動空間Ｓ２にピストンロッド７２が収容され、ピストンヘッド７１が第１ピストン６０の前端面６２に対向するように第１ピストン移動空間Ｓ１に収容されている。

[0031] また、ピストンガイド１８の前端面は、穿孔器１の作動時に第１ピストン６０が前方へ抜け出すことを抑制する第１ストッパー壁１８３として形成されている。また、小径内周面１８１と大径内周面１８２との間に段差部を形

成する壁面は、穿孔器１の作動時に第２ピストン７０のピストンヘッド７１が前方へ抜け出すことを抑制するための第２ストッパー壁１８４として構成されている。

[0032] 上記のように構成される穿孔器１は、本体側装着部１６にガスボトル２のボトル側装着部２３を装着した状態で使用される。穿孔器１を構成する各部の材料は特に限定されないが、例えば、第１ハウジング１０および第２ハウジング４０は、アルミニウム、鉄などの金属製であってもよい。また、第１ピストン６０は、耐熱性樹脂によって形成されていてもよい。第２ピストン７０は、ステンレス、鉄などの金属製であってもよい。接続用キャップ部材１３およびピストンガイド１８は、樹脂製であってもよい。勿論、これらの材料は例示に過ぎない。

[0033] 次に、穿孔器１の動作を説明する。図３は、実施形態に係る穿孔器１の動作を説明する図である。図中の符号３は、穿孔器１と、当該穿孔器１に装着されたガスボトル２とを含むガス排出装置である。穿孔器１の作動前における初期状態において、第１ピストン６０および第２ピストン７０の配置関係は図１に示す通りである。すなわち、第２ハウジング４０内に形成された第１ピストン移動空間Ｓ１に第１ピストン６０が、窪み部６１をイニシエータ５０の点火部５１に対向させた状態で配置されている。そして、第２ピストン７０は、ピストンヘッド７１を第１ピストン６０の前端面６２に対向させ、先端側に形成された刃先部７３をガスボトル２の封止板２２に対向させた状態で第２ピストン移動空間Ｓ２に配置されている。第２ピストン７０のピストンヘッド７１は、例えば、第１ピストン６０の前端面６２に当接した状態で配置されている。

[0034] 図３において、（ａ）は、イニシエータ５０が作動した瞬間の状態を示している。イニシエータ５０が作動すると、点火部５１におけるカップ容器内の点火薬が着火および燃焼し、カップ容器の開裂面５１Ａが開裂して、燃焼ガスが第１ピストン移動空間Ｓ１へと勢い良く放出される。そして、この燃焼ガスの圧力を窪み部６１で受けた第１ピストン６０が、第１ピストン移動

空間Ｓ１内を軸方向前方に向けて発射される。そして、第１ピストン６０の軸方向前方への発射（高速移動）を受けて（第１ピストン６０が第２ピストン７０のピストンヘッド７１に衝突して）、第２ピストン７０も第２ピストン移動空間Ｓ２内を第１ピストン６０と同軸方向に発射される。

[0035] 図３において、（ｂ）は、第１ピストン６０および第２ピストン７０が発射された状態を示している。上記のように発射された第１ピストン６０は、第１ストッパー壁１８３に衝突することで停止する。また、第２ピストン７０は、ピストンヘッド７１が第２ストッパー壁１８４に衝突することで停止する。第２ピストン７０が発射されると、その過程で、第２ピストン７０におけるピストンロッド７２の先端側に形成された刃先部７３がガスボトル２の封止板２２に衝突し、封止板２２を刃先部７３が穿孔する。

[0036] 第２ピストン７０におけるピストンロッド７２の刃先部７３が、ガスボトル２のガス出口２１を封止する封止板２２を穿孔すると、ボトル内に高圧充填されていたガス（図中、斜めハッチング付き矢印）がガス出口２１から流出する。図３における（ｃ）は、ガスボトル２のガス出口２１からガスが排出されている状況を示している。ガスボトル２のガス出口２１から流出するガス圧によって、第２ピストン７０がガス出口２１の内部から押し戻される。そして、ガスボトル２のガス出口２１から流出したガスは、穿孔器１の本体側装着部１６とピストンガイド１８の間に形成される空間Ｓ３を通じて、ガス排出部材１５内に形成されたガス流路１７へと流入し、エアバッグなどのガス供給対象に供給される。

[0037] 次に、穿孔器１における第２ピストン７０の詳細について、刃先部７３の構造を中心に説明する。図４は、実施形態に係る第２ピストン７０の詳細構造を説明する図である。（ａ）は、第２ピストン７０における第１の側面を示している。（ｂ）は、第２ピストン７０における第２の側面を示している。（ａ）に示す符号Ｃ３は、第２ピストン７０（ピストンロッド７２）の軸線方向に伸びる中心軸である。（ｂ）は、（ａ）に示す第１の側面を基準として第２ピストン７０を中心軸Ｃ３周りに９０°回転させたときの側面を示

している。（ｃ）は、第２ピストン７０の正面（前面）を示している。（ｄ）は、第２ピストン７０の斜視図である。

[0038] 本実施形態において、第２ピストン７０の先端側に形成される刃先部７３は、複数の稜線ＥＬと、各稜線ＥＬによって相互に区分される３面以上のピストン刃面を有している。図４に示す例では、刃先部７３は、７本の稜線（ＥＬ０、ＥＬ１１～ＥＬ１６）によって相互に区分される６つ（６面）のピストン刃面ＰＬ１～ＰＬ６を含んで構成されている。なお、各ピストン刃面ＰＬ１～ＰＬ６を区別しない場合には、「ピストン刃面ＰＬ」と表記する場合がある。

[0039] 図中、符号ＥＬ０は、刃先部７３の先端を形成する先端稜線である。図４に示す例では、先端稜線ＥＬ０は、ピストンロッド７２（刃先部７３）の中心軸Ｃ３に対して直交方向（軸線直交方向）に伸びている。但し、先端稜線ＥＬ０が、ピストンロッド７２（刃先部７３）の中心軸Ｃ３に対して斜め方向に伸びていてもよい。先端稜線ＥＬ０は、ピストンロッド７２の中心軸Ｃ３方向（軸線方向）に沿って当該先端稜線ＥＬ０を投影したときの投影長さ（以下、「軸線方向投影長さ」という）Ｌ０が、当該ピストンロッド７２の直径よりも短い寸法に設定されている。図５は、先端稜線ＥＬ０の軸線方向投影長さＬ０を説明する図である。図４で説明した態様では、先端稜線ＥＬ０がピストンロッド７２の軸線直交方向に伸びているため、先端稜線ＥＬ０の実際の長さＬ１と軸線方向投影長さＬ０は等しい（図５の（ａ））。これに対して、先端稜線ＥＬ０が、ピストンロッド７２の中心軸Ｃ３に対して斜め方向に延在している場合（図５の（ｂ））、先端稜線ＥＬ０の実際の長さＬ１よりも軸線方向投影長さＬ０は小さくなる。

[0040] また、図４に示す刃先部７３の構成例では、先端稜線ＥＬ０の両端に他の稜線の一端が接続されている。ここでいう他の稜線とは、先端稜線ＥＬ０以外の稜線を指す。その際、先端稜線ＥＬ０の少なくとも一方の端部には、複数本の他の稜線（以下、「斜め稜線」という）が接続されていてもよい。図４に示す例では、先端稜線ＥＬ０の第１端部ｅ１に、斜め稜線ＥＬ１１、Ｅ

Ｌ１３、ＥＬ１５の一端が接続されている。また、先端稜線ＥＬ０の第２端部ｅ２に、斜め稜線ＥＬ１２、ＥＬ１４、ＥＬ１６の一端が接続されている。また、先端稜線ＥＬ０における何れかの端部ｅ１、ｅ２に接続される斜め稜線ＥＬ１１～ＥＬ１６の他端は、ピストンロッド７２の側面７２１まで伸びている。斜め稜線ＥＬ１１～ＥＬ１６は、刃先部７３の軸線方向における先端側（先端稜線ＥＬ０側）から基端側（先端稜線ＥＬ０と反対側）に向けて刃先部７３を徐々に拡径させる稜線ということもできる。なお、図４の（ａ）に示す符号θ１は、先端稜線ＥＬ０に対する斜め稜線（図示の例ではＥＬ１２）の傾斜角度である。

[0041] 以上のように構成されるピストンロッド７２の刃先部７３は、先端に配置される先端稜線ＥＬ０を含むナイフエッジ形態として構成されている。本実施形態における刃先部７３は、稜線（ＥＬ０、ＥＬ１１～ＥＬ１６）によって相互に区分される３面以上のピストン刃面ＰＬを有している。

[0042] 図６は、比較例１に係る刃先部ＥＰ１を有するピストンロッドＲ１を説明する図である。図６の（ａ）に示す比較例１に係るピストンロッドＲ１は、いわゆる２面カットの刃先部ＥＰ１を有し、先端に配置される先端稜線ＥＬ０´によって２つのピストン刃面ＰＬ´１、ＰＬ´２が区分されている。このような比較例１においては、２つのピストン刃面ＰＬ´を区分する先端稜線ＥＬ０´をピストンロッドＲ１の軸線方向に投影したときの軸線方向投影長さＬ０´がピストンロッドＲ１の直径と等しくなる。このように、軸線方向投影長さＬ０´がピストンロッドＲ１の直径と等しい比較例１では、軸線方向投影長さＬ０´（ピストンロッドＲ１の直径）の寸法を、穿孔すべき封止板の直径と同じ、或いは、それよりも小さくする必要がある。そのため、このような比較例１においては、穿孔器１の作動時にピストンロッドＲ１が発射される際のストローク管理がシビアなものとなり、ガスボトル２のガス出口２１にピストンロッドＲ１が深く挿入され過ぎた場合、刃先部ＥＰ１によって穿孔した封止板が千切れてしまう虞がある。図６の（ｂ）には、比較例１に係るピストンロッドＲ１の刃先部ＥＰ１によってガスボトル２のガス

出口２１を封止していた封止板２２を穿孔した後の状況を模式的に示している。符号ＯＥは、ガス出口２１の縁部である。（ｂ）は、縁部ＯＥの内側に形成された開口部分を閉塞していた封止板２２が穿孔された後の状況を示している。符号２２´Ｐ１は、封止板２２を穿孔した後において残存している残存片である。また、符号２２´Ｐ２は、封止板２２の残存片２２´Ｐ１から千切れて分離した分離片である。封止板２２を穿孔した際に分離片２２´Ｐ２が千切れてしまうと、当該分離片２２´Ｐ２がガス排出部材１５におけるガス流路１７を通じて例えばガス供給対象としてのエアバッグに移送されてしまい、エアバッグを破損させるなどの不具合を招く虞がある。

[0043] これに対して、本実施形態に係るピストンロッド７２においては、刃先部７３が複数の稜線ＥＬと、各稜線ＥＬによって相互に区分される３面以上のピストン刃面ＰＬを含んで構成されている。このような態様によれば、刃先部７３の先端に位置する先端稜線ＥＬ０の軸線方向投影長さＬ０がピストンロッド７２の直径（刃先部７３の最大外径）よりも小さくなる。これによれば、ガスボトル２のガス出口２１における縁部ＯＥの内径、すなわち、封止板２２の直径よりもピストンロッド７２の直径（刃先部７３の最大外径）を大きな寸法に設定することができ、刃先部７３の一部だけをガス出口２１の内部に挿入することによって封止板２２を穿孔することが可能となる（図７を参照）。つまり、刃先部７３における先端稜線ＥＬ０の軸線方向投影長さＬ０を封止板２２の直径よりも小さな寸法に設定し、ピストンロッド７２の直径（刃先部７３の最大外径）を封止板２２の直径よりも大きな寸法に設定することができる。

[0044] 図７は、本実施形態に係るピストンロッド７２の刃先部７３によってガスボトル２の封止板２２を穿孔した状況を例示する図である。符号Ｌ２は、穿孔器１の作動時に発射されるピストンロッド７２が封止板２２を刃先部７３で穿孔する際、封止板２２の位置よりも奥側（ガスボトル２の内部側）に刃先部７３が挿入されるときの挿入深さ（以下、「刃先挿入深さ（長さ）という」）である。例えば、図７に示す例では、穿孔器１の作動時において、刃

先部７３の斜め稜線ＥＬ１１、ＥＬ１２がガス出口２１における縁部ＯＥに衝突した時点で、ガス出口２１に向けて発射されたピストンロッド７２の移動が停止される。本実施形態においては、先端稜線ＥＬ０の長さ、斜め稜線ＥＬ１１～ＥＬ１６の傾斜角度を調整することで、刃先挿入深さＬ２を容易に調整することができる。

[0045] 図８は、実施形態と比較例１とにおける封止板の穿孔状況を対比する図である。上段に比較例１を示し、下段に実施形態を示す。また、図中の符号ＢＬは、封止板２２と縁部ＯＥとの境界位置、すなわち封止板２２の外周位置を示している。

[0046] （ａ）は、封止板２２の開裂が開始された時点での状況を示している。（ｄ）は、封止板２２の穿孔が完了した状況を示している。（ｂ）、（ｃ）は、（ａ）から（ｄ）までの間の各状況、すなわち封止板２２の穿孔が徐々に進展している過程の各状況を示している。なお、各図のハッチング部分は、封止板２２に形成された開孔部分を模式的に示したものである。

[0047] ここで、穿孔器１に対して要求される基本的な性能として、封止板２２を穿孔した際に形成される開口断面積（「必要開口断面積」）が挙げられる。この必要開口断面積は、例えば、封止板２２の穿孔時にガスボトル２のガス出口２１から流出するガスの圧力（ＭＰａ／ｓ）から適正値を求めることができる。例えば、穿孔初期のガス圧力に対して設定される要求値が４．５（ＭＰａ／ｓ）であり、この条件を満たすための必要開口断面積に設定される要求値が１０（mm^2）とする例が挙げられる。勿論、これらの各要求値は例示である。実施形態と比較例１の何れにおいても、封止板２２の穿孔時において必要開口断面積を確保する必要がある点では同様である。

[0048] 図８の（ａ）において、封止板２２が開裂するときの開裂長さは、比較例１においては、先端稜線ＥＬ０´の長さ（軸線方向投影長さＬ０´）に相当し、実施形態においては先端稜線ＥＬ０の長さ（軸線方向投影長さＬ０）に相当する。比較例１は、（ｂ）→（ｃ）→（ｄ）と遷移する過程で、先端稜線ＥＬ０´の両側に形成された２つのピストン刃面ＰＬ´１、ＰＬ´２によ

って封止板２２の開裂が進行する。そのため、封止板２２の開裂は、先端稜線ＥＬ０´の延在方向と直交する方向（先端稜線直交方向）に沿って進行し、その開裂幅を徐々に増大させつつ最終的に（ｄ）の穿孔完了状態に至る。図中の破線部分は、開裂した封止板２２がガスボトル２の内部側に折り込まれる折り込み片の折り込み線ＦＬである。図８に示すように、比較例１においては、封止板２２の穿孔過程が（ｂ）→（ｃ）→（ｄ）と進行するに従い、折り込み線ＦＬの長さが徐々に減少する。そのため、図６で説明したように、封止板２２の穿孔過程で、封止板２２の一部が分離片２２´Ｐ２として千切れてしまう虞がある。

[0049] 一方、図８における下段に示すように、実施形態に係るピストンロッド７２の刃先部７３は、ピストンロッド７２の直径（刃先部７３の最大外径）よりも短い先端稜線ＥＬ０を先端に有している。そして、先端稜線ＥＬ０の端部ｅ１，ｅ２からは、斜め稜線ＥＬ１１～ＥＬ１６がピストンロッド７２の側面７２１に向かって放射状に伸びており、これら斜め稜線ＥＬ１１～ＥＬ１６によって区画されるピストン刃面ＰＬ１～ＰＬ６によって刃先部７３が先端側から基端側に向かって横断面積が徐々に拡大されている。これによれば、図８の下段に示すように、封止板２２の穿孔過程が（ｂ）→（ｃ）→（ｄ）と進行するに従って徐々に穿孔面積が拡大するが、比較例１とは逆に折り込み線ＦＬの長さが徐々に長くなっていく。これは、ピストン刃面ＰＬが２つしか有しない比較例１では実現できず、ピストン刃面ＰＬを３面以上有する実施形態に係る刃先部７３に特有の技術的特徴である。その結果、実施形態においては、（ｄ）の穿孔完了状態に至るまで、封止板２２が千切れてしまうことを好適に抑制できる。従って、封止板２２の分離片２２´Ｐ２がガス排出部材１５におけるガス流路１７を通じて例えばガス供給対象（エアバッグ）に移送されてしまうことを好適に抑制できる。

[0050] 特に、実施形態におけるピストンロッド７２の刃先部７３によれば、先端稜線ＥＬ０の各端部ｅ１、ｅ２に複数本の斜め稜線における一端が集まっており、各斜め稜線の他端がピストンロッド７２の側面７２１に接続されてい

るため、多数のピストン刃面ＰＬを有する多面カットの刃先部７３を形成しやすい。

[0051] また、実施形態におけるピストンロッド７２の刃先部７３によれば、３面以上のピストン刃面ＰＬを有しているため、ピストン刃面ＰＬ´を２面しか有しない比較例１に比べて、穿孔器１の作動時に封止板２２を穿孔する際の穿孔力を増大させることができる。また、本実施形態によれば、ピストンロッド７２の直径よりも先端稜線ＥＬ０の長さを短くすることができるため、封止板２２の開裂に必要な衝突エネルギーも比較例１に比べて小さくすることが可能である。つまり、本実施形態によれば、穿孔器１の作動時にピストンロッド７２を発射させる際の発射エネルギーが小さくても、封止板２２を好適に穿孔することが可能となる。

[0052] なお、比較例２として、図９に示すような単一のピストン刃面ＰＬ´を含む刃先部ＥＰ２を有するピストンロッドＲ２も考えられる。比較例２に係るような一面カットタイプの刃先部ＥＰ２においては、比較例１のような２面カットタイプの刃先部ＥＰ１と同様、封止板２２の穿孔過程で、封止板２２の一部が千切れやすい。また、図９の下段に示すように、比較例２に係る刃先部ＥＰ２は剪断によって封止板２２を押し切るため、剪断された封止板２２が形成された開口（ガス流路）を閉塞してしまう虞もある。

[0053] また、図１０に示すピストンロッドＲ３のように、刃先部ＥＰ３が所謂円錐形状を呈する比較例３も考えられる。このような比較例３においては、穿孔器１の作動時に刃先部ＥＰ３の刃先挿入深さＬ２を調整しやすいという利点はあるが、刃面に稜線が形成されない構造となっているため、穿孔器１の作動時における封止板２２の穿孔力を十分に確保しにくい。そのため、穿孔器１の作動時に、刃先部ＥＰ３の頂点ＶＰを起点として封止板２２への穿孔が開始されたとしても、ガスボトル２の内部から流出するガスの圧力に負けてピストンロッドＲ３が押し戻されてしまい、所定の必要開口断面積を有する開口を形成できない虞があるが、本実施形態に係るピストンロッド７２によれば比較例３のような不都合が起こることを回避できる。

[0054] ＜変形例＞

次に、本実施形態に係るピストンロッド７２の変形例について説明する。図１１は、変形例１に係るピストンロッド７２Ａの刃先部７３Ａを説明する図である。（ａ）は、ピストンロッド７２Ａにおける刃先部７３Ａ側の斜視図であり、（ｂ）はその正面図である。変形例１に係る刃先部７３Ａは、図４で説明した刃先部７３とは異なり、先端側に先端稜線ＥＬ０が形成されておらず、先端に形成される頂点ＶＰが尖った錐形状を有している。そして、刃先部７３Ａは、頂点ＶＰを起点として複数本の稜線が伸びている。具体的には、複数本の稜線における一端が頂点ＶＰに集まっており、各稜線の他端がピストンロッド７２Ａの側面７２１まで伸びている。図１１に示す変形例１に係る刃先部７３Ａは、底形状が方形の四角錐形状を有しており、頂点ＶＰから４本の斜め稜線ＥＬ２１～ＥＬ２４が伸びている。そして、各稜線ＥＬ２１～ＥＬ２４によって４つのピストン刃面ＰＬ１～ＰＬ４が区分されている。

[0055] 図１２は、変形例２に係るピストンロッド７２Ｂの刃先部７３Ｂを説明する図である。変形例２に係る刃先部７３Ｂについても、変形例１と同様、複数本の稜線における一端が頂点ＶＰに集まっており、各稜線の他端がピストンロッド７２Ａの側面７２１まで伸びている。図１２に示す変形例２に係る刃先部７３Ｂは、底形状が三角形の三角錐形状を有しており、頂点ＶＰから３本の斜め稜線ＥＬ３１～ＥＬ３３が伸びている。そして、各稜線ＥＬ３１～ＥＬ３３によって３つのピストン刃面ＰＬ１～ＰＬ３が区分されている。

[0056] 変形例１および変形例２に係る刃先部７３Ａ，７３Ｂを有するピストンロッド７２Ａ，７２Ｂにおいても、上述した刃先部７３を有するピストンロッド７２と同様の技術的効果を奏する。すなわち、変形例１および変形例２に係る刃先部７３Ａ，７３Ｂにおいては、錐形状を有しているため、穿孔器１の作動時における刃先挿入深さＬ２を容易に調整することができる。そして、刃先部７３Ａ，７３Ｂによれば、上述した刃先部７３と同様、複数の稜線と、各稜線によって相互に区分される３面以上のピストン刃面ＰＬを含んで

構成されているため、封止板２２の穿孔過程において、封止板２２が奥側に折り込まれる折り込み線ＦＬの長さが短くならない。その結果、封止板２２の穿孔時に当該封止板２２が千切れてしまうことを好適に抑制できる。また、上述した比較例３とは異なり、各ピストン刃面同士の境界部に稜線が形成されているため、穿孔器１の作動時に封止板２２を穿孔（開裂）する際の穿孔力（開裂力）が優れている。

[0057] 以上、本開示に係る実施形態について説明したが、本明細書に開示された各々の態様は、本明細書に開示された他のいかなる特徴とも組み合わせることができる。

符号の説明

[0058] １・・・穿孔器

２・・・ガスボトル

３・・・ガス排出装置

１０・・・第１ハウジング

２１・・・ガス出口

２２・・・封止板

４０・・・第２ハウジング

５０・・・イニシエータ

６０・・・第１ピストン

７０・・・第２ピストン

７１・・・ピストンヘッド

７２・・・ピストンロッド

７３・・・刃先部

請求の範囲

[請求項1] ガスボトルを装着した状態で用いられ、作動時に前記ガスボトルにおけるガス出口を封止する封止板を開口することによって前記ガスボトルからガスを排出するための穿孔器であって、

前記穿孔器が前記ガスボトルに装着された状態において前記封止板に対向配置される刃先部を先端側に有するピストンロッドと、

作動時に前記ピストンロッドを前記封止板に向かって発射させ、前記刃先部に前記封止板を穿孔させる駆動部と、

を備え、

前記刃先部は、複数の稜線と、各稜線によって相互に区分される３面以上のピストン刃面と、を有する、

穿孔器。

[請求項2] 前記刃先部は、当該刃先部の先端を形成する先端稜線を含み、

前記先端稜線は、前記ピストンロッドの軸線方向に沿った投影長さが、当該ピストンロッドの直径よりも小さい、

請求項１に記載の穿孔器。

[請求項3] 前記先端稜線の両端に他の稜線の一端が接続されている、請求項２に記載の穿孔器。

[請求項4] 前記他の稜線における他端が前記ピストンロッドの側面まで伸びている、請求項２に記載の穿孔器。

[請求項5] 前記先端稜線の少なくとも一方の端部には、複数本の前記他の稜線が接続されている、請求項３に記載の穿孔器。

[請求項6] 前記刃先部の先端に形成される頂点に複数本の前記稜線における一端が集まっており、各稜線の他端が前記ピストンロッドの側面まで伸びている、請求項５に記載の穿孔器。

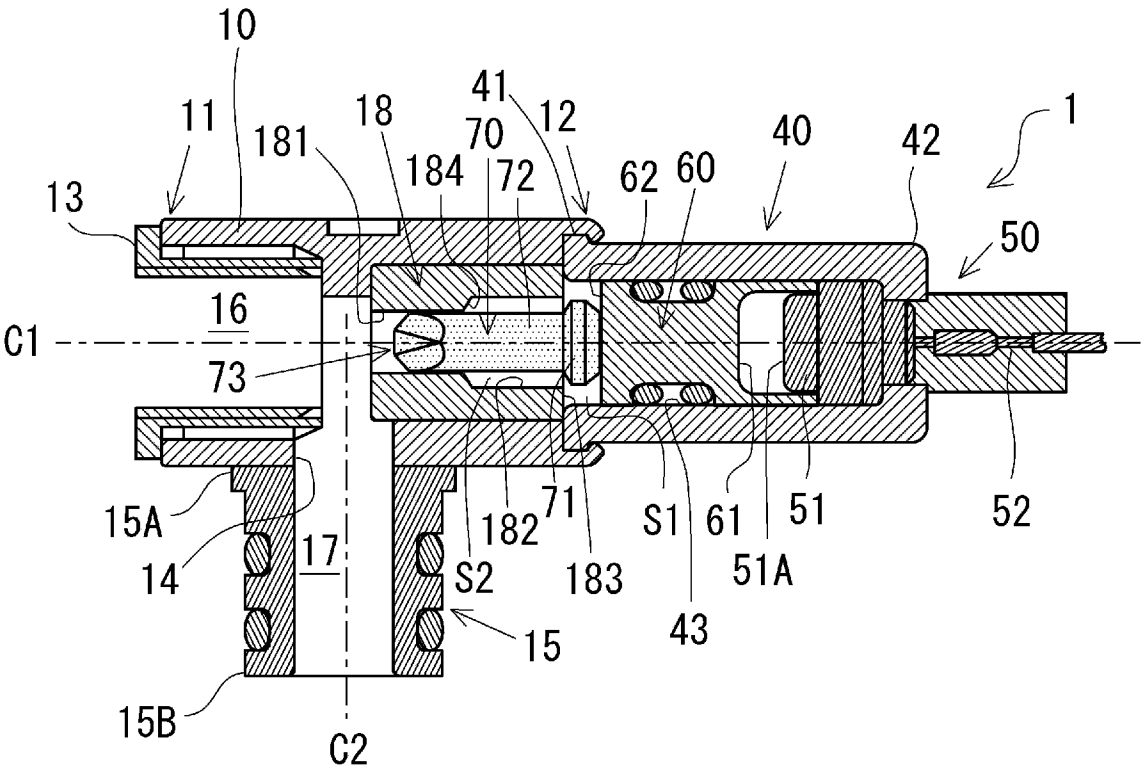
[請求項7] 請求項１から６の何れか一項に記載の穿孔器と、

前記穿孔器に装着可能なガスボトルと、

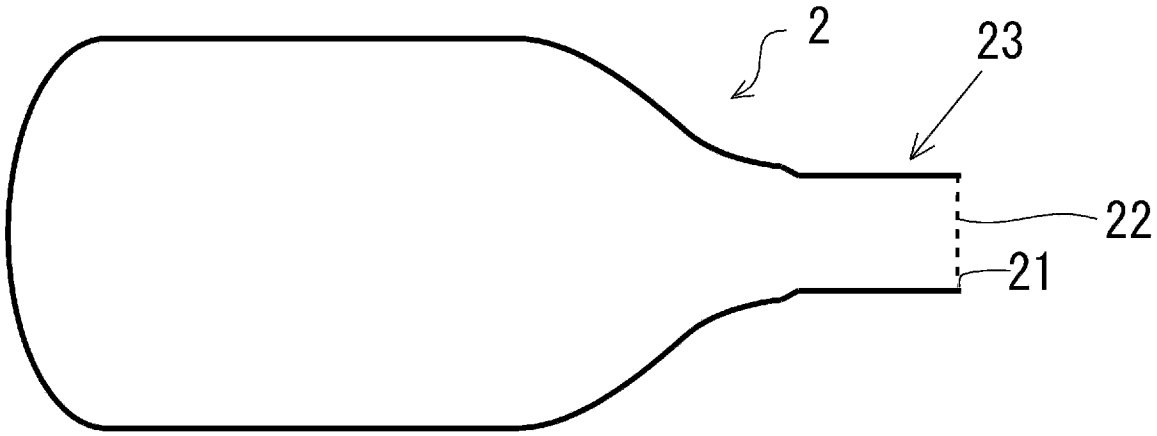
を備える、

ガス排出装置。

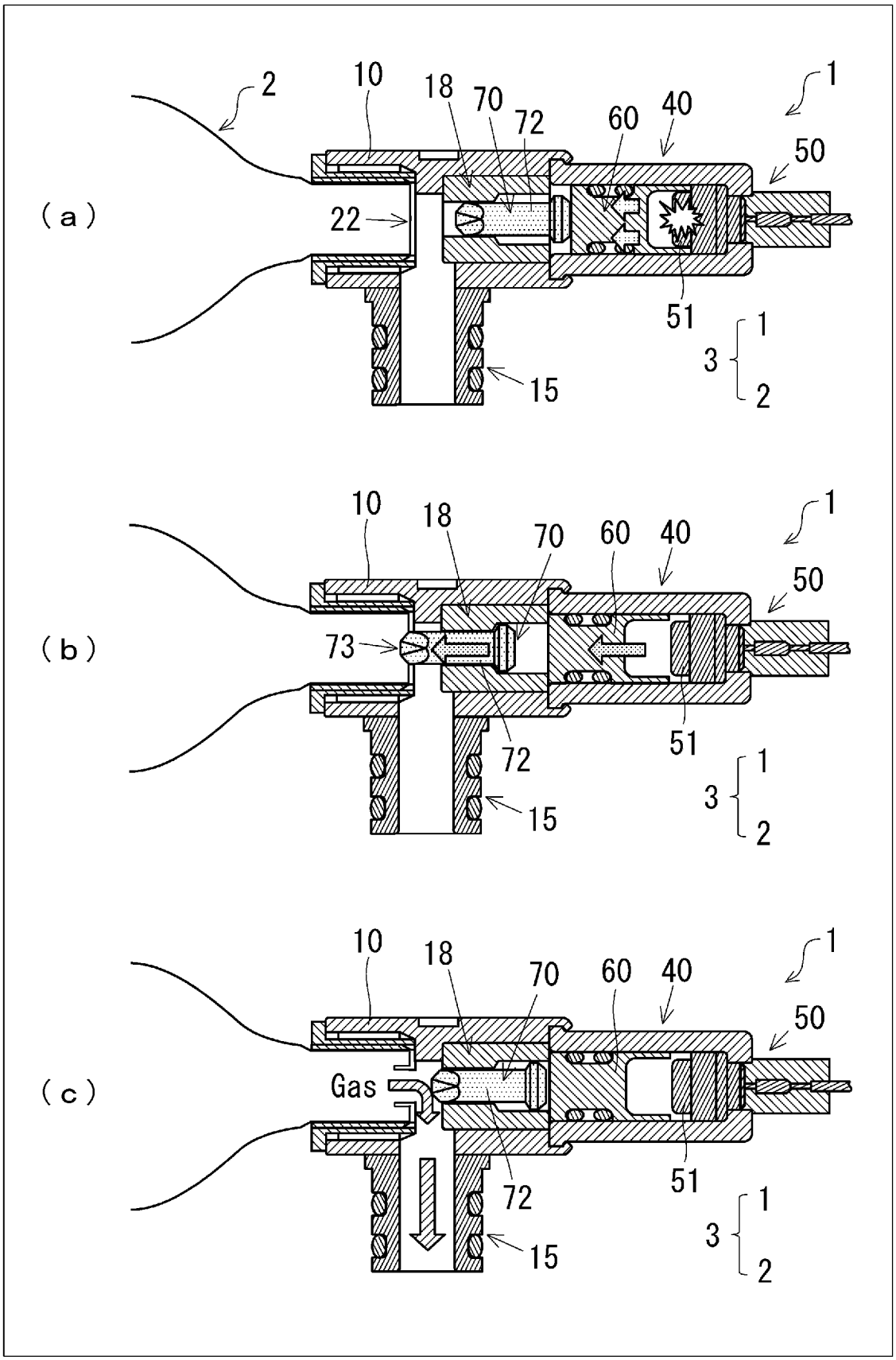
[図1]


10
11
181
18
41
70
12
184
72
62
60
40
42
1
13
50
16
C1
73
15A
14
17
182
71
S1
61
51
52
S2
183
51A
43
15
15B
C2

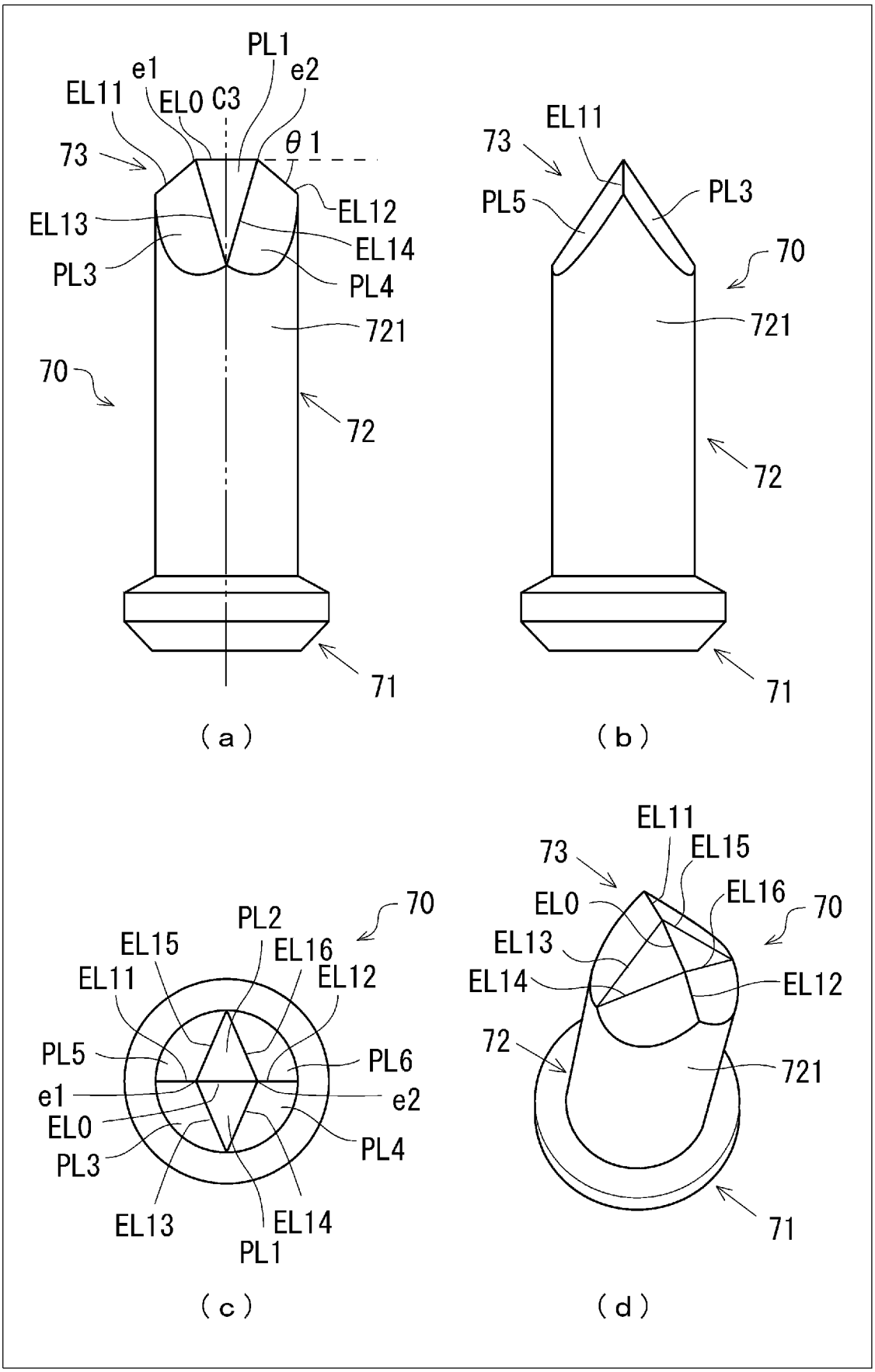
[図2]


2
23
22
21

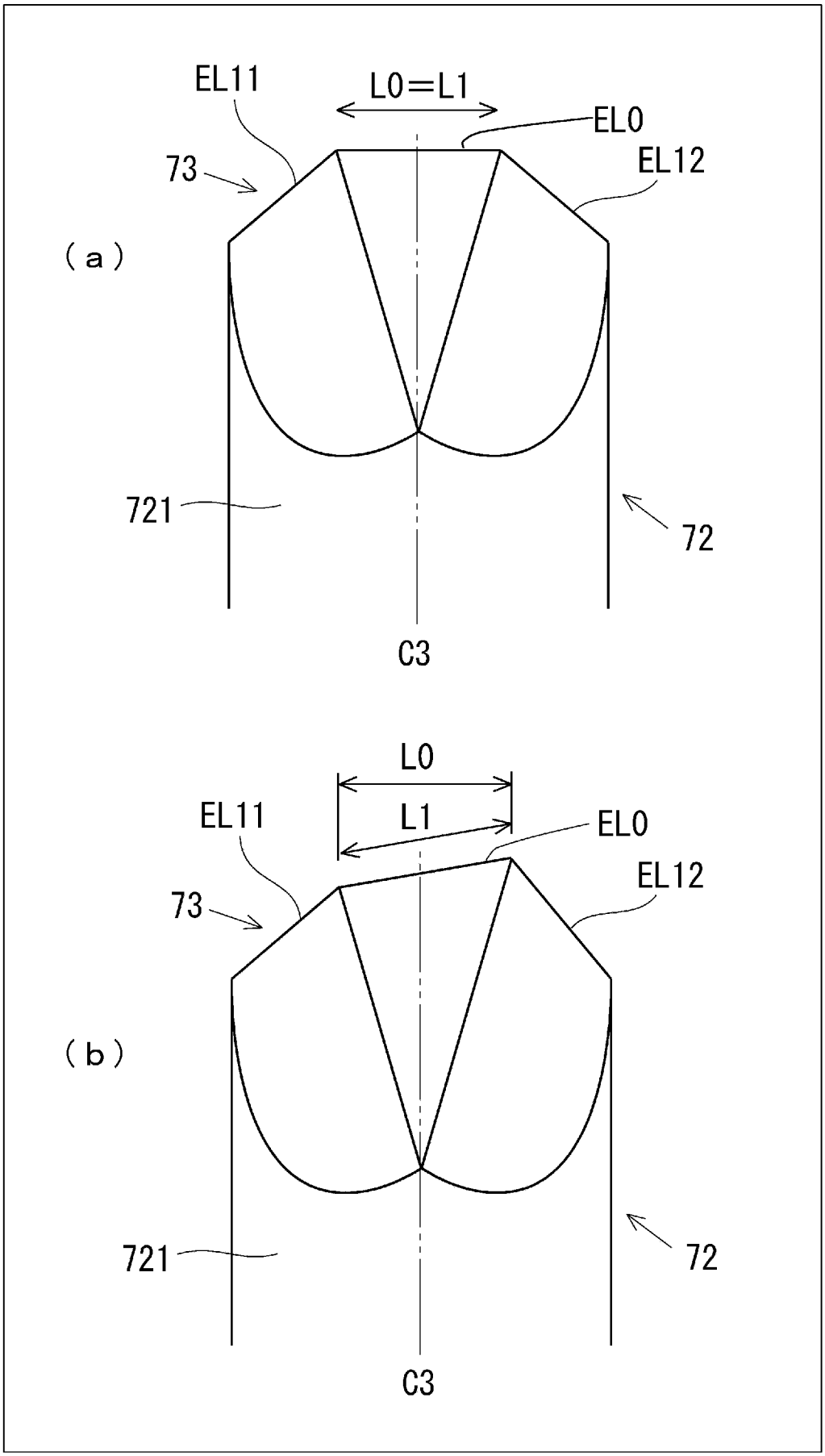
[図3]


(a)
2
10
18
70
72
60
40
1
50
22
51
3
1
2
15
(b)
10
18
70
60
40
1
50
73
72
51
3
1
2
15
(c)
10
18
70
60
40
1
50
Gas
72
51
3
1
2
15

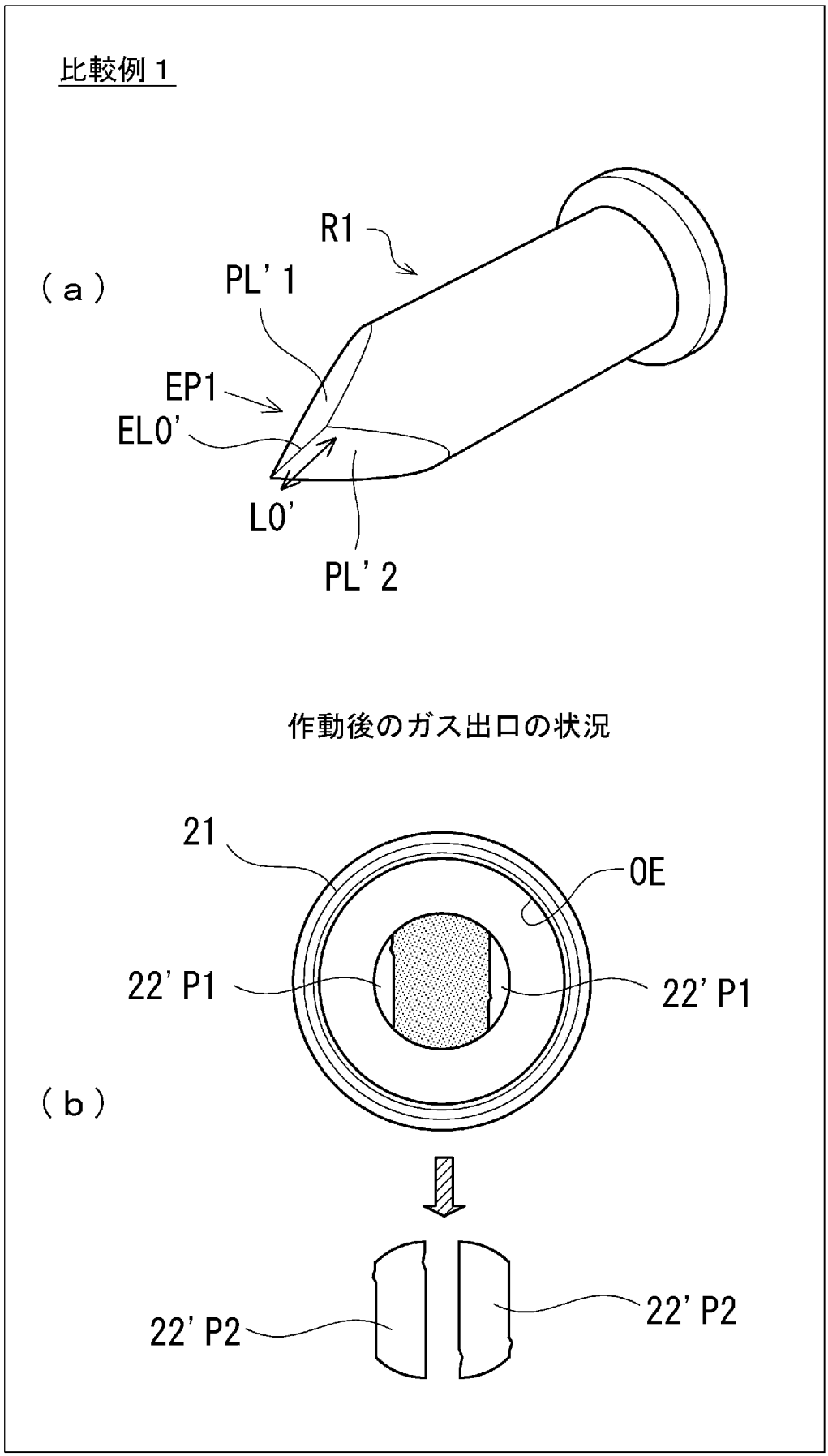
[図4]


PL1
e1
e2
EL11
EL0
C3
θ1
73
EL12
EL13
EL14
PL3
PL4
721
70
72
71
(a)
EL11
73
PL5
PL3
70
721
72
71
(b)
70
PL2
EL15
EL16
EL11
EL12
PL5
PL6
e1
e2
EL0
PL4
PL3
EL13
EL14
PL1
(c)
EL11
EL15
73
EL0
EL16
70
EL13
EL14
EL12
72
721
71
(d)

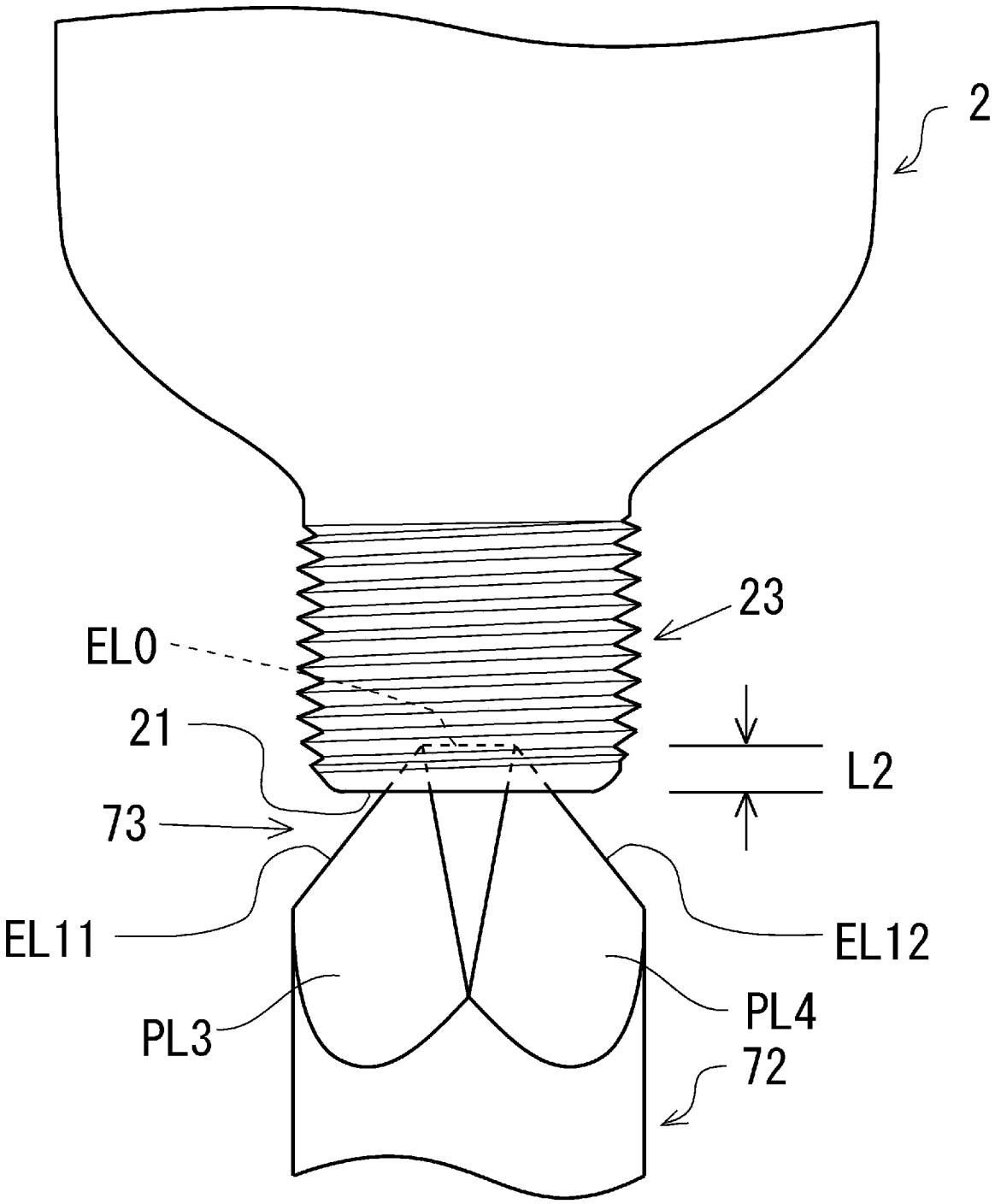
[図5]


EL11
L0＝L1
EL0
EL12
73
（ａ）
721
72
C3
L0
L1
EL11
EL0
EL12
73
（ｂ）
721
72
C3

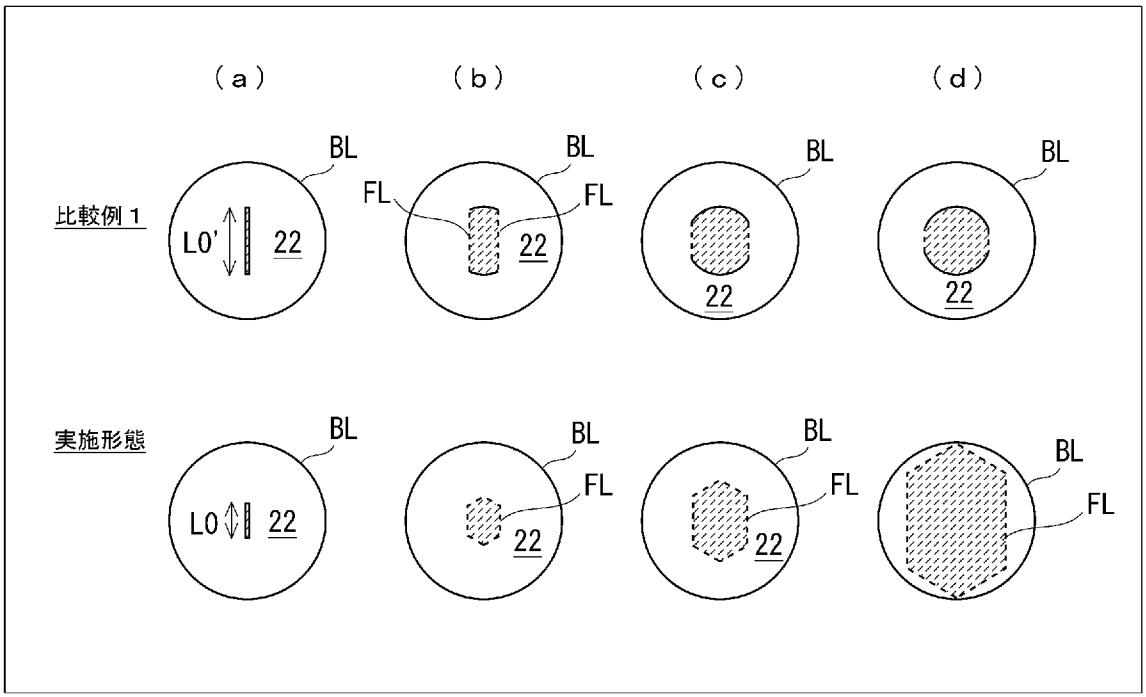
[図6]


比較例１
（ａ）
R1
PL’1
EP1
EL0’
L0’
PL’2
作動後のガス出口の状況
（ｂ）
21
0E
22’P1
22’P1
22’P2
22’P2

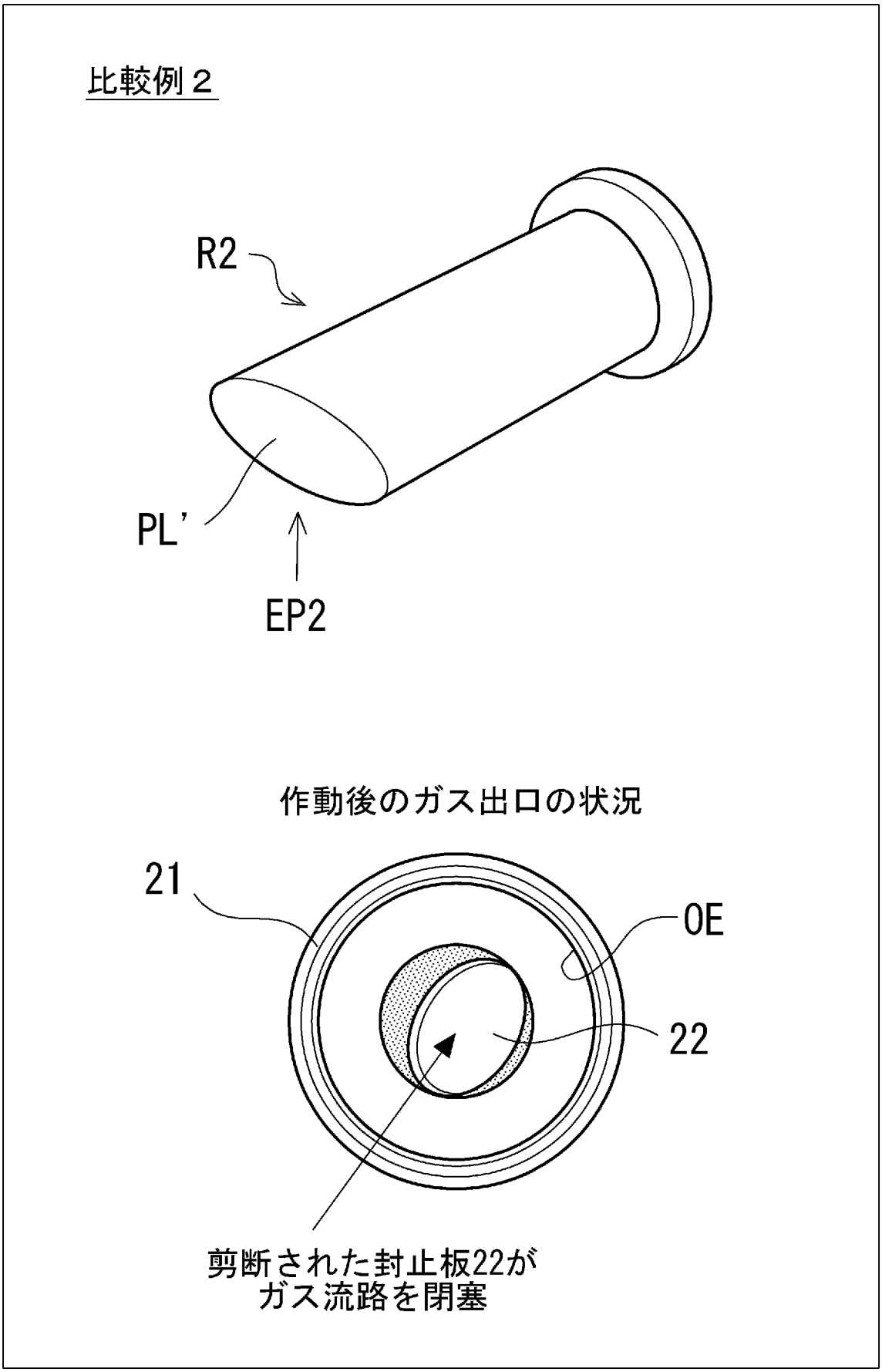
[図7]



[図8]

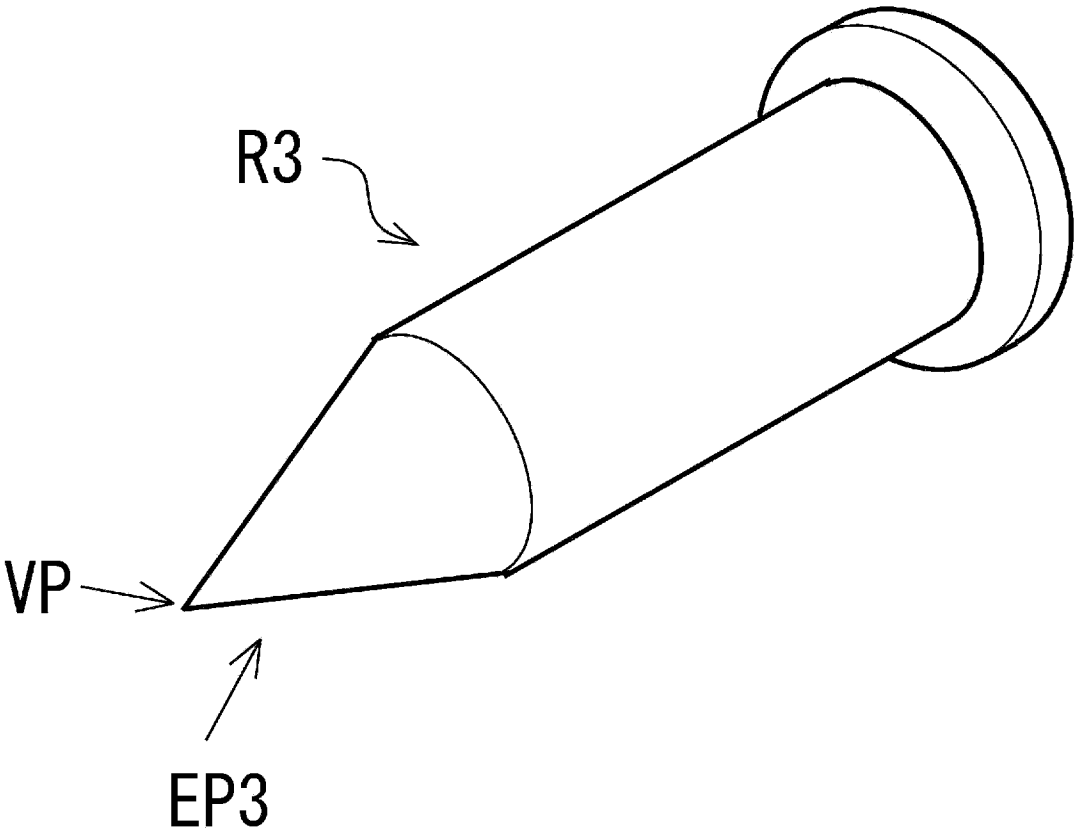


[図9]

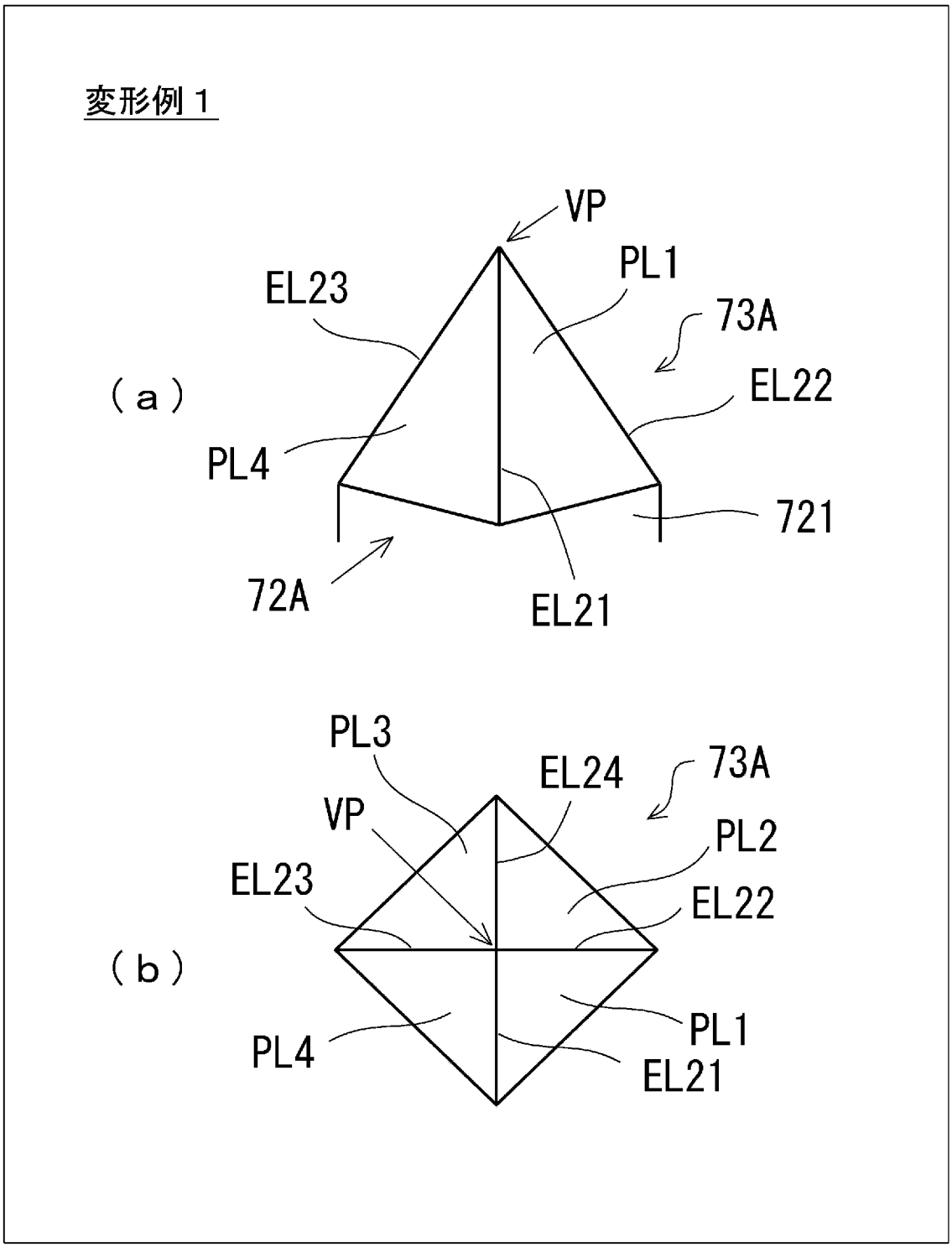


[図10]

比較例３



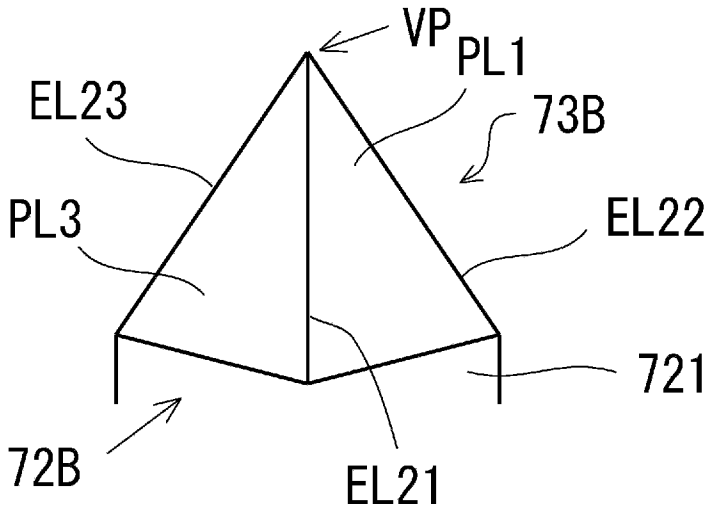
[図11]


変形例１
VP
PL1
EL23
73A
（ａ）
EL22
PL4
721
72A
EL21
PL3
EL24
73A
VP
PL2
EL23
EL22
（ｂ）
PL1
PL4
EL21

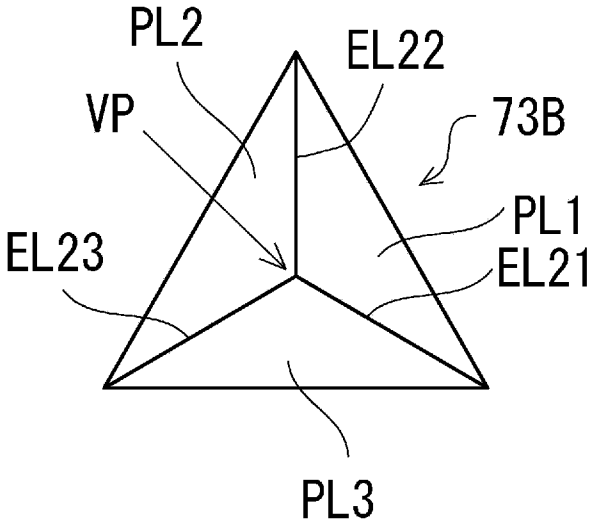
[図12]

変形例２

（ａ）


VP
PL1
EL23
73B
PL3
EL22
721
72B
EL21

（ｂ）


PL2
EL22
VP
73B
PL1
EL23
EL21
PL3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/026458

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F17C 7/00(2006.01)i
FI: F17C7/00 A

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)

F17C7/00, B60R21/274, B21D28/34

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 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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 2015-202754 A (DAICEL CORP.) 16 November 2015 (2015-11-16) paragraphs [0036]-[0038], [0044], [0069], fig. 1-3, 9	1-7
Y	JP 2009-006758 A (TOYODA GOSEI CO., LTD.) 15 January 2009 (2009-01-15) paragraphs [0075]-[0076], fig. 5(b)	1, 7
Y	JP 6-106255 A (VALEO THERMIQUE MOTEUR) 19 April 1994 (1994-04-19) fig. 1	1-7

☐ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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	Date of mailing of the international search report
22 August 2024	**17 September 2024**

Name and mailing address of the ISA/JP	Authorized officer
Japan Patent Office (ISA/JP) **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/026458

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2015-202754 A	16 November 2015	US 2017/0036901 A1 paragraphs [0126]-[0131], [0149], [0240], fig. 1-3, 9 WO 2015/159746 A1 EP 3132982 A1	
JP 2009-006758 A	15 January 2009	(Family: none)	
JP 6-106255 A	19 April 1994	US 5421086 A fig. 1 EP 533574 A1 FR 2681540 A1	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/026458

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

F17C 7/00(2006.01)i
FI: F17C7/00 A

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））

F17C7/00, B60R21/274, B21D28/34

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	１９７１－２０２４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２４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 2015-202754 A (株式会社ダイセル) 16.11.2015 (2015-11-16) 段落[0036]-[0038]、[0044]、[0069]、図1-3、9	1-7
Y	JP 2009-006758 A (豊田合成株式会社) 15.01.2009 (2009-01-15) 段落[0075]-[0076]、図5(b)	1, 7
Y	JP 6-106255 A (ヴァレオ テルミーク モツール) 19.04.1994 (1994-04-19) 図1	1-7

☐ 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
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“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
“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）
“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
“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
“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
“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
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
22.08.2024	17.09.2024

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）

加藤　信秀 3N 2352

電話番号 03-3581-1101 内線 3320

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/JP2024/026458

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2015-202754 A	16.11.2015	US 2017/0036901 A1 段落[0126]-[0131]、[0149]、[0240]、Figs.1-3、9 WO 2015/159746 A1 EP 3132982 A1	
JP 2009-006758 A	15.01.2009	（ファミリーなし）	
JP 6-106255 A	19.04.1994	US 5421086 A FIG.1 EP 533574 A1 FR 2681540 A1	