

(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
2014 年 5 月 15 日(15.05.2014)



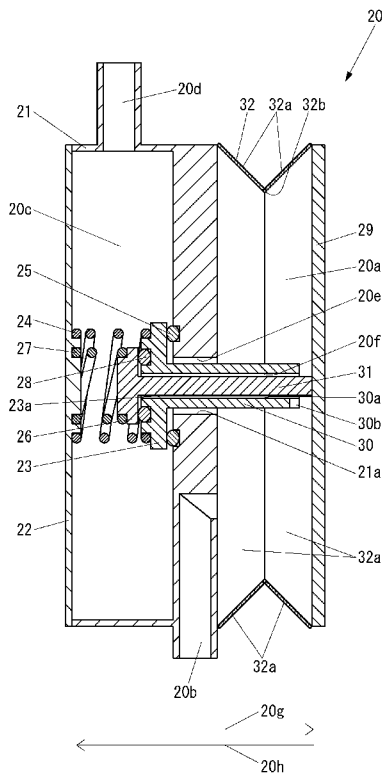
(10) 国際公開番号
WO 2014/073574 A1

- (51) 国際特許分類:
B41J 2/175 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/080025
- (22) 国際出願日: 2013 年 11 月 6 日(06.11.2013)
- (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 2012-245858 2012 年 11 月 7 日(07.11.2012) JP
- (71) 出願人: 株式会社ミマキエンジニアリング(MI-MAKI ENGINEERING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒3890512 長野県東御市滋野乙 2 1 8 2-3 Nagano (JP).
- (72) 発明者: 大西 勝(OHNISHI, Masaru); 〒3890512 長野県東御市滋野乙 2 1 8 2-3 株式会社ミマキエンジニアリング内 Nagano (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人綿貫国際特許・商標事務所(WATANUKI PATENT SERVICE BUREAU); 〒3800935 長野県長野市中御所 3 丁目 1 2 番 9 号 Nagano (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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).

[続葉有]

(54) Title: DAMPER DEVICE

(54) 発明の名称: ダンパー装置



(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing a damper device whereby the range of discharge rates over which the discharge precision of ink from a recording head is stable can be increased relative to existing technologies. To solve said problem, a damper device (20) is provided with the following: valves (23, 26) for opening and closing connecting channels (20e, 20f); springs (24, 27) that bias the valves (23, 26) in the direction whereby said valves (23, 26) close the connecting channels (20e, 20f); a pressure-receiving plate (29) that is subjected to atmospheric pressure and changes the volume of a head-side chamber (20a) by changing in position; and rod members (30, 31) that are disposed between the valves (23, 26) and the pressure-receiving plate (29) and transmit force from the valves (23, 26) to the pressure-receiving plate (29) or vice versa. This damper device (20) is characterized in that: the position of the pressure-receiving plate (29) is different each time the rod members (30, 31) become capable of transmitting force from the valves (23, 26) to the pressure-receiving plate (29) or vice versa; and the total connecting-channel cross-sectional area left open by the valves is different depending on the states of the valves.

(57) 要約: 記録ヘッドによるインクの吐出の精度が安定している吐出量の範囲を従来より拡大することができるダンパー装置を提供することを課題とする。 解決手段として、ダンパー装置(20)は、連通路(20e、20f)を開閉するための弁(23、26)と、弁(23、26)が連通路(20e、20f)を閉じる方向に弁(23、26)を付勢するバネ(24、27)と、大気圧を受けるとともに自身の位置の変化によってヘッド側室(20a)の容積を変化させる受圧板(29)と、弁(23、26)および受圧板(29)の間に配置されて弁(23、26)および受圧板(29)の一方から受ける力を他方に伝達するロッド部材(30、31)とを備えており、受圧板(29)の位置は、ロッド部材(30、31)のそれぞれが弁(23、26)および受圧板(29)の一方から受ける力を他方に伝達可能となる時点毎に異なり、弁によって開かれている連通路の断面積の合計は、弁の開閉状況に応じて異なることを特徴とする。

9) の一方から受ける力を他方に伝達可能となる時点毎に異なり、弁によって開かれている連通路の断面積の合計は、弁の開閉状況に応じて異なることを特徴とする。

WO 2014/073574 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：ダンパー装置

技術分野

[0001] 本発明は、インクを吐出する記録ヘッドと、インクを供給するタンクとを備えるインクジェットプリンターに備えられて、タンクから供給されるインクを圧力の変動を抑えて記録ヘッドに供給するダンパー装置に関する。

背景技術

[0002] 従来のダンパー装置として、記録ヘッドに連通するヘッド側室としての圧力室と、タンクとしてのインクカートリッジに連通するタンク側室としてのインク供給室と、圧力室およびインク供給室を連通する連通路としてのインク供給孔とが形成されており、インク供給孔を開閉するための弁としての板状部材と、板状部材がインク供給孔を閉じる方向に板状部材を付勢するバネとしてのシールバネと、大気圧を受けるとともに自身の位置の変化によって圧力室の容積を変化させる受圧部としての受圧板と、板状部材および受圧板の間に配置されて板状部材および受圧板の一方から受ける力を他方に伝達する力伝達部としてのロッド部材とを備えているバルブユニットが知られている（特許文献1参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第3606282号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、従来のダンパー装置においては、弁によって開かれる連通路の断面積がヘッド側室内のインクの減少量に関わらず常に一定であるので、ヘッド側室内のインクの圧力の変動が大きいという問題がある。例えば、従来のダンパー装置は、ヘッド側室内のインクの減少量が少ない場合には、弁が連通路を開いたとき、タンク側室からの連通路を介したヘッド側室への

インクの導入量が多過ぎるので、ヘッド側室内のインクの圧力が高くなり過ぎる。一方、従来のダンパー装置は、ヘッド側室内のインクの減少量が大きい場合には、弁が連通路を開いたとき、タンク側室からの連通路を介したヘッド側室へのインクの導入量が少な過ぎるので、ヘッド側室内のインクの圧力が低くなり過ぎる。

[0005] そして、従来のダンパー装置は、ヘッド側室内のインクの圧力の変動が大きいので、記録ヘッドによるインクの吐出の精度が不安定であるという問題がある。

[0006] そこで、本発明は、記録ヘッドによるインクの吐出の精度が安定している吐出量の範囲を従来より拡大することができるダンパー装置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

[0007] 本発明のダンパー装置は、インクを吐出する記録ヘッドと、前記インクを供給するタンクとを備えるインクジェットプリンターに備えられて、前記タンクから供給される前記インクを圧力の変動を抑えて前記記録ヘッドに供給するダンパー装置であって、前記記録ヘッドに連通するヘッド側室と、前記タンクに連通するタンク側室と、前記ヘッド側室および前記タンク側室を連通する複数の連通路とが形成されており、前記連通路を開閉するための弁と、前記弁が前記連通路を閉じる方向に前記弁を付勢する付勢部材と、大気圧を受けるとともに自身の位置の変化によって前記ヘッド側室の容積を変化させる受圧部と、前記弁および前記受圧部の間に配置されて前記弁および前記受圧部の一方から受ける力を他方に伝達する力伝達部とを備えており、前記弁、前記付勢部材および前記力伝達部は、前記複数の連通路のそれぞれに対して備えられており、前記受圧部の位置は、複数の前記力伝達部のそれぞれが前記弁および前記受圧部の一方から受ける力を他方に伝達可能となる時点毎に異なり、前記弁によって開かれている前記連通路の断面積の合計は、前記弁の開閉状況に応じて異なることを特徴とする。

[0008] この構成により、本発明のダンパー装置は、弁によって開かれる連通路の

断面積がヘッド側室内のインクの減少量に応じて変化するので、ヘッド側室内のインクの圧力の変動を従来より小さくすることができる。したがって、本発明のダンパー装置は、記録ヘッドによるインクの吐出の精度が安定している吐出量の範囲を従来より拡大することができる。

[0009] また、本発明のダンパー装置において、複数の前記弁の少なくとも１つは、他の前記弁によって開閉される前記連通路が形成されていても良い。

[0010] この構成により、本発明のダンパー装置は、弁が連通路を開閉する方向に直交する方向における複数の弁の中心を一致させることができるので、力伝達部を介して受圧部に力を伝達可能となる弁が受圧部の位置の変化によって変化した場合であっても、受圧部のうち力伝達部から力を受ける部分の場所の変動を抑えることができる。したがって、本発明のダンパー装置は、受圧部の位置を滑らかに変化させることができる。

[0011] また、本発明のダンパー装置は、前記受圧部の位置が変化可能であるように前記受圧部を支持する蛇腹部を備えていても良い。

[0012] この構成により、本発明のダンパー装置は、弁が連通路を開閉する方向への受圧部の大きな位置の変化を、蛇腹部の大きなストロークによって容易に実現することができる。

[0013] また、本発明のダンパー装置において、前記蛇腹部は、複数の板部と、前記板部同士を接続する屈曲可能な屈曲可能接続部とを備えており、前記板部および前記屈曲可能接続部は、合成樹脂製の１つの部品として形成されていても良い。

[0014] この構成により、本発明のダンパー装置は、板部および屈曲可能接続部が合成樹脂の一体成形によって製造されることができる。したがって、本発明のダンパー装置は、例えば製造コストを低減することができる。

発明の効果

[0015] 本発明のダンパー装置は、記録ヘッドによるインクの吐出の精度が安定している吐出量の範囲を従来より拡大することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の第1の実施の形態に係るインクジェットプリンターの斜視図である。

[図2]図1に示すインクジェットプリンターのインク供給システムの模式図である。

[図3]2つの弁がそれぞれ連通路を閉じている場合の図2に示すダンパー装置の正面断面図である。

[図4]2つの弁がそれぞれ連通路を閉じている場合の図2に示すダンパー装置の正面図である。

[図5]2つの弁がそれぞれ連通路を閉じている場合の図2に示すダンパー装置の平面図である。

[図6]図3に示す蛇腹部の一部の断面図である。

[図7]図3に示す蛇腹部の展開図である。

[図8]2つの弁のうち1つの弁が連通路を開いている場合の図2に示すダンパー装置の正面断面図である。

[図9]2つの弁がそれぞれ連通路を開いている場合の図2に示すダンパー装置の正面断面図である。

[図10]図3に示す蛇腹部の一部の断面図であって、図6に示す例とは異なる例を示す図である。

[図11]2つの弁がそれぞれ連通路を閉じている場合の図2に示すダンパー装置の正面断面図であって、図3に示す例とは異なる例を示す図である。

[図12]2つの弁がそれぞれ連通路を閉じている場合の図2に示すダンパー装置の正面断面図であって、図3および図11に示す例とは異なる例を示す図である。

[図13]2つの弁がそれぞれ連通路を閉じている場合の図2に示すダンパー装置の正面断面図であって、図3、図11および図12に示す例とは異なる例を示す図である。

[図14]2つの弁がそれぞれ連通路を閉じている場合の本発明の第2の実施の形態に係るインクジェットプリンターのダンパー装置の正面断面図である。

[図15] 2つの弁のうち1つの弁が連通路を開いている場合の図14に示すダンパー装置の正面断面図である。

[図16] 2つの弁がそれぞれ連通路を開いている場合の図14に示すダンパー装置の正面断面図である。

[図17] 2つの弁がそれぞれ連通路を閉じている場合の本発明の第3の実施の形態に係るインクジェットプリンターのダンパー装置の正面断面図である。

[図18] 2つの弁がそれぞれ連通路を閉じている場合の図17に示すダンパー装置の正面図である。

[図19] 2つの弁がそれぞれ連通路を閉じている場合の図17に示すダンパー装置の平面図である。

[図20] 2つの弁のうち1つの弁が連通路を開いている場合の図17に示すダンパー装置の正面断面図である。

[図21] 2つの弁がそれぞれ連通路を開いている場合の図17に示すダンパー装置の正面断面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

[0018] (第1の実施の形態)

まず、本実施の形態に係るインクジェットプリンターの構成について説明する。

[0019] 図1は、本実施の形態に係るインクジェットプリンター10の斜視図である。

[0020] 図1に示すように、インクジェットプリンター10は、矢印10aで示す主走査方向に延在する本体11と、用紙などの記録媒体90を搬送する搬送装置12と、インクを供給するタンク13とを備えている。

[0021] 本体11は、矢印10aで示す主走査方向に延在しているガイドレール11aと、矢印10aで示す主走査方向に移動可能にガイドレール11aに支持されているキャリッジ11bとを備えている。

[0022] 搬送装置12は、本体11の後述の記録ヘッド11cに対して矢印10b

で示す副走査方向に記録媒体 90 を搬送する装置である。

[0023] 図 2 は、インクジェットプリンター 10 のインク供給システム 14 の模式図である。

[0024] 図 2 に示すように、インク供給システム 14 は、記録媒体 90 にインク 10 c を吐出する記録ヘッド 11 c と、インク 10 c を供給する上述のタンク 13 と、タンク 13 から供給されるインク 10 c を圧力の変動を抑えて記録ヘッド 11 c に供給するダンパー装置 20 とを備えている。

[0025] 記録ヘッド 11 c およびダンパー装置 20 は、キャリッジ 11 b に搭載されている。

[0026] インクジェットプリンター 10 は、記録ヘッド 11 c、タンク 13 およびダンパー装置 20 を少なくともインク 10 c の種類毎に備えている。インク 10 c の種類は、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックなど、例えば色の種類によって異なる。

[0027] 図 1 に示すインクジェットプリンター 10 は、矢印 10 a で示す主走査方向に移動しない記録媒体 90 に対してキャリッジ 11 b によって主走査方向に記録ヘッド 11 c を移動させて、記録ヘッド 11 c のノズルからインク 10 c を記録媒体 90 に向けて吐出することによって、記録ヘッド 11 c による主走査方向の印刷を実行させる装置である。また、インクジェットプリンター 10 は、矢印 10 b で示す副走査方向に移動しない記録ヘッド 11 c に対して搬送装置 12 によって副走査方向に記録媒体 90 を搬送することによって、記録媒体 90 に対する記録ヘッド 11 c の副走査方向における位置を主走査方向の印刷の終了の度に変更する装置である。

[0028] 図 3 は、弁 23、26 がそれぞれ連通路 20 e、20 f を閉じている場合のダンパー装置 20 の正面断面図である。

[0029] 図 3 に示すように、ダンパー装置 20 は、記録ヘッド 11 c に連通するヘッド側室 20 a と、記録ヘッド 11 c およびヘッド側室 20 a を連通する流路の一部を構成する流路 20 b と、タンク 13 に連通するタンク側室 20 c と、タンク 13 およびタンク側室 20 c を連通する流路の一部を構成する流

路 20 d と、ヘッド側室 20 a およびタンク側室 20 c を連通する連通路 20 e および連通路 20 f とが形成されている。

[0030] 図 4 は、弁 23、26 がそれぞれ連通路 20 e、20 f を閉じている場合のダンパー装置 20 の正面図である。図 5 は、弁 23、26 がそれぞれ連通路 20 e、20 f を閉じている場合のダンパー装置 20 の平面図である。

[0031] 図 3～図 5 に示すように、ダンパー装置 20 は、流路 20 b および流路 20 d が形成されたケース 21 と、ケース 21 に固定されている蓋 22 と、連通路 20 e を開閉するための弁 23 と、蓋 22 および弁 23 に固定されていて弁 23 が連通路 20 e を閉じる矢印 20 g で示す方向に弁 23 を付勢する付勢部材としてのバネ 24 と、ケース 21 に固定されていて弁 23 が連通路 20 e を閉じている場合にケース 21 および弁 23 の間のインク 10 c の漏れを防止するためのリング 25 と、連通路 20 f を開閉するための弁 26 と、蓋 22 および弁 26 に固定されていて弁 26 が連通路 20 f を閉じる矢印 20 g で示す方向に弁 26 を付勢する付勢部材としてのバネ 27 と、弁 23 に固定されていて弁 26 が連通路 20 f を閉じている場合に弁 23 および弁 26 の間のインク 10 c の漏れを防止するためのリング 28 と、大気圧を受けるとともに自身の位置の変化によってヘッド側室 20 a の容積を変化させる受圧部としての受圧板 29 と、弁 23 および受圧板 29 の間に配置されて弁 23 および受圧板 29 の一方から受ける力を他方に伝達する力伝達部としてのロッド部材 30 と、弁 26 および受圧板 29 の間に配置されて弁 26 および受圧板 29 の一方から受ける力を他方に伝達する力伝達部としてのロッド部材 31 と、受圧板 29 の位置が変化可能であるように受圧板 29 を支持する蛇腹部 32 とを備えている。

[0032] ヘッド側室 20 a は、ケース 21、受圧板 29 および蛇腹部 32 によって形成されている。

[0033] タンク側室 20 c は、ケース 21 および蓋 22 によって形成されている。

[0034] 連通路 20 e は、ケース 21 およびロッド部材 30 によって形成されている。ここで、連通路 20 e の断面積は、連通路 20 e が弁 23 によって開か

れていて連通路 20 f も弁 26 によって開かれている状態で、タンク側室 20 c からヘッド側室 20 a への連通路 20 e および連通路 20 f を介したインク 10 c の導入量が、記録ヘッド 11 c によるインク 10 c の吐出によるヘッド側室 20 a のインク 10 c の減少量より多くなることのない断面積である。すなわち、連通路 20 e の断面積と、連通路 20 f の断面積との合計は、タンク側室 20 c からヘッド側室 20 a への連通路 20 e および連通路 20 f を介したインク 10 c の導入量が、記録ヘッド 11 c によるインク 10 c の吐出によるヘッド側室 20 a のインク 10 c の減少量より多くなることのない十分に大きな面積である。

[0035] 連通路 20 f は、弁 23、ロッド部材 30 およびロッド部材 31 によって形成されている。すなわち、弁 23 は、弁 26 によって開閉される連通路 20 f が形成されている。連通路 20 f の断面積は、連通路 20 e が弁 23 によって閉ざされていて連通路 20 f が弁 26 によって開かれている状態で、記録ヘッド 11 c によるインク 10 c の吐出量によっては、タンク側室 20 c からヘッド側室 20 a への連通路 20 f を介したインク 10 c の導入量が、記録ヘッド 11 c によるインク 10 c の吐出によるヘッド側室 20 a のインク 10 c の減少量より多くなる場合がある断面積である。

[0036] ケース 21 は、ロッド部材 30 が挿入される孔 21 a が形成されている。ケース 21 は、ポリエチレンなどの合成樹脂によって形成されている。

[0037] 蓋 22 は、ポリエチレンなどの合成樹脂によって形成されている。蓋 22 は、ケース 21 に接着剤によって固定されている。

[0038] 弁 23 は、ロッド部材 30 とともにポリエチレンなどの合成樹脂製の 1 つの部品として形成されている。弁 23 は、ロッド部材 31 が挿入される孔 23 a が形成されている。

[0039] 弁 26 は、ロッド部材 31 とともにポリエチレンなどの合成樹脂製の 1 つの部品として形成されている。

[0040] 受圧板 29 は、ポリエチレンなどの合成樹脂によって形成されている。受圧板 29 は、可撓性を有していない。

- [0041] ロッド部材 30 は、ロッド部材 31 が挿入される孔 30a と、ロッド部材 30 が受圧板 29 に接触する場合にヘッド側室 20a および孔 30a を連通するための切欠き 30b とが形成されている。
- [0042] 弁 23、バネ 24、リング 25 およびロッド部材 30 は、連通路 20e に対して備えられている。
- [0043] 弁 26、バネ 27、リング 28 およびロッド部材 31 は、連通路 20f に対して備えられている。
- [0044] 弁 23、26 がそれぞれ連通路 20e、20f を閉じている場合、受圧板 29 と、ロッド部材 30 との距離は、受圧板 29 と、ロッド部材 31 との距離より長い。
- [0045] 図 6 は、蛇腹部 32 の一部の断面図である。図 7 は、蛇腹部 32 の展開図である。
- [0046] 図 6 および図 7 に示すように、蛇腹部 32 は、8 つの板部 32a と、板部 32a 同士を接続する屈曲可能な屈曲可能接続部 32b とを備えている。板部 32a は、可撓性のフィルム部材 32c と、フィルム部材 32c 上に接着剤によって固定された板状部材 32d との重なりによって形成されている。屈曲可能接続部 32b は、フィルム部材 32c によって形成されている。板状部材 32d は、ポリエチレンなどの合成樹脂によって形成されている。板状部材 32d は、可撓性を有していない。板状部材 32d の形状は、台形である。
- [0047] なお、図 7 中の右端の 2 つの板状部材 32d と、左端の 2 つの板状部材 32d とは、接着剤によって自身に固定された図示していない可撓性のフィルム部材を介して互いに接続されている。すなわち、右端の 2 つの板状部材 32d と、左端の 2 つの板状部材 32d とは、このフィルム部材を介して互いに屈曲可能に接続されている。このフィルム部材としては、フィルム部材 32c の一部が代用されていても良い。
- [0048] ケース 21 および蛇腹部 32 は、接着剤によって自身に固定された図示していない可撓性のフィルム部材を介して互いに接続されている。すなわち、

蛇腹部 32 は、このフィルム部材を介してケース 21 に屈曲可能に接続されている。このフィルム部材としては、フィルム部材 32c の一部が代用されていても良い。

[0049] 受圧板 29 および蛇腹部 32 は、接着剤によって自身に固定された図示していない可撓性のフィルム部材を介して互いに接続されている。すなわち、蛇腹部 32 は、このフィルム部材を介して受圧板 29 に屈曲可能に接続されている。このフィルム部材としては、フィルム部材 32c の一部が代用されていても良い。

[0050] 図 8 は、弁 26 が連通路 20f を開いている場合のダンパー装置 20 の正面断面図である。

[0051] 図 3 に示す受圧板 29 の位置は、ロッド部材 31 が弁 26 および受圧板 29 の一方から受ける力を他方に伝達可能となる時点の受圧板 29 の位置である。図 8 に示す受圧板 29 の位置は、ロッド部材 30 が弁 23 および受圧板 29 の一方から受ける力を他方に伝達可能となる時点の受圧板 29 の位置である。上述したように、弁 23、26 がそれぞれ連通路 20e、20f を閉じている場合、受圧板 29 と、ロッド部材 30 との距離は、受圧板 29 と、ロッド部材 31 との距離より長い。したがって、図 3 に示す受圧板 29 の位置と、図 8 に示す受圧板 29 の位置とは異なる。

[0052] 次に、ダンパー装置 20 の製造方法について説明する。

[0053] まず、弁 23 にリング 28 が固定された後、弁 23 の孔 23a およびロッド部材 30 の孔 30a にロッド部材 31 が挿入されて、弁 26 にバネ 27 が固定される。

[0054] 次に、ケース 21 にリング 25 が固定された後、ケース 21 の孔 21a にロッド部材 30 が挿入されて、弁 23 にバネ 24 が固定される。

[0055] 次に、蓋 22 がケース 21 に接着剤によって固定される。したがって、バネ 24 は、蓋 22 および弁 23 に固定され、バネ 27 は、蓋 22 および弁 26 に固定される。

[0056] 最後に、蛇腹部 32 がケース 21 および受圧板 29 に接着剤によって固定

される。

[0057] 次に、ダンパー装置 20 の動作について説明する。

[0058] 記録ヘッド 11c がインク 10c を吐出すると、ダンパー装置 20 のヘッド側室 20a のインク 10c の量が減少する。ヘッド側室 20a のインク 10c の量が減少すると、ヘッド側室 20a の容積が減少するので、受圧板 29 は、蛇腹部 32 の収縮に伴って、矢印 20h で示す方向に移動する。ここで、弁 26 は、受圧板 29 がロッド部材 31 に接触している場合、ロッド部材 31 を介して受圧板 29 から受ける力と、連通路 20f 側のインク 10c の圧力によって受ける力との合計が、バネ 27 から受ける力と、タンク側室 20c のインク 10c の圧力によって受ける力との合計以下であるとき、矢印 20h で示す方向に移動することができない。弁 26 が矢印 20h で示す方向に移動することができない場合、ロッド部材 31 を介して弁 26 に接続されている受圧板 29 も、矢印 20h で示す方向に移動することができない。受圧板 29 が矢印 20h で示す方向に移動することができない場合、ヘッド側室 20a のインク 10c は、ヘッド側室 20a の容積が一定のまま量が減少するので、圧力が低下する。

[0059] ヘッド側室 20a のインク 10c の圧力が低下すると、ヘッド側室 20a のインク 10c の圧力および大気圧を受けている受圧板 29 がロッド部材 31 を介して弁 26 を押す力が増加する。

[0060] 弁 26 は、ロッド部材 31 を介して受圧板 29 から受ける力と、連通路 20f 側のインク 10c の圧力によって受ける力との合計が、バネ 27 から受ける力と、タンク側室 20c のインク 10c の圧力によって受ける力との合計よりも大きくなると、矢印 20h で示す方向に移動する。すなわち、弁 26 は、連通路 20f を開く。このとき、ロッド部材 31 を介して弁 26 を矢印 20h で示す方向に押している受圧板 29 は、矢印 20h で示す方向への弁 26 の移動に伴って、矢印 20h で示す方向に移動する。また、蛇腹部 32 は、矢印 20h で示す方向への受圧板 29 の移動に伴って収縮する。

[0061] したがって、ダンパー装置 20 は、図 3 に示す状態から、図 8 に示す状態

に変化する。

[0062] タンク側室 20c 内のインク 10c は、タンク 13 がタンク側室 20c より高い位置に存在することによって高い圧力が加わっているので、連通路 20f が開くと、連通路 20f を通ってヘッド側室 20a に導入される。ここで、ダンパー装置 20 が図 8 に示す状態になった場合も、ロッド部材 30 の切欠き 30b がヘッド側室 20a および孔 30a を連通するので、連通路 20f は、受圧板 29 と、ロッド部材 30 との接触によって閉じられることがない。

[0063] タンク側室 20c からヘッド側室 20a へのインク 10c の導入量が、記録ヘッド 11c によるインク 10c の吐出によるヘッド側室 20a のインク 10c の減少量より多い場合、ヘッド側室 20a のインク 10c の量は増加する。ヘッド側室 20a のインク 10c の量が増加すると、ヘッド側室 20a の容積が増加するので、受圧板 29 は、蛇腹部 32 の伸張を伴って、矢印 20g で示す方向に移動する。

[0064] 受圧板 29 が矢印 20g で示す方向に移動すると、ロッド部材 31 を介して受圧板 29 にバネ 27 の付勢力によって押し付けられている弁 26 は、矢印 20g で示す方向への受圧板 29 の移動に伴って、矢印 20g で示す方向に移動する。すなわち、弁 26 は、連通路 20f を閉じる。

[0065] したがって、ダンパー装置 20 は、図 8 に示す状態から、再び図 3 に示す状態に変化する。

[0066] 一方、図 8 に示す状態において、タンク側室 20c からヘッド側室 20a へのインク 10c の導入量が、記録ヘッド 11c によるインク 10c の吐出によるヘッド側室 20a のインク 10c の減少量より小さい場合、ヘッド側室 20a のインク 10c の量は減少する。ヘッド側室 20a のインク 10c の量が減少すると、ヘッド側室 20a の容積が減少するので、受圧板 29 は、蛇腹部 32 の収縮に伴って、矢印 20h で示す方向に移動する。ここで、弁 23 は、受圧板 29 がロッド部材 30 に接触している場合、ロッド部材 30 を介して受圧板 29 から受ける力と、連通路 20e 側のインク 10c の圧

力によって受ける力との合計が、バネ 24 から受ける力と、タンク側室 20c のインク 10c の圧力によって受ける力との合計以下であるとき、矢印 20h で示す方向に移動することができない。弁 23 が矢印 20h で示す方向に移動することができない場合、ロッド部材 30 を介して弁 23 に接続されている受圧板 29 も、矢印 20h で示す方向に移動することができない。受圧板 29 が矢印 20h で示す方向に移動することができない場合、ヘッド側室 20a のインク 10c は、ヘッド側室 20a の容積が一定のまま量が減少するので、圧力が低下する。

[0067] ヘッド側室 20a のインク 10c の圧力が低下すると、ヘッド側室 20a のインク 10c の圧力および大気圧を受けている受圧板 29 がロッド部材 30 を介して弁 23 を押す力が増加する。

[0068] 弁 23 は、ロッド部材 30 を介して受圧板 29 から受ける力と、連通路 20e 側のインク 10c の圧力によって受ける力との合計が、バネ 24 から受ける力と、タンク側室 20c のインク 10c の圧力によって受ける力との合計よりも大きくなると、矢印 20h で示す方向に移動する。すなわち、弁 23 は、連通路 20e を開く。このとき、ロッド部材 30 を介して弁 23 を矢印 20h で示す方向に押している受圧板 29 は、矢印 20h で示す方向への弁 23 の移動に伴って、矢印 20h で示す方向に移動する。また、蛇腹部 32 は、矢印 20h で示す方向への受圧板 29 の移動に伴って収縮する。

[0069] したがって、ダンパー装置 20 は、図 8 に示す状態から、図 9 に示す状態に変化する。

[0070] 図 9 は、弁 23、26 がそれぞれ連通路 20e、20f を開いている場合のダンパー装置 20 の正面断面図である。

[0071] タンク側室 20c 内のインク 10c は、タンク 13 がタンク側室 20c より高い位置に存在することによって高い圧力が加わっているので、ダンパー装置 20 が図 9 に示す状態になると、連通路 20e を通ってヘッド側室 20a に導入される。

[0072] ここで、連通路 20e は、上述したように、連通路 20e が弁 23 によっ

て開かれていて連通路 20 f も弁 26 によって開かれている状態で、タンク側室 20 c からヘッド側室 20 a へのインク 10 c の導入量が、記録ヘッド 11 c によるインク 10 c の吐出によるヘッド側室 20 a のインク 10 c の減少量より多くなることがない断面積で形成されている。したがって、タンク側室 20 c からヘッド側室 20 a にインク 10 c が導入されると、ヘッド側室 20 a のインク 10 c の量は増加する。ヘッド側室 20 a のインク 10 c の量が増加すると、ヘッド側室 20 a の容積が増加するので、受圧板 29 は、蛇腹部 32 の伸張を伴って、矢印 20 g で示す方向に移動する。

[0073] 受圧板 29 が矢印 20 g で示す方向に移動すると、ロッド部材 30 を介して受圧板 29 にバネ 24 の付勢力によって押し付けられている弁 23 は、矢印 20 g で示す方向への受圧板 29 の移動に伴って、矢印 20 g で示す方向に移動する。すなわち、弁 23 は、連通路 20 e を閉じる。

[0074] したがって、ダンパー装置 20 は、図 9 に示す状態から、再び図 8 に示す状態に変化する。

[0075] 以上に説明したように、ダンパー装置 20 は、弁 23、26 によって開かれる連通路の断面積がヘッド側室 20 a 内のインク 10 c の減少量に応じて変化する。例えば、インクジェットプリンター 10 が文字の印刷などのインク 10 c の使用量が少ない印刷を実行する場合など、ヘッド側室 20 a 内のインク 10 c の減少量が少ない場合には、ダンパー装置 20 は、連通路 20 f のみを弁 26 によって開いて、タンク側室 20 c からヘッド側室 20 a に連通路 20 f を介して少量のインク 10 c を導入する。一方、インクジェットプリンター 10 がベタ塗りの印刷などのインク 10 c の使用量が多い印刷を実行する場合など、ヘッド側室 20 a 内のインク 10 c の減少量が多い場合には、ダンパー装置 20 は、連通路 20 f を弁 26 によって開いている状態で更に連通路 20 e を弁 23 によって開いて、タンク側室 20 c からヘッド側室 20 a に連通路 20 e および連通路 20 f を介して大量のインク 10 c を導入する。したがって、ダンパー装置 20 は、ヘッド側室 20 a 内のインク 10 c の圧力の変動を従来より小さくすることができ、記録ヘッド 11

cによるインク10cの吐出の精度が安定している吐出量の範囲を従来より拡大することができる。

[0076] Oリング25は、インク10cの影響で変質し、弁23とくっ付いて離れ難くなる場合がある。同様に、Oリング28は、インク10cの影響で変質し、弁26とくっ付いて離れ難くなる場合がある。ここで、弁26は、弁23と比較して、面積が小さいので、タンク側室20cのインク10cの圧力によって受ける力が小さい。すなわち、弁26は、受圧板29からロッド部材31を介して矢印20hで示す方向に押された場合、弁23と比較して、矢印20hで示す方向に大きな力で移動させられる。したがって、弁26は、インク10cの影響で変質したOリング28とくっ付いていたとしても、弁23と比較して、Oリング28と容易に離れることができる。

[0077] ダンパー装置20は、弁26によって開閉される連通路20fが弁23に形成されているので、弁23、26が連通路20e、20fを開閉する方向、すなわち、矢印20gまたは矢印20hで示す方向に直交する方向における弁23、26の中心を一致させることができる。したがって、ダンパー装置20は、ロッド部材を介して受圧板29に力を伝達可能となる弁が受圧板29の位置の変化によって弁26のみから弁23および弁26の両方に変化した場合であっても、弁23および弁26の両方から弁26のみに変化した場合であっても、受圧板29のうちロッド部材から力を受ける部分の場所の変動を抑えることができる。その結果として、ダンパー装置20は、受圧板29の位置を滑らかに変化させることができる。

[0078] ダンパー装置20は、受圧板29の位置が変化可能であるように受圧板29を支持する蛇腹部32を備えているので、矢印20gまたは矢印20hで示す方向への受圧板29の大きな位置の変化を、蛇腹部32の大きなストロークによって容易に実現することができる。

[0079] ダンパー装置20は、後述の第3の実施の形態のように可撓性のフィルム部材自体の変形によって受圧板29の位置を変化させるのではなく、蛇腹部32の折り畳みの変形によって受圧板29の位置を変化させるので、矢印2

0 g または矢印 20 h で示す方向に直交する方向に延在していて受圧板 29 の位置が変化可能であるように受圧板 29 を支持する後述のフィルム部材 232 (図 17 参照。) のような可撓性のフィルム部材が必要ない。したがって、ダンパー装置 20 は、矢印 20 g または矢印 20 h で示す方向に直交する方向におけるサイズを従来より小型化することができる。

[0080] なお、ダンパー装置 20 は、矢印 20 g または矢印 20 h で示す方向に直交する方向に延在していて受圧板 29 の位置が変化可能であるように受圧板 29 を支持する後述のフィルム部材 232 (図 17 参照。) のような可撓性のフィルム部材が必要ないので、矢印 20 g または矢印 20 h で示す方向に直交する方向における受圧板 29 の面積を後述の第 3 の実施の形態より大きくすることができる。したがって、ダンパー装置 20 は、弁 23、26 が連通路 20 e、20 f を開くために必要な力を大気圧によって受圧板 29 で容易に受けることができる。

[0081] 図 10 は、蛇腹部 32 の一部の断面図であって、図 6 に示す例とは異なる例を示す図である。

[0082] 以上において説明した蛇腹部 32 は、図 6 に示す構造である。しかしながら、蛇腹部 32 は、図 10 に示す構造であっても良い。図 10 において、蛇腹部 32 は、板部 32 a と、板部 32 a 同士を接続する屈曲可能な屈曲可能接続部 32 b とがポリエチレンなどの合成樹脂製の 1 つの部品として形成されている。図 10 において、屈曲可能接続部 32 b は、屈曲可能とするために板部 32 a と比較して薄く形成されている。

[0083] ダンパー装置 20 は、蛇腹部 32 が図 10 に示す構造である場合、板部 32 a および屈曲可能接続部 32 b が合成樹脂の一体成形によって製造されることができる。したがって、ダンパー装置 20 は、蛇腹部 32 が図 10 に示す構造である場合、蛇腹部 32 が図 6 に示す構造である場合と比較して、例えば製造コストを低減することができる。

[0084] 図 11 は、弁 23、26 がそれぞれ連通路 20 e、20 f を閉じている場合のダンパー装置 20 の正面断面図であって、図 3 に示す例とは異なる例を

示す図である。

[0085] ダンパー装置 20 は、図 11 に示すように、ケース 21 および受圧板 29 の間にバネ 33 を備えていても良い。ダンパー装置 20 は、図 11 に示す構造である場合、ヘッド側室 20a のインク 10c の圧力を大気圧に対して確実に負圧に維持することができる。

[0086] 図 12 は、弁 23、26 がそれぞれ連通路 20e、20f を閉じている場合のダンパー装置 20 の正面断面図であって、図 3 および図 11 に示す例とは異なる例を示す図である。

[0087] 以上において説明したロッド部材 31 は、弁 26 とともにポリエチレンなどの合成樹脂製の 1 つの部品として形成されている。しかしながら、ロッド部材 31 は、図 12 に示すように、受圧板 29 とともにポリエチレンなどの合成樹脂製の 1 つの部品として形成されていても良い。

[0088] 図 13 は、弁 23、26 がそれぞれ連通路 20e、20f を閉じている場合のダンパー装置 20 の正面断面図であって、図 3、図 11 および図 12 に示す例とは異なる例を示す図である。

[0089] 以上において説明したロッド部材 30 は、弁 23 とともにポリエチレンなどの合成樹脂製の 1 つの部品として形成されている。しかしながら、ロッド部材 30 は、図 13 に示すように、受圧板 29 とともにポリエチレンなどの合成樹脂製の 1 つの部品として形成されていても良い。

[0090] (第 2 の実施の形態)

まず、本実施の形態に係るインクジェットプリンターの構成について説明する。

[0091] なお、本実施の形態に係るインクジェットプリンターの構成のうち第 1 の実施の形態に係るインクジェットプリンター 10 (図 1 参照。) の構成と同様の構成については、インクジェットプリンター 10 の構成と同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

[0092] 図 14 は、弁 123、126 がそれぞれ連通路 120e、120f を閉じている場合の本実施の形態に係るインクジェットプリンターのダンパー装置

120の正面断面図である。

[0093] 本実施の形態に係るインクジェットプリンターの構成は、インクジェットプリンター10（図1参照。）がダンパー装置20（図3参照。）に代えて図14に示すダンパー装置120を備えた構成と同様である。

[0094] ダンパー装置120は、ダンパー装置20と比較して、ヘッド側室20aおよびタンク側室20cを連通する連通路120eおよび連通路120fが連通路20e（図3参照。）および連通路20f（図3参照。）に代えて形成されている。

[0095] ダンパー装置120は、ダンパー装置20と比較して、流路20bおよび流路20dが形成されたケース121と、ケース121に固定されている蓋122と、連通路120eを開閉するための弁123と、蓋122および弁123に固定されていて弁123が連通路120eを閉じる矢印20gで示す方向に弁123を付勢する付勢部材としてのバネ124と、ケース121に固定されていて弁123が連通路120eを閉じている場合にケース121および弁123の間のインク10cの漏れを防止するためのOリング125と、連通路120fを開閉するための弁126と、蓋122および弁126に固定されていて弁126が連通路120fを閉じる矢印20gで示す方向に弁126を付勢する付勢部材としてのバネ127と、ケース121に固定されていて弁126が連通路120fを閉じている場合にケース121および弁126の間のインク10cの漏れを防止するためのOリング128と、弁123および受圧板29の間に配置されて弁123および受圧板29の一方から受ける力を他方に伝達する力伝達部としてのロッド部材130と、弁126および受圧板29の間に配置されて弁126および受圧板29の一方から受ける力を他方に伝達する力伝達部としてのロッド部材131とを、ケース21（図3参照。）、蓋22（図3参照。）、弁23（図3参照。）、バネ24（図3参照。）、Oリング25（図3参照。）、弁26（図3参照。）、バネ27（図3参照。）、Oリング28（図3参照。）、ロッド部材30（図3参照。）およびロッド部材31（図3参照。）に代えて備えて

いる。

[0096] ヘッド側室 20 a は、ケース 121、受圧板 29 および蛇腹部 32 によって形成されている。

[0097] タンク側室 20 c は、ケース 121 および蓋 122 によって形成されている。

[0098] 連通路 120 e は、ケース 121 およびロッド部材 130 によって形成されている。ここで、連通路 120 e の断面積は、連通路 120 e が弁 123 によって開かれていて連通路 120 f も弁 126 によって開かれている状態で、タンク側室 20 c からヘッド側室 20 a への連通路 120 e および連通路 120 f を介したインク 10 c の導入量が、記録ヘッド 11 c によるインク 10 c の吐出によるヘッド側室 20 a のインク 10 c の減少量より多くなることがない断面積である。すなわち、連通路 120 e の断面積と、連通路 120 f の断面積との合計は、タンク側室 20 c からヘッド側室 20 a への連通路 120 e および連通路 120 f を介したインク 10 c の導入量が、記録ヘッド 11 c によるインク 10 c の吐出によるヘッド側室 20 a のインク 10 c の減少量より多くなることがない十分に大きな面積である。

[0099] 連通路 120 f は、ケース 121 およびロッド部材 131 によって形成されている。連通路 120 f の断面積は、連通路 120 e が弁 123 によって閉ざされていて連通路 120 f が弁 126 によって開かれている状態で、記録ヘッド 11 c によるインク 10 c の吐出量によっては、タンク側室 20 c からヘッド側室 20 a への連通路 120 f を介したインク 10 c の導入量が、記録ヘッド 11 c によるインク 10 c の吐出によるヘッド側室 20 a のインク 10 c の減少量より多くなる場合がある断面積である。

[0100] ケース 121 は、ロッド部材 130 が挿入される孔 121 a と、ロッド部材 131 が挿入される孔 121 b とが形成されている。ケース 121 は、ポリエチレンなどの合成樹脂によって形成されている。

[0101] 蓋 122 は、ポリエチレンなどの合成樹脂によって形成されている。蓋 122 は、ケース 121 に接着剤によって固定されている。

- [0102] 弁 1 2 3 は、ロッド部材 1 3 0 とともにポリエチレンなどの合成樹脂製の 1 つの部品として形成されている。
- [0103] 弁 1 2 6 は、ロッド部材 1 3 1 とともにポリエチレンなどの合成樹脂製の 1 つの部品として形成されている。
- [0104] 弁 1 2 3、バネ 1 2 4、Ｏリング 1 2 5 およびロッド部材 1 3 0 は、連通路 1 2 0 e に対して備えられている。
- [0105] 弁 1 2 6、バネ 1 2 7、Ｏリング 1 2 8 およびロッド部材 1 3 1 は、連通路 1 2 0 f に対して備えられている。
- [0106] 弁 1 2 3、1 2 6 がそれぞれ連通路 1 2 0 e、1 2 0 f を閉じている場合、受圧板 2 9 と、ロッド部材 1 3 0 との距離は、受圧板 2 9 と、ロッド部材 1 3 1 との距離より長い。
- [0107] ケース 1 2 1 および蛇腹部 3 2 は、接着剤によって自身に固定された図示していない可撓性のフィルム部材を介して互いに接続されている。すなわち、蛇腹部 3 2 は、このフィルム部材を介してケース 1 2 1 に屈曲可能に接続されている。このフィルム部材としては、蛇腹部 3 2 のフィルム部材 3 2 c の一部が代用されていても良い。
- [0108] 図 1 5 は、弁 1 2 6 が連通路 1 2 0 f を開いている場合のダンパー装置 1 2 0 の正面断面図である。
- [0109] 図 1 4 に示す受圧板 2 9 の位置は、ロッド部材 1 3 1 が弁 1 2 6 および受圧板 2 9 の一方から受ける力を他方に伝達可能となる時点の受圧板 2 9 の位置である。図 1 5 に示す受圧板 2 9 の位置は、ロッド部材 1 3 0 が弁 1 2 3 および受圧板 2 9 の一方から受ける力を他方に伝達可能となる時点の受圧板 2 9 の位置である。上述したように、弁 1 2 3、1 2 6 がそれぞれ連通路 1 2 0 e、1 2 0 f を閉じている場合、受圧板 2 9 と、ロッド部材 1 3 0 との距離は、受圧板 2 9 と、ロッド部材 1 3 1 との距離より長い。したがって、図 1 4 に示す受圧板 2 9 の位置と、図 1 5 に示す受圧板 2 9 の位置とは異なる。
- [0110] 次に、ダンパー装置 1 2 0 の動作について説明する。

[0111] 図16は、弁123、126がそれぞれ連通路120e、120fを開いている場合のダンパー装置120の正面断面図である。

[0112] ダンパー装置120は、第1の実施の形態に係るダンパー装置20と同様に、タンク側室20cからヘッド側室20aへのインク10cの導入と、ヘッド側室20aから記録ヘッド11cへのインク10cの排出との状況に応じて、図14、図15および図16に示す状態を遷移する。

[0113] 以上に説明したように、ダンパー装置120は、弁123、126によって開かれる連通路の断面積がヘッド側室20a内のインク10cの減少量に応じて変化する。例えば、本実施の形態に係るインクジェットプリンターが文字の印刷などのインク10cの使用量が少ない印刷を実行する場合など、ヘッド側室20a内のインク10cの減少量が少ない場合には、ダンパー装置120は、連通路120fのみを弁126によって開いて、タンク側室20cからヘッド側室20aに連通路120fを介して少量のインク10cを導入する。一方、本実施の形態に係るインクジェットプリンターがべた塗りの印刷などのインク10cの使用量が多い印刷を実行する場合など、ヘッド側室20a内のインク10cの減少量が多い場合には、ダンパー装置120は、連通路120fを弁126によって開いている状態で更に連通路120eを弁123によって開いて、タンク側室20cからヘッド側室20aに連通路120eおよび連通路120fを介して大量のインク10cを導入する。したがって、ダンパー装置120は、ヘッド側室20a内のインク10cの圧力の変動を従来より小さくすることができ、記録ヘッド11cによるインク10cの吐出の精度が安定している吐出量の範囲を従来より拡大することができる。

[0114] (第3の実施の形態)

まず、本実施の形態に係るインクジェットプリンターの構成について説明する。

[0115] なお、本実施の形態に係るインクジェットプリンターの構成のうち第1の実施の形態に係るインクジェットプリンター10(図1参照。)の構成と同

様の構成については、インクジェットプリンター１０の構成と同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

[0116] 図１７は、弁２３、２６がそれぞれ連通路２０e、２０fを閉じている場合の本実施の形態に係るインクジェットプリンターのダンパー装置２２０の正面断面図である。図１８は、弁２３、２６がそれぞれ連通路２０e、２０fを閉じている場合のダンパー装置２２０の正面図である。図１９は、弁２３、２６がそれぞれ連通路２０e、２０fを閉じている場合のダンパー装置２２０の平面図である。

[0117] 本実施の形態に係るインクジェットプリンターの構成は、インクジェットプリンター１０（図１参照。）がダンパー装置２０（図３参照。）に代えて図１７～図１９に示すダンパー装置２２０を備えた構成と同様である。

[0118] ダンパー装置２２０は、ダンパー装置２０と比較して、流路２０bおよび流路２０dが形成されたケース２２１と、大気圧を受けるとともに自身の位置の変化によってヘッド側室２０aの容積を変化させる受圧部としての受圧板２２９と、受圧板２２９の位置が変化可能であるように受圧板２２９を支持する可撓性のフィルム部材２３２とを、ケース２１（図３参照。）、受圧板２９（図３参照。）および蛇腹部３２（図３参照。）に代えて備えている。

[0119] ヘッド側室２０aは、ケース２２１、受圧板２２９およびフィルム部材２３２によって形成されている。

[0120] タンク側室２０cは、ケース２２１および蓋２２によって形成されている。

[0121] ケース２２１は、ポリエチレンなどの合成樹脂によって形成されている。ケース２２１は、蓋２２が接着剤によって固定されている。

[0122] 受圧板２２９は、ポリエチレンなどの合成樹脂によって形成されている。受圧板２２９は、可撓性を有していない。受圧板２２９は、フィルム部材２３２に接着剤によって固定されている。

[0123] 弁２３、２６がそれぞれ連通路２０e、２０fを閉じている場合、受圧板

２２９と、ロッド部材３０との距離は、受圧板２２９と、ロッド部材３１との距離より長い。

[0124] フィルム部材２３２は、ケース２２１に接着剤によって固定されている。

[0125] 図２０は、弁２６が連通路２０ｆを開いている場合のダンパー装置２２０の正面断面図である。

[0126] 図１７に示す受圧板２２９の位置は、ロッド部材３１が弁２６および受圧板２２９の一方から受ける力を他方に伝達可能となる時点の受圧板２２９の位置である。図２０に示す受圧板２２９の位置は、ロッド部材３０が弁２３および受圧板２２９の一方から受ける力を他方に伝達可能となる時点の受圧板２２９の位置である。上述したように、弁２３、２６がそれぞれ連通路２０ｅ、２０ｆを閉じている場合、受圧板２２９と、ロッド部材３０との距離は、受圧板２２９と、ロッド部材３１との距離より長い。したがって、図１７に示す受圧板２２９の位置と、図２０に示す受圧板２２９の位置とは異なる。

[0127] 次に、ダンパー装置２２０の製造方法について説明する。

[0128] まず、弁２３にＯリング２８が固定された後、弁２３の孔２３ａおよびロッド部材３０の孔３０ａにロッド部材３１が挿入されて、弁２６にバネ２７が固定される。

[0129] 次に、ケース２２１にＯリング２５が固定された後、ケース２２１の孔２１ａにロッド部材３０が挿入されて、弁２３にバネ２４が固定される。

[0130] 次に、蓋２２がケース２２１に接着剤によって固定される。したがって、バネ２４は、蓋２２および弁２３に固定され、バネ２７は、蓋２２および弁２６に固定される。

[0131] 最後に、受圧板２２９が接着剤によって固定されているフィルム部材２３２が、ケース２２１に接着剤によって固定される。

[0132] 次に、ダンパー装置２２０の動作について説明する。

[0133] 図２１は、弁２３、２６がそれぞれ連通路２０ｅ、２０ｆを開いている場合のダンパー装置２２０の正面断面図である。

[0134] ダンパー装置 220 は、第 1 の実施の形態に係るダンパー装置 20 と同様に、タンク側室 20c からヘッド側室 20a へのインク 10c の導入と、ヘッド側室 20a から記録ヘッド 11c へのインク 10c の排出との状況に応じて、図 17、図 20 および図 21 に示す状態を遷移する。

[0135] 以上に説明したように、ダンパー装置 220 は、弁 23、26 によって開かれる連通路の断面積がヘッド側室 20a 内のインク 10c の減少量に応じて変化する。例えば、本実施の形態に係るインクジェットプリンターが文字の印刷などのインク 10c の使用量が少ない印刷を実行する場合など、ヘッド側室 20a 内のインク 10c の減少量が少ない場合には、ダンパー装置 220 は、連通路 20f のみを弁 26 によって開いて、タンク側室 20c からヘッド側室 20a に連通路 20f を介して少量のインク 10c を導入する。一方、本実施の形態に係るインクジェットプリンターがべた塗りの印刷などのインク 10c の使用量が多い印刷を実行する場合など、ヘッド側室 20a 内のインク 10c の減少量が多い場合には、ダンパー装置 220 は、連通路 20f を弁 26 によって開いている状態で更に連通路 20e を弁 23 によって開いて、タンク側室 20c からヘッド側室 20a に連通路 20e および連通路 20f を介して大量のインク 10c を導入する。したがって、ダンパー装置 220 は、ヘッド側室 20a 内のインク 10c の圧力の変動を従来より小さくすることができ、記録ヘッド 11c によるインク 10c の吐出の精度が安定している吐出量の範囲を従来より拡大することができる。

[0136] なお、上述した各実施の形態におけるダンパー装置は、2つの弁を備えていることによって、タンク側室 20c からヘッド側室 20a にインク 10c を導入する動作として、インク 10c の導入量が異なる 2 段階の動作、すなわち、少量のインク 10c を導入する動作、および、大量のインク 10c を導入する動作を実行するようになっている。しかしながら、ダンパー装置は、2つより多くの弁を備えることによって、タンク側室 20c からヘッド側室 20a にインク 10c を導入する動作として、インク 10c の導入量が異なる 2 段階より多くの段階の流量の動作を実行するようになっていても良い。

。

[0137] また、上述した各実施の形態におけるダンパー装置は、タンク 13 から供給されるインク 10 c を圧力の変動を抑えて記録ヘッド 11 c に供給するようになっている。しかしながら、ダンパー装置は、インク 10 c 以外の液体を記録ヘッド 11 c に供給するようになっていても良い。例えば、ダンパー装置は、タンク 13 から供給される洗浄液を記録ヘッド 11 c に供給するようになっていても良い。ダンパー装置は、タンク 13 から供給される洗浄液を記録ヘッド 11 c に供給する場合、大量の洗浄液を導入する動作を実行すれば良い。

[0138] また、上述した各実施の形態におけるＯリングは、弁が連通路を閉じている時にインク 10 c の流路を遮断する働きをするものである。したがって、上述した各実施の形態におけるダンパー装置は、弁が連通路を閉じている時のインク 10 c の流路を、Ｏリング以外の形状のシール材によって遮断するようになっていても良いし、Ｏリングなどのシール材を備えずに弁自体の圧接によって遮断するようになっていても良い。なお、シール材としては、例えばゴム製のシール材が採用されることができる。

符号の説明

- [0139] 10 インクジェットプリンター
10 c インク
11 c 記録ヘッド
13 タンク
20 ダンパー装置
20 a ヘッド側室
20 c タンク側室
20 e、20 f 連通路
23 弁
24 バネ（付勢部材）
26 弁

- 27 バネ（付勢部材）
- 29 受圧板（受圧部）
- 30、31 ロッド部材（力伝達部）
- 32 蛇腹部
- 32a 板部
- 32b 屈曲可能接続部
- 120 ダンパー装置
- 120e、120f 連通路
- 123 弁
- 124 バネ（付勢部材）
- 126 弁
- 127 バネ（付勢部材）
- 130、131 ロッド部材（力伝達部）
- 220 ダンパー装置
- 229 受圧板（受圧部）

請求の範囲

[請求項1]

インクを吐出する記録ヘッドと、前記インクを供給するタンクとを備えるインクジェットプリンターに備えられて、前記タンクから供給される前記インクを圧力の変動を抑えて前記記録ヘッドに供給するダンパー装置であって、

前記記録ヘッドに連通するヘッド側室と、前記タンクに連通するタンク側室と、前記ヘッド側室および前記タンク側室を連通する複数の連通路とが形成されており、

前記連通路を開閉するための弁と、前記弁が前記連通路を閉じる方向に前記弁を付勢する付勢部材と、大気圧を受けるとともに自身の位置の変化によって前記ヘッド側室の容積を変化させる受圧部と、前記弁および前記受圧部の間に配置されて前記弁および前記受圧部の一方から受ける力を他方に伝達する力伝達部とを備えており、

前記弁、前記付勢部材および前記力伝達部は、前記複数の連通路のそれぞれに対して備えられており、

前記受圧部の位置は、複数の前記力伝達部のそれぞれが前記弁および前記受圧部の一方から受ける力を他方に伝達可能となる時点毎に異なり、

前記弁によって開かれている前記連通路の断面積の合計は、前記弁の開閉状況に応じて異なることを特徴とするダンパー装置。

[請求項2]

複数の前記弁の少なくとも1つは、他の前記弁によって開閉される前記連通路が形成されていることを特徴とする請求項1に記載のダンパー装置。

[請求項3]

前記受圧部の位置が変化可能であるように前記受圧部を支持する蛇腹部を備えていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のダンパー装置。

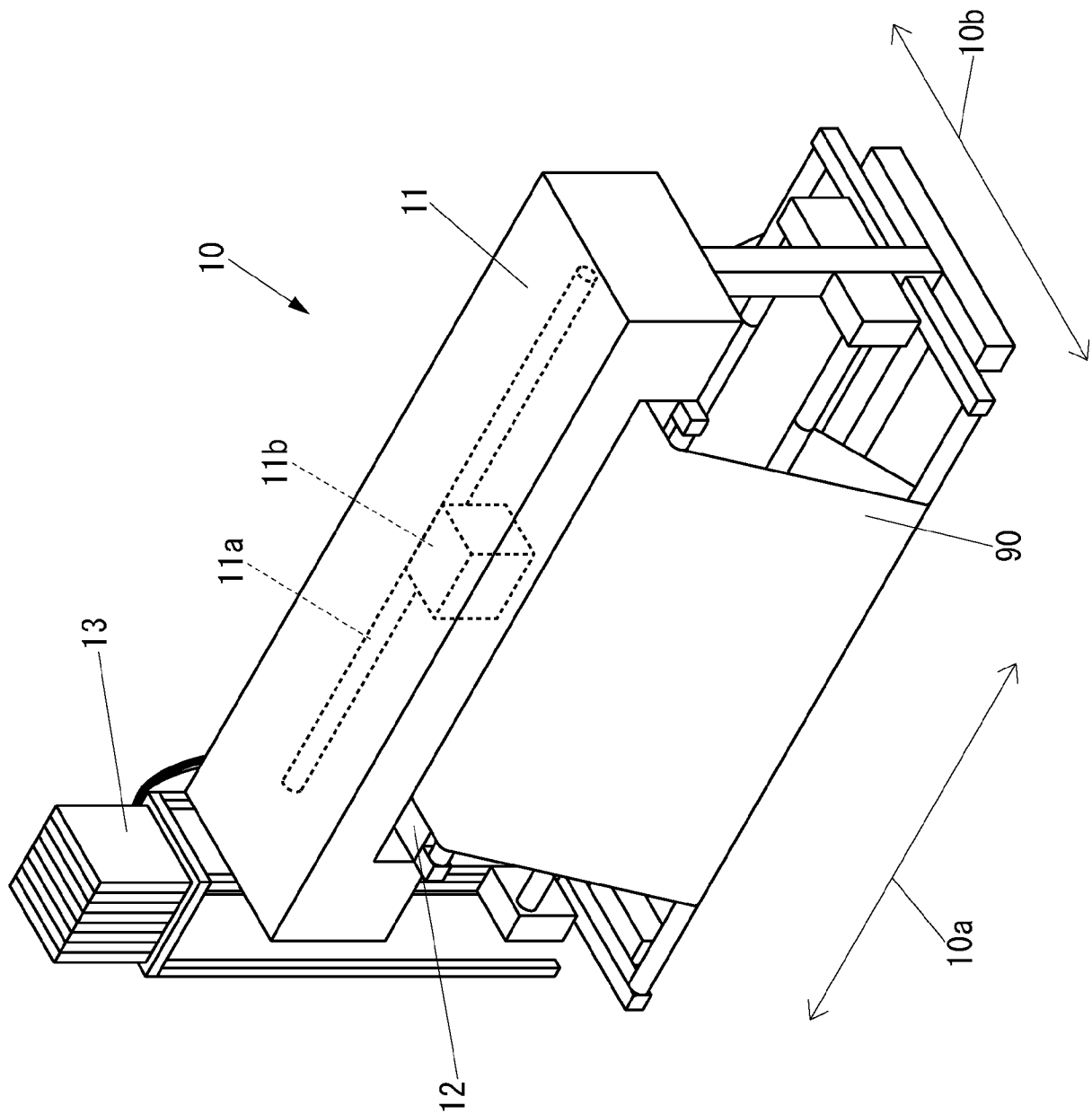
[請求項4]

前記蛇腹部は、複数の板部と、前記板部同士を接続する屈曲可能な屈曲可能接続部とを備えており、

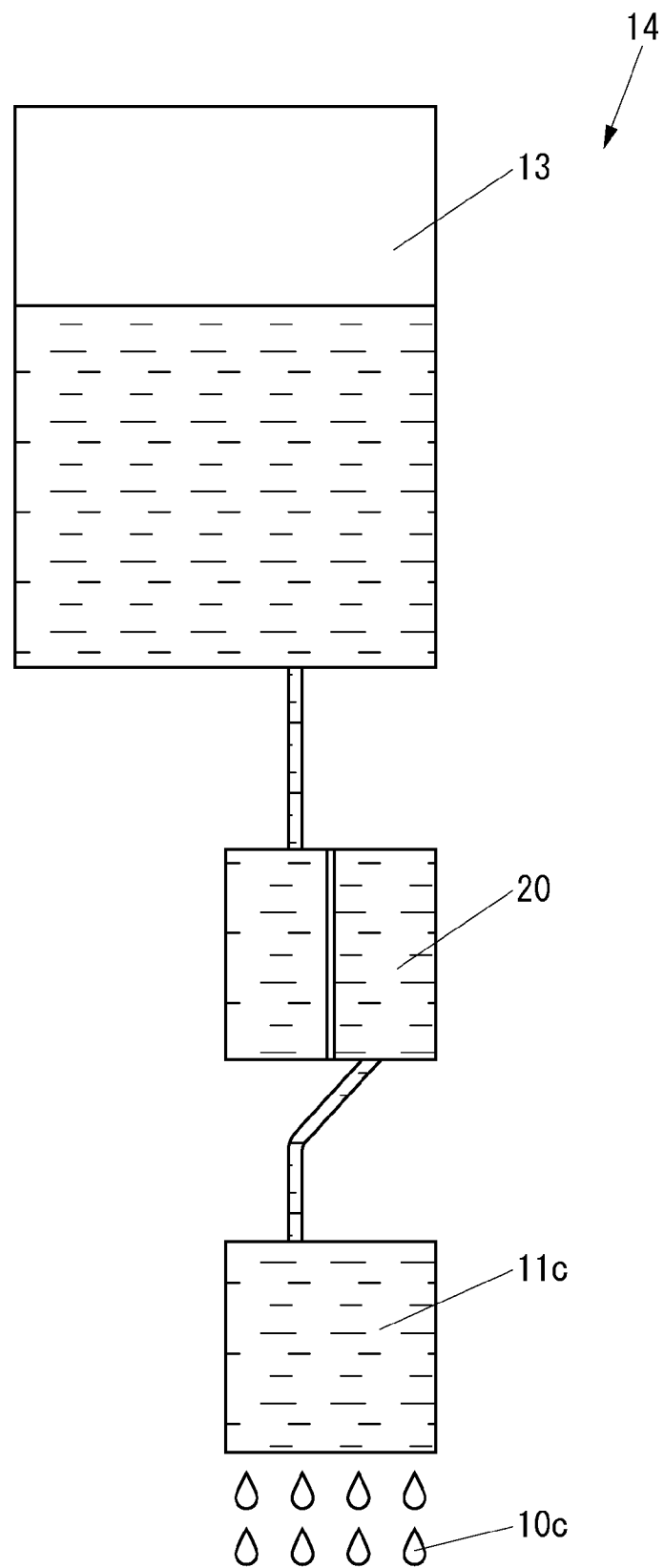
前記板部および前記屈曲可能接続部は、合成樹脂製の 1 つの部品として形成されていることを特徴とする請求項 3 に記載のダンパー装置

。

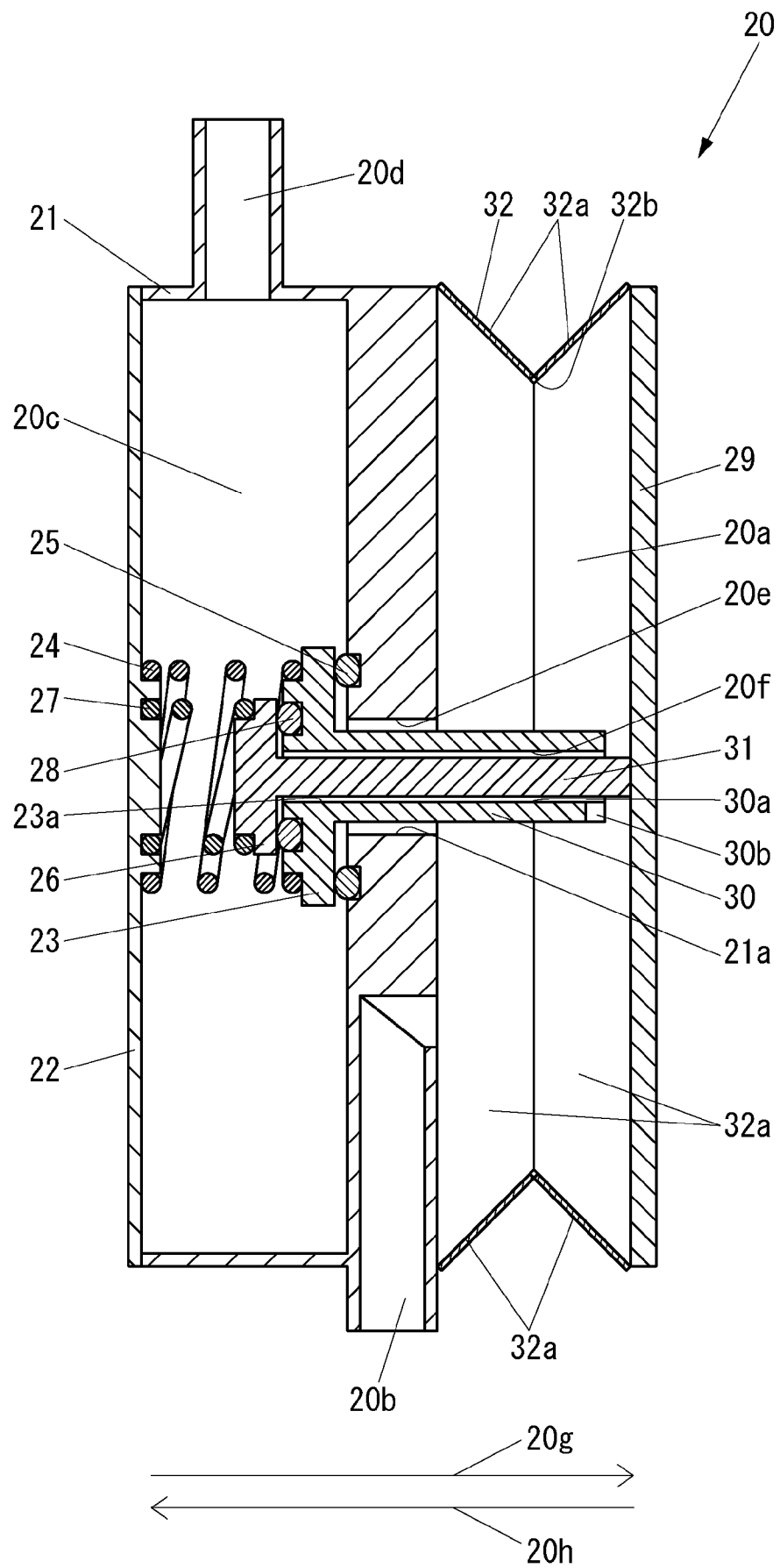
[図1]



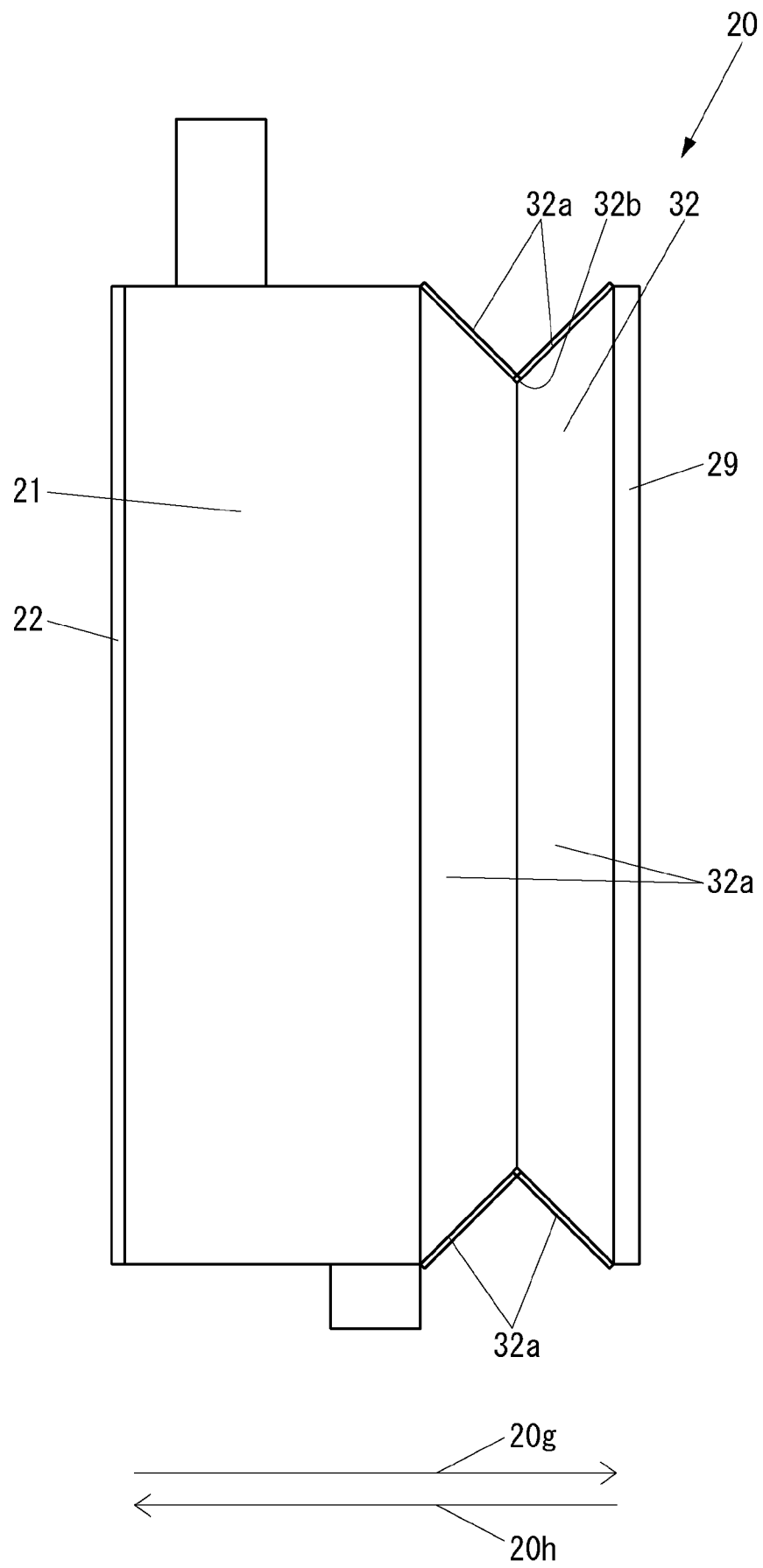
[図2]



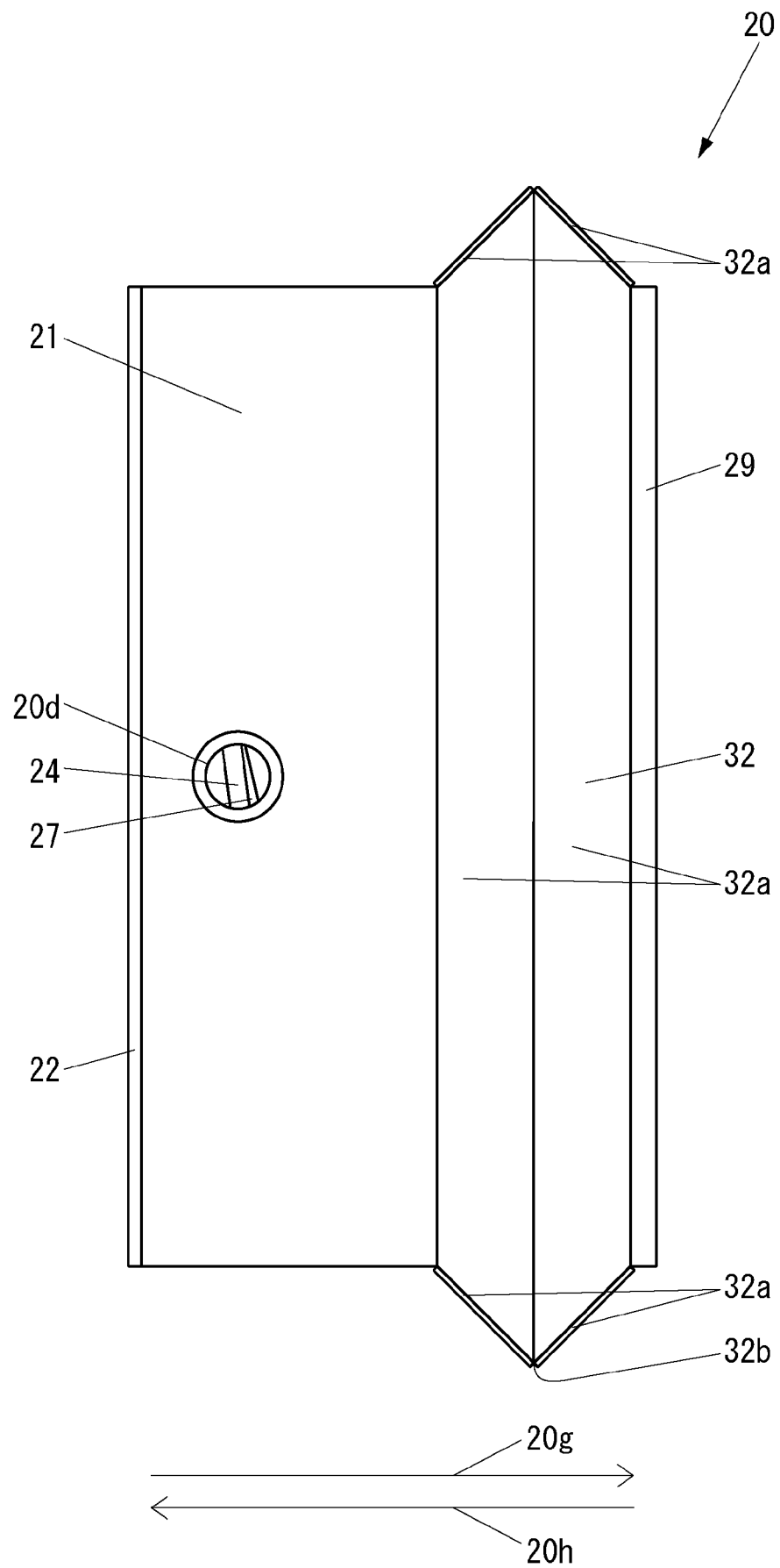
[図3]



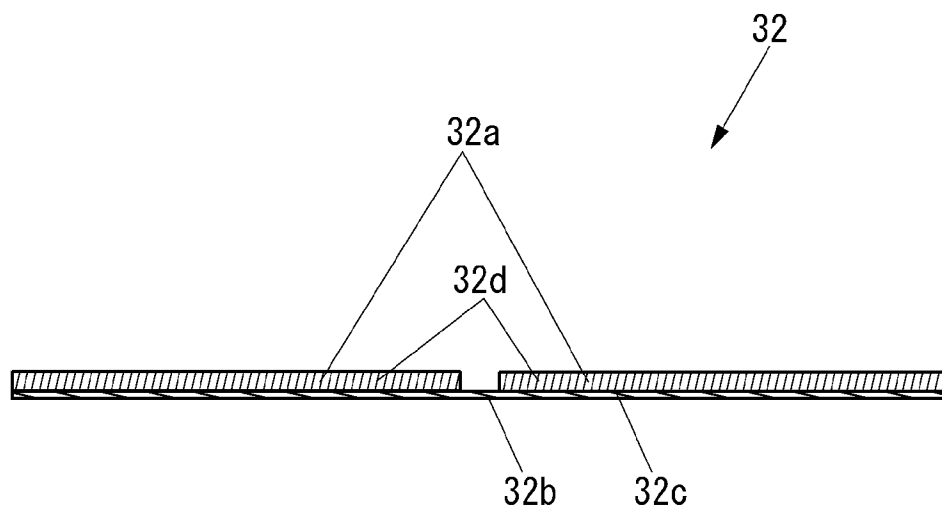
[図4]



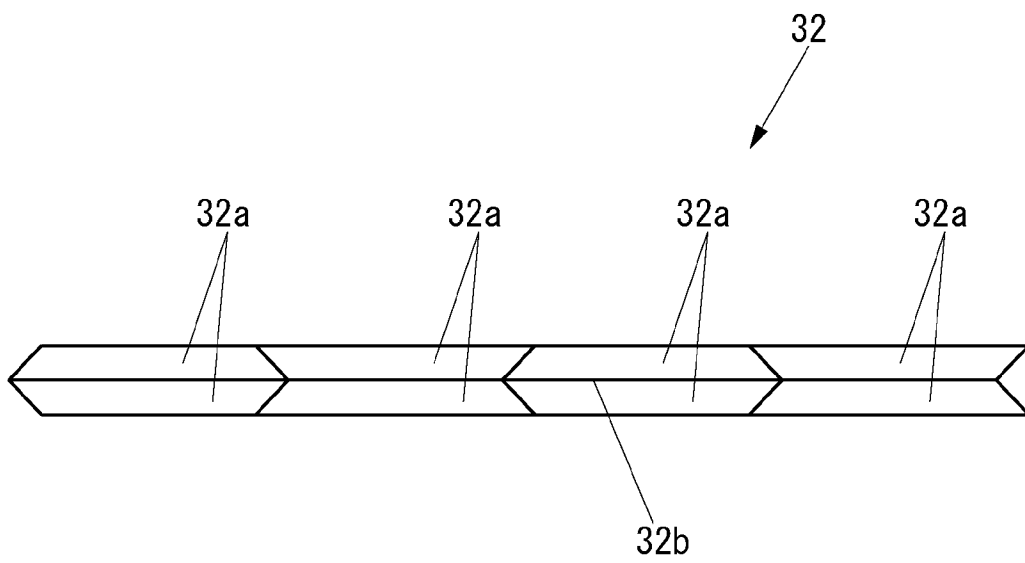
[図5]



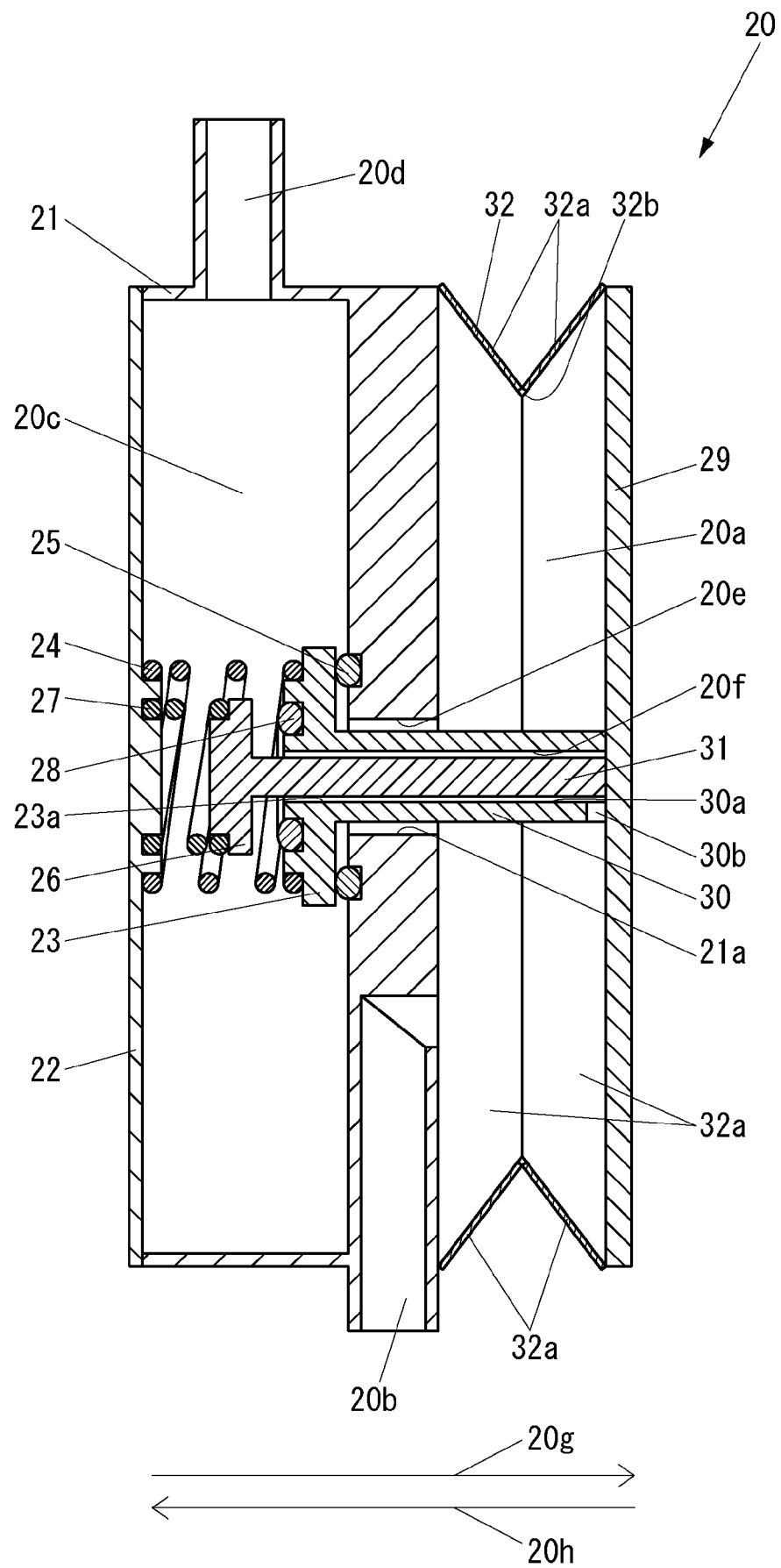
[図6]



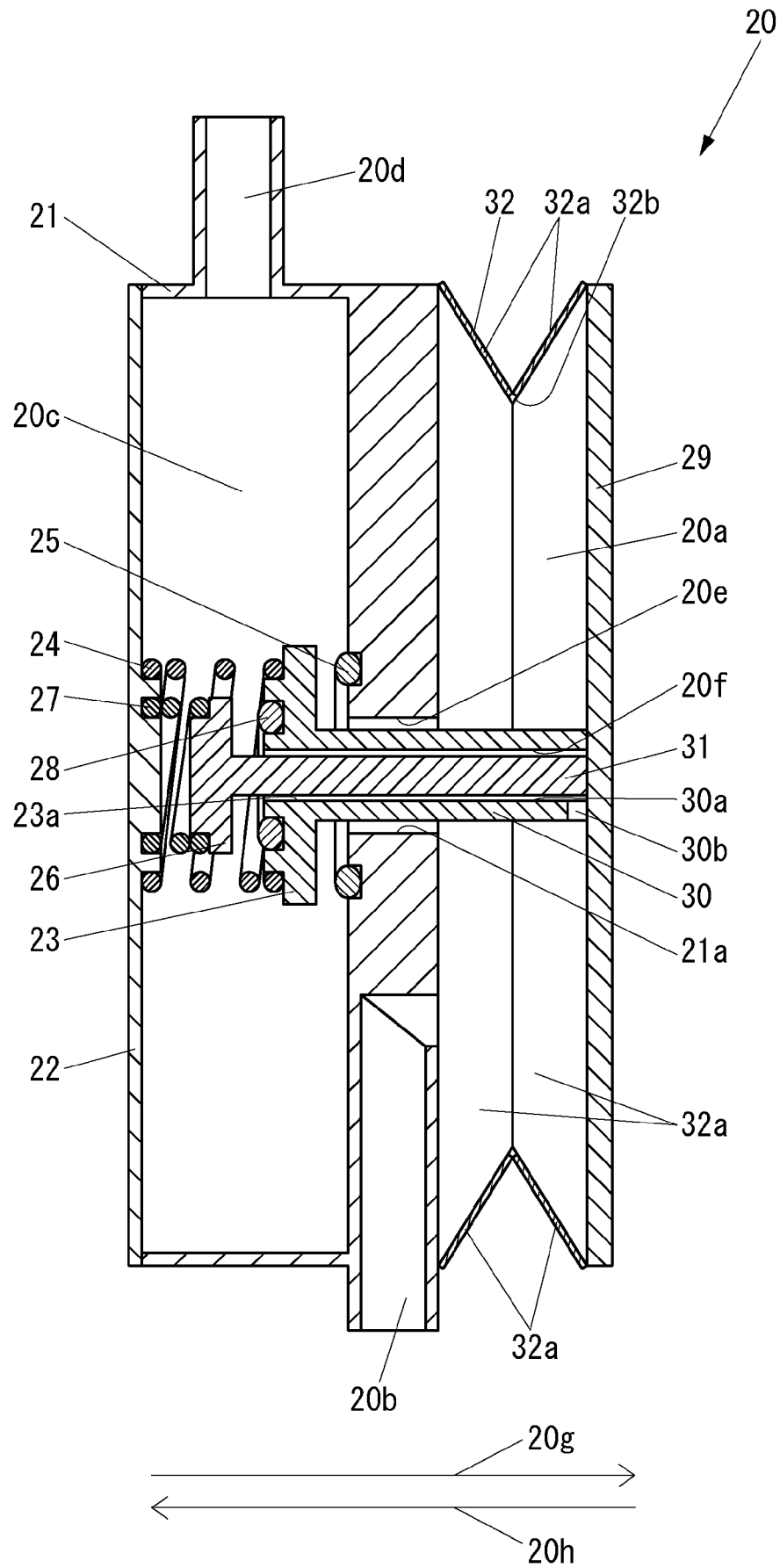
[図7]



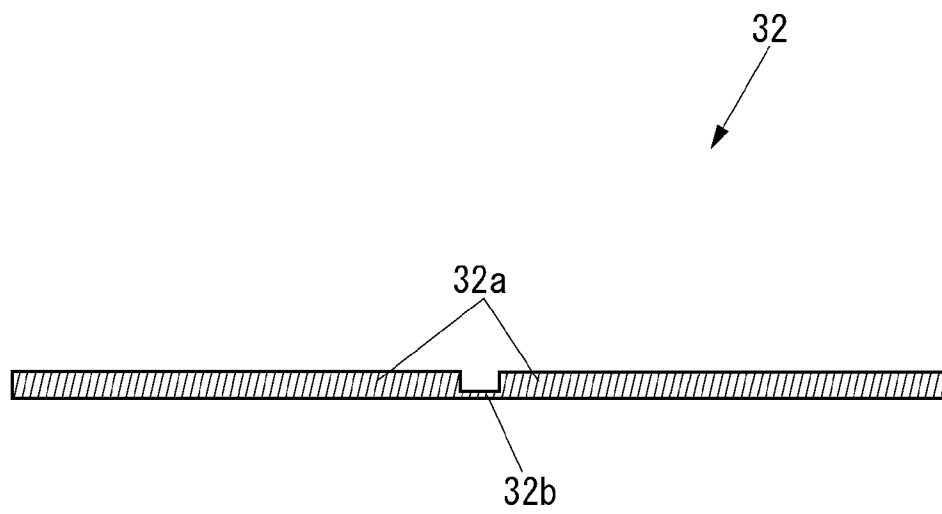
[図8]



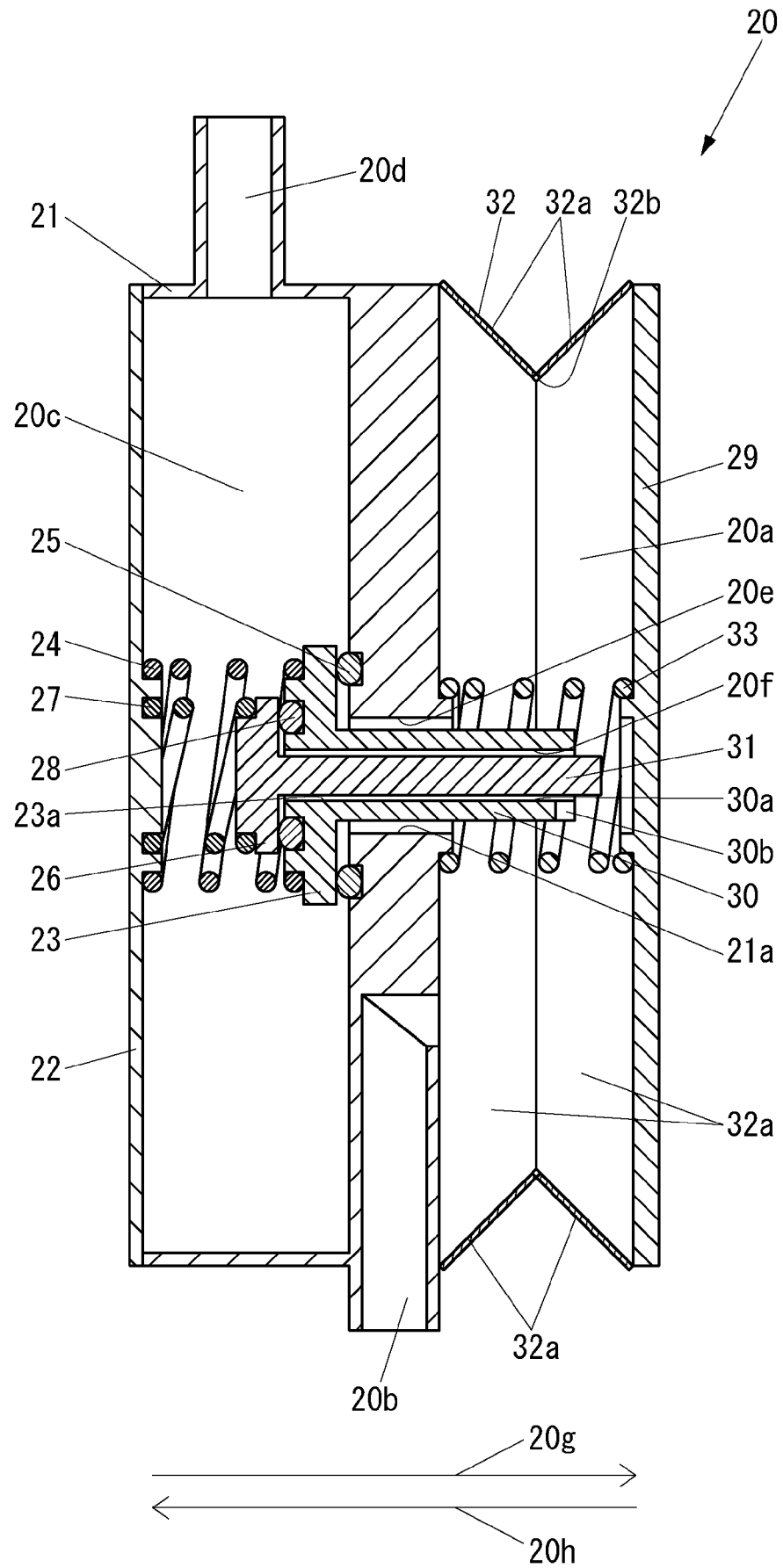
[図9]



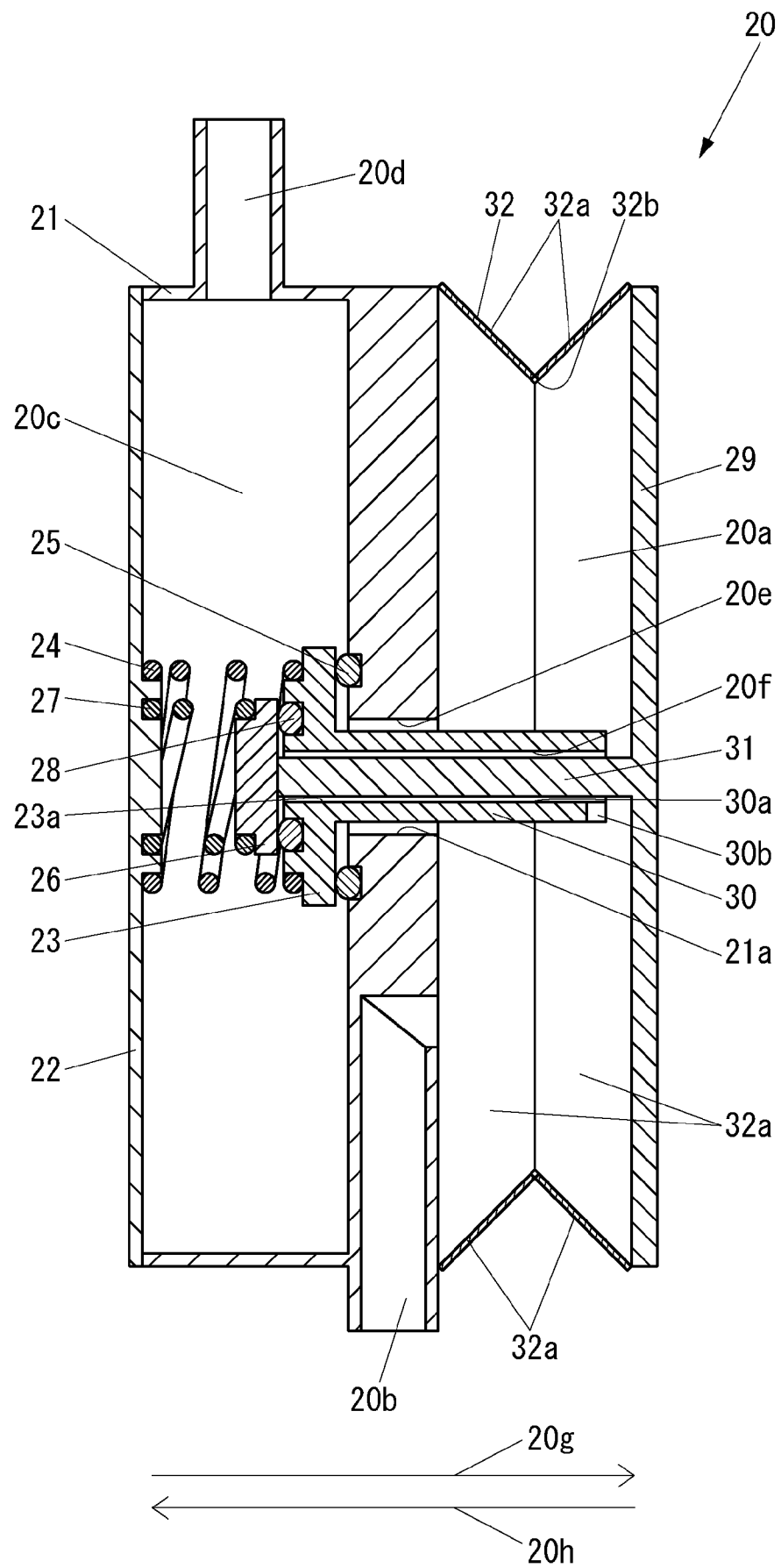
[図10]



[図11]

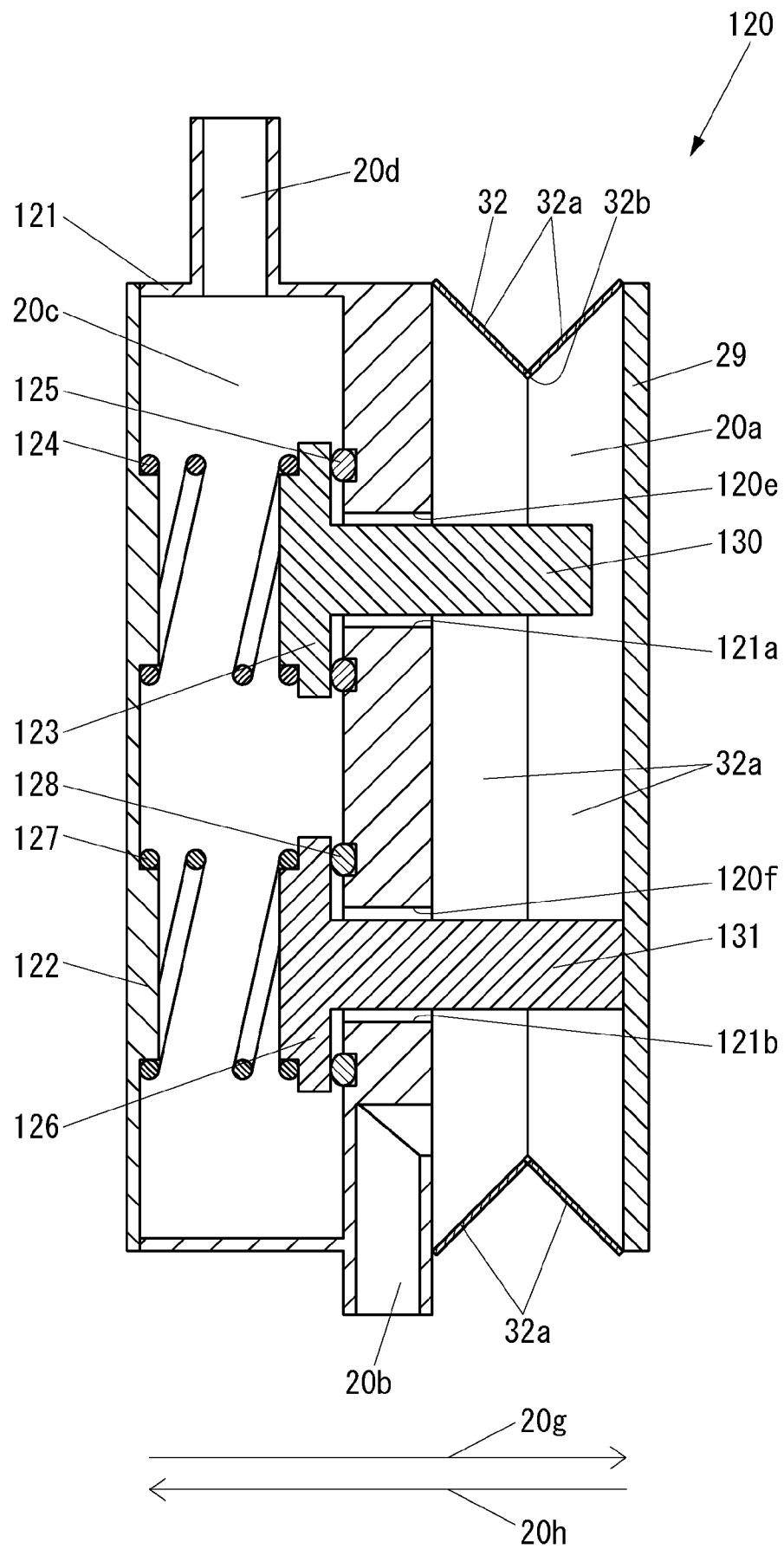


[図12]

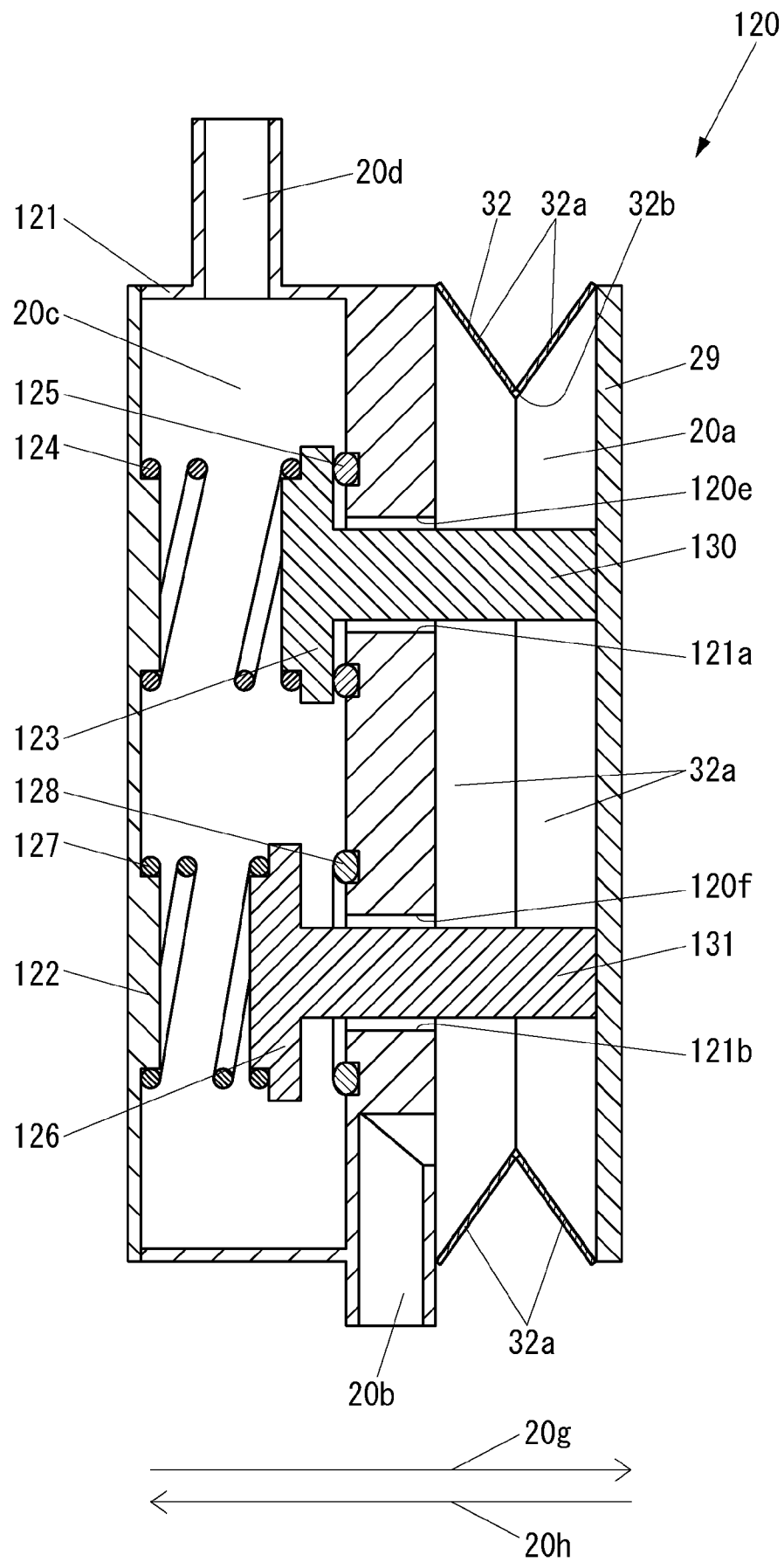


A detailed cross-sectional view of a mechanical assembly 20. The assembly features a central vertical shaft 21 with a top flange 20d and a bottom flange 20b. A housing 22 surrounds the shaft, with a top cover 20c and a bottom cover 20a. A series of rollers 23 are mounted on the shaft 21, with a spring 24 and a guide 25 positioned above them. A horizontal plate 30 is mounted on the shaft 21, with a vertical plate 31 and a horizontal plate 32. A vertical plate 29 is also shown. The assembly is labeled with various reference numerals: 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 32a, 32b, 20a, 20b, 20c, 20d, 20e, 20f, 20g, and 20h. Arrows 20g and 20h indicate the direction of movement or force.

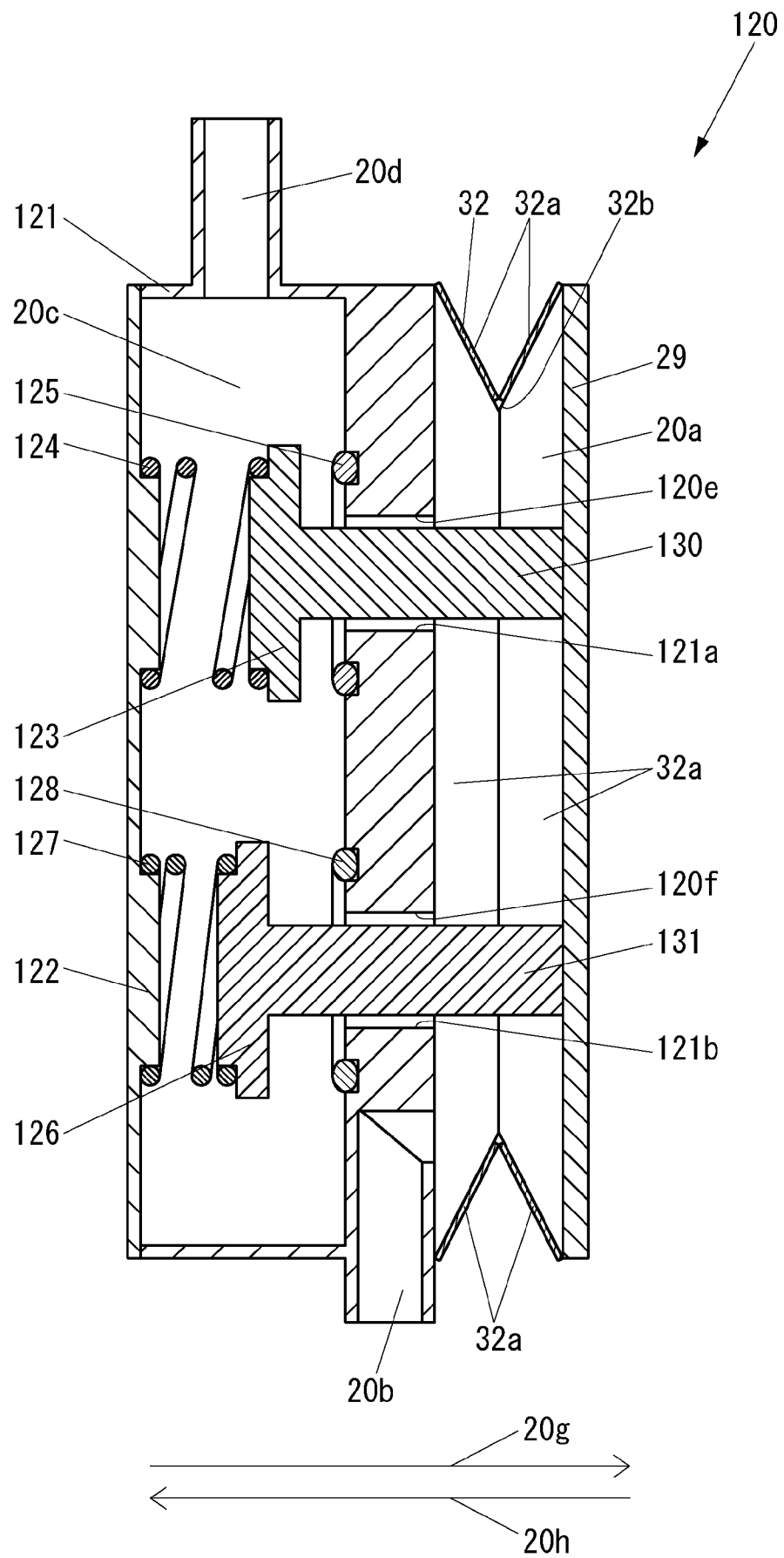
[図14]



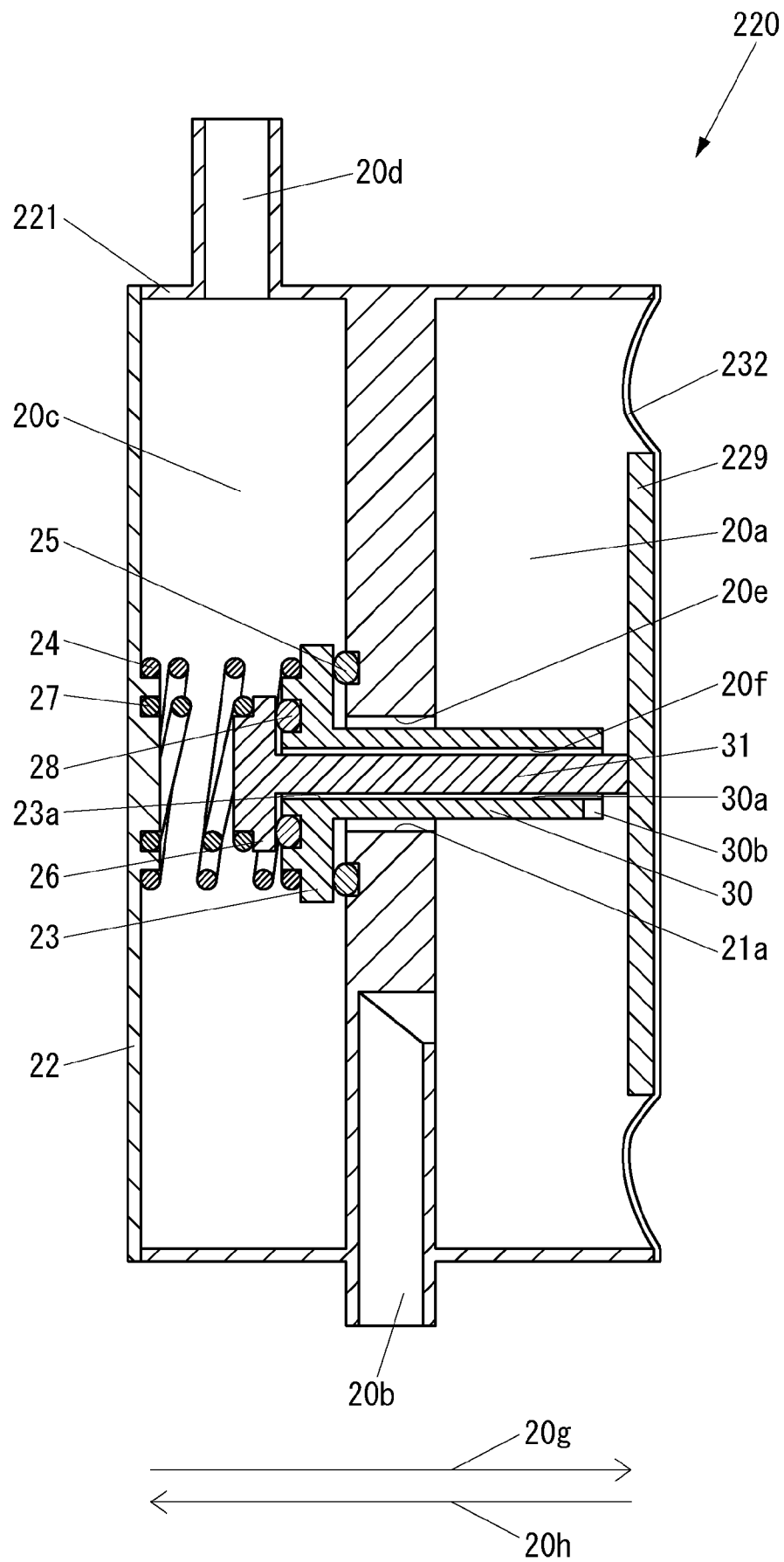
[図15]



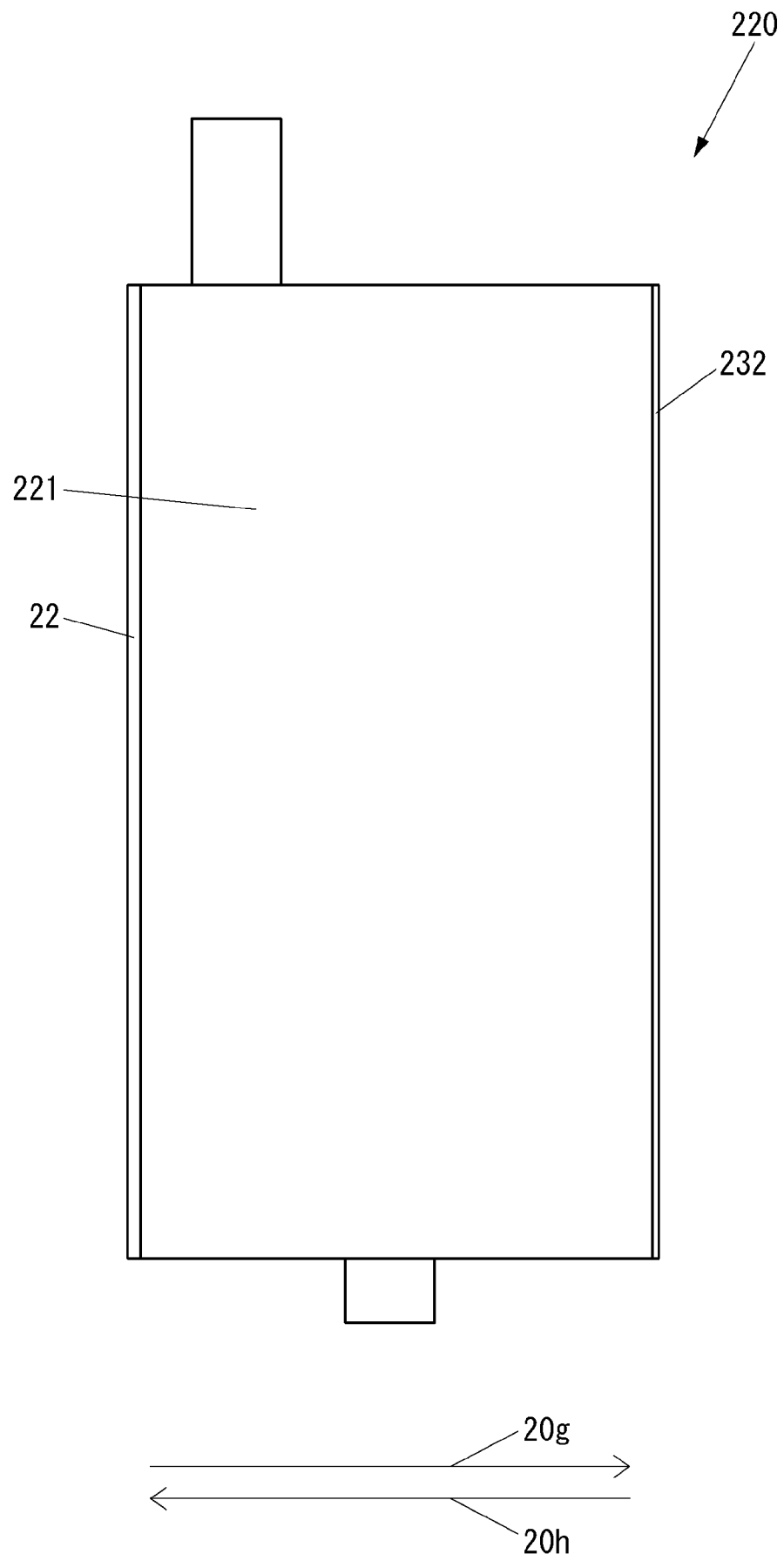
[図16]



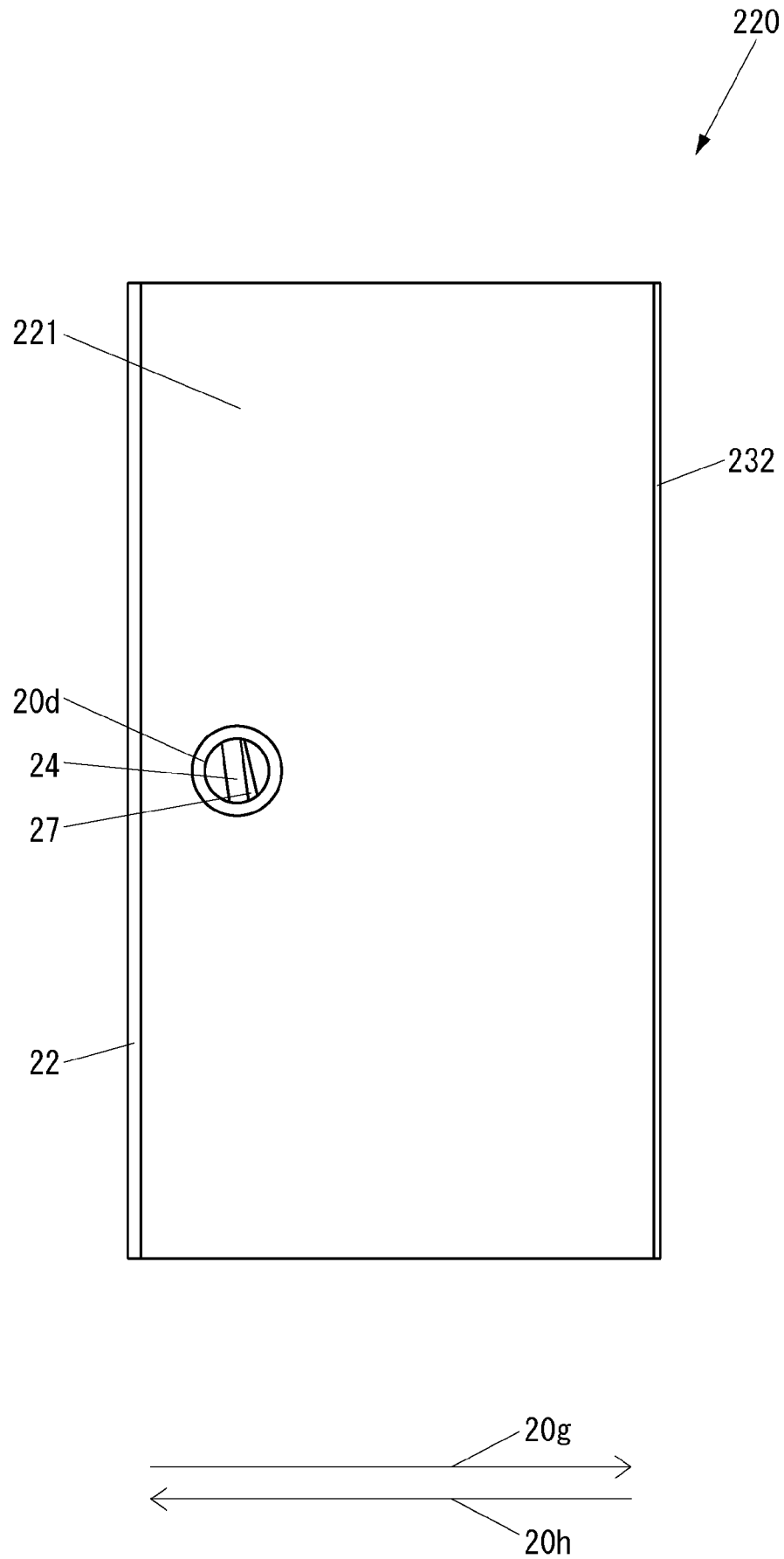
[図17]



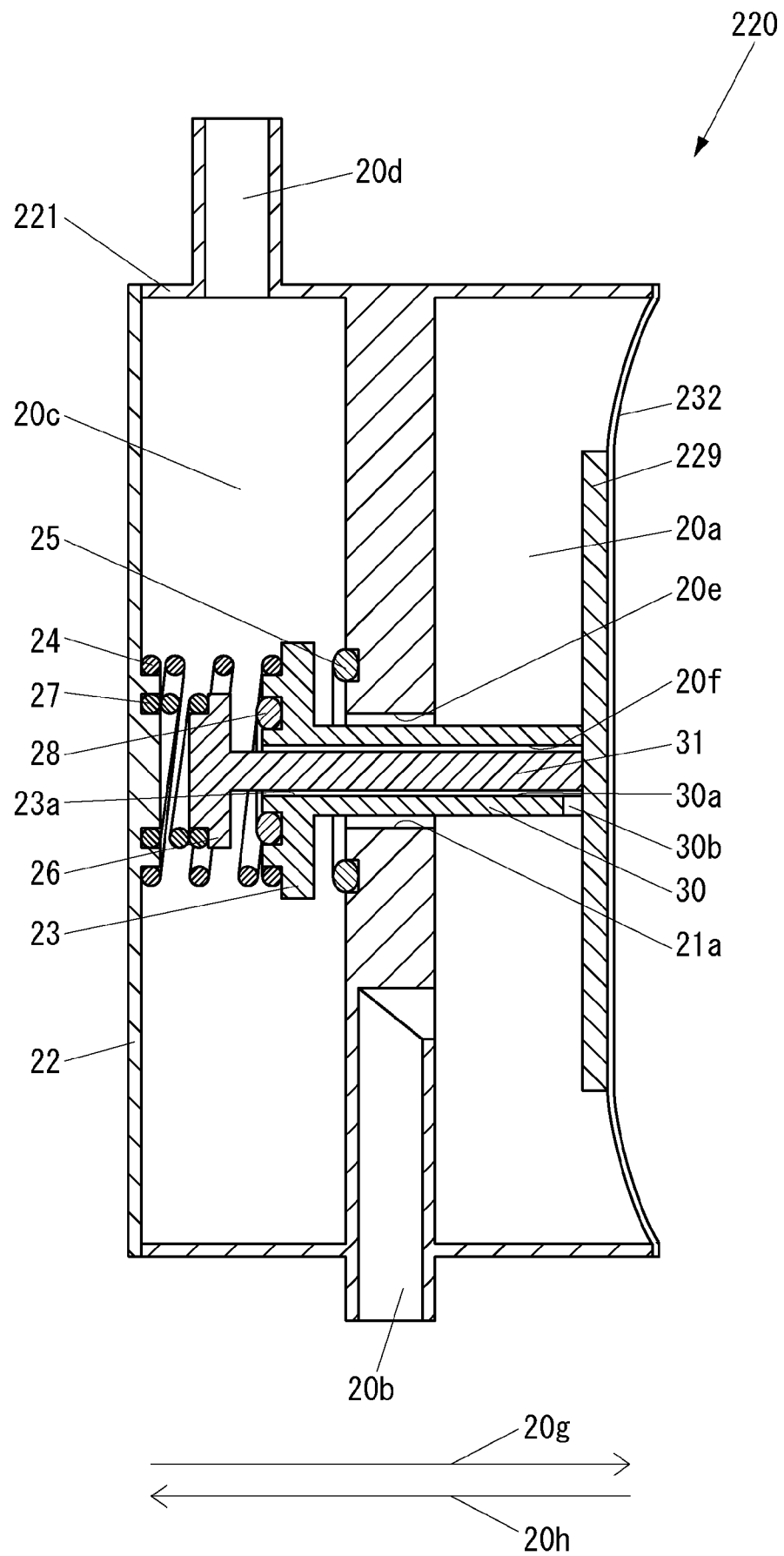
[図18]



[図19]



[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/080025

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B41J2/175(2006.01) i</i>		
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) <i>B41J2/175</i>		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <i>Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2013</i> <i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013</i>		
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.
A	JP 2011-230317 A (Seiko Epson Corp.), 17 November 2011 (17.11.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2012-45894 A (Canon Inc.), 08 March 2012 (08.03.2012), entire text; all drawings & US 2012/0050429 A1	1-4
A	JP 2005-219229 A (Seiko Epson Corp.), 18 August 2005 (18.08.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
☒ 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 28 November, 2013 (28.11.13)		Date of mailing of the international search report 10 December, 2013 (10.12.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/080025

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-306030 A (Seiko Epson Corp.), 04 November 2005 (04.11.2005), entire text; all drawings & US 2005/0219281 A1	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. B41J2/175(2006.01)i			
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. B41J2/175			
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 1971-2013年 日本国実用新案登録公報 1996-2013年 日本国登録実用新案公報 1994-2013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	
A	JP 2011-230317 A（セイコーエプソン株式会社）2011.11.17, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-4	
A	JP 2012-45894 A（キヤノン株式会社）2012.03.08, 全文, 全図 & US 2012/0050429 A1	1-4	
A	JP 2005-219229 A（セイコーエプソン株式会社）2005.08.18, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-4	
☒ 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 「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 「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 28.11.2013		国際調査報告の発送日 10.12.2013	
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） 島▲崎▼ 純一 電話番号 03-3581-1101 内線 3261	2P 9107

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	JP 2005-306030 A (セイコーエプソン株式会社) 2005. 11. 04, 全文, 全図 & US 2005/0219281 A1	1 - 4