(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
2024年12月5日(05.12.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/246966 A1

(51) 国際特許分類:
A61M 15/00 (2006.01)　*A61M 13/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2023/019606

(22) 国際出願日：　2023年5月26日(26.05.2023)

(25) 国際出願の言語：　日本語

(26) 国際公開の言語：　日本語

(71) 出願人: 日本たばこ産業株式会社 (**JAPAN TOBACCO INC.**) [JP/JP]; 〒1056927 東京都港区虎ノ門四丁目１番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 貞苅 圭 (**SADAKARI, Kei**); 〒1308603 東京都墨田区横川一丁目１７番７号 日本たばこ産業株式会社内 Tokyo (JP). 高鍋 由梨奈 (**TAKANABE, Yurina**); 〒1308603 東京都墨田区横川一丁目１７番７号 日本たばこ産業株式会社内 Tokyo (JP). 中野 拓磨 (**NAKANO, Takuma**); 〒1308603 東京都墨田区横川一丁目１７番７号 日本たばこ産業株式会社内 Tokyo (JP). 藤田 亮治 (**FUJITA, Ryoji**); 〒1308603 東京都墨田区横川一丁目１７番７号 日本たばこ産業株式会社内 Tokyo (JP). 程野 宇 (**HODONO, Hiroshi**); 〒1308603 東京都墨田区横川一丁目１７番７号 日本たばこ産業株式会社内 Tokyo (JP). 若松 美紀 (**WAKAMATSU, Miki**); 〒1308603 東京都墨田区横川一丁目１７番７号 日本たばこ産業株式会社内 Tokyo (JP).

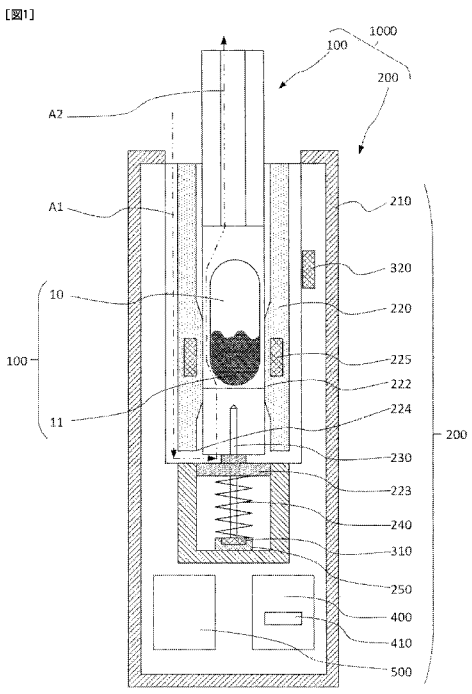
(74) 代理人: 山本 修, 外 (**YAMAMOTO, Osamu** et al.); 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目２番１号 新大手町ビル２０６区 ユアサハラ法律特許事務所 Tokyo (JP).

(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, JP, 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,

(54) **Title:** POWDER INHALER AND POWDER INHALATION SYSTEM

(54) 発明の名称： 粉末吸引器および粉末吸引システム

[図1]



(57) **Abstract:** This powder inhaler comprises: a storage part for storing an inhalation article including powders to be inhaled; and one or more vibration generation parts configured to be capable of vibrating the storage part.

(57) 要約：粉末吸引器は、吸引するための粉末を含む吸引物品を収容する収容部と、前記収容部を振動可能に構成された１以上の振動発生部とを備える。

WO 2024/246966 A1

［続葉有］

PT, 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, 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 ： 粉末吸引器および粉末吸引システム

技術分野

[0001]　本発明は、粉末吸引器および粉末吸引システムに関する。

背景技術

[0002]　香味等を有する粉末を放出する粉末吸引器が知られている。このような粉末吸引器は、粉末を含む吸引物品を収容するように構成されている（特許文献１および２参照）。特許文献１の吸引システムでは、穿孔要素は、スリーブ内に受容された吸引物品内のカプセルを穿孔するように構成されている。特許文献２のエアロゾル発生装置は、カプセル内のエアロゾル形成粉末を脱凝集するために、装置ハウジング内に受けられるときにカプセルの運動を生成するように構成された磁気アクチュエータを備えている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第２０２２／１９５４８０号

特許文献2：特表２０２０－５０８６７０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　吸引物品において粉末が凝集していると、粉末が気流によって運ばれにくくなり、粉末を粉末吸引器の外部に効率的に放出することが難しくなる。また、凝集した粉末の付着により流路のコンダクタンスが低下し、この点からも粉末の効率的な放出が難しくなる。特許文献２のエアロゾル発生装置は、カプセル上に粉末脱凝集運動を誘起するよう、コイルの磁場に応答して運動するように構成される可動電機子を備えているが、これでは脱凝集が十分にできない場合がある。

[0005]　以上を鑑み、本発明の目的の一つは、吸引物品において粉末が凝集されていたとしても、粉末を放出する効率の低下を抑制できる新規な構成の粉末吸

引器および粉末吸引システムを提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 第１態様によれば、粉末吸引器が提供される。この粉末吸引器は、吸引するための粉末を含む吸引物品を収容する収容部と、前記収容部を振動可能に構成された１以上の振動発生部とを備える。

[0007] 第１態様によれば、吸引物品において粉末が凝集されていたとしても、振動発生部の振動により、粉末を放出する効率の低下を抑制できる新規な構成の粉末吸引器を提供することができる。

[0008] 第２態様は、第１態様において、前記収容部は、筒状部および底部を備え、前記筒状部は、前記吸引物品を把持する把持部を備える、ことを要旨とする。

[0009] 第２態様によれば、把持部により、振動発生部で発生した振動を、より確実に吸引物品内の粉末に伝えることができる。

[0010] 第３態様は、第２態様において、前記吸引物品は、複数のセグメントを備え、前記複数のセグメントは、前記粉末を含有する粉末含有セグメントを備え、前記把持部は、前記収容部に前記吸引物品が収容された状態において、前記粉末含有セグメントの少なくとも一部を把持するように構成されている、ことを要旨とする。

[0011] 第３態様によれば、粉末含有セグメントに配置された粉末に、振動発生部で発生した振動をより確実に伝えることができる。

[0012] 第４態様は、第２または第３のいずれかの態様において、前記振動発生部は、前記筒状部に設けられている、ことを要旨とする。

[0013] 第４態様によれば、振動発生部で発生した振動をさらに確実に吸引物品内の粉末に伝えることができる。

[0014] 第５態様は、第４態様において、前記振動発生部は、前記把持部に設けられている、ことを要旨とする。

[0015] 第５態様によれば、振動発生部で発生した振動をより一層確実に吸引物品内の粉末に伝えることができる。

[0016] 第６態様は、第２から第４のいずれかの態様において、前記把持部は、前記筒状部と一体的に形成され、前記筒状部の内壁面から突出している、ことを要旨とする。

[0017] 第６態様によれば、把持部は、より確実に吸引物品を把持することができる。

[0018] 第７態様は、第２から第６のいずれかの態様において、前記収容部は、前記吸引物品が挿入される挿入端と、前記把持部よりも前記底部側に形成された空気導入口とを備え、前記粉末吸引器は、前記粉末吸引器の内部を通り、前記空気導入口に向かって空気を導入する空気流路を備え、前記振動発生部の少なくとも一部は、前記空気流路と前記収容部の内壁面の間に位置している、ことを要旨とする。

[0019] 第７態様によれば、吸引物品内の粉末に振動を効率的に伝え、凝集された粉末の分散を可能にすることができる。さらに、空気流路が少なくとも部分的に閉塞されている場合に、振動により閉塞物を移動させコンダクタンスを向上させることができる。

[0020] 第８態様は、第１から第７のいずれかの態様において、粉末吸引器は、前記振動発生部の振動を制御する制御部をさらに備える、ことを要旨とする。

[0021] 第８態様によれば、制御部の制御により、振動発生部が、凝集された粉末をより効率的に分散させることができたり、振動発生部の振動のパターンによりユーザに情報を提供することができる。

[0022] 第９態様は、第８態様において、粉末吸引器は、ユーザの吸引を検知するための吸引センサをさらに備え、前記制御部は、前記吸引が検知されると、前記振動発生部を振動させるように構成されている、ことを要旨とする。

[0023] 第９態様によれば、ユーザの吸引のときに、および次の吸引に備えて凝集された粉末を分散させ、粉末吸引器による粉末を放出する効率の低下をより確実に抑制できる。また、ユーザが吸引しないときに振動発生部に電力を供給することを抑制することもでき、電力消費を抑制することができる。

[0024] 第１０態様は、第９態様において、前記粉末吸引器は、前記粉末吸引器の

内部を通り、前記収容部の空気導入口に向かって空気を導入する空気流路を備え、前記吸引センサは、前記空気流路に配置されている、ことを要旨とする。

[0025] 第１０態様によれば、収容部等に吸引センサが配置される場合と比較して、吸引センサが、吸引物品から脱落した内容物等により汚染しにくくなる。

[0026] 第１１態様は、第９または第１０の態様において、前記制御部は、前記吸引が検知された回数に基づいて、前記振動のパターンを変化させるように構成されている、ことを要旨とする。

[0027] 第１１態様によれば、ユーザに、吸引物品が使用し終わったことまたは、吸引物品の使用終了に近づいてきていること等、吸引回数による変化を通知することができる。

[0028] 第１２態様は、第８から第１１のいずれかの態様において、粉末吸引器は、前記吸引物品の挿入を検知するための挿入センサをさらに備え、前記制御部は、前記挿入が検知されると、前記振動発生部を振動させるように構成されている、ことを要旨とする。

[0029] 第１２態様によれば、ユーザの最初の吸引の前に凝集された粉末を分散させ、最初の吸引から、吸引装置による粉末を放出する効率の低下を抑制できる。

[0030] 第１３態様は、第１から第１２のいずれかの態様において、粉末吸引器は、前記収容部を覆うハウジングをさらに備え、前記ハウジングは、弾性材料により構成される、ことを要旨とする。

[0031] 第１３態様によれば、振動発生部で発生した振動が、ユーザに望ましくない感覚を与えることを抑制することができる。

[0032] 第１４態様は、第１から第１３のいずれかの態様において、前記粉末は、香味を有し、前記粉末吸引器は、前記香味を吸引するための香味吸引器である、ことを要旨とする。

[0033] 第１４態様によれば、粉末吸引器によりユーザが香味を楽しむ機会を提供することができる。

[0034] 第１５態様によれば、粉末吸引システムが提供される。この吸引システムは、第１から第１４のいずれかの態様の粉末吸引器と、前記粉末吸引器に収容可能な前記吸引物品とを備える。

[0035] 第１５態様によれば、吸引物品において粉末が凝集されていたとしても、振動発生部の振動により、粉末を放出する効率の低下を抑制できる新規な構成の粉末吸引システムを提供することができる。

[0036] 第１６態様は、第１５の態様において、前記消費材は、前記消費材に含まれる粉末を破砕するための粒子を備える、ことを要旨とする。

[0037] 第１６態様によれば、凝集された粉末の、振動発生部の振動による分散を促進することができる。

図面の簡単な説明

[0038] [図1]第１実施形態の吸引システムを示す概念図である。

[図2]第１実施形態に係る吸引物品を模式的に示す断面図である。

[図3A]第１実施形態に係る消費材を模式的に示す側面図である。

[図3B]消費材に含まれる粒子を模式的に示す断面図である。

[図4]第１実施形態に係る吸引装置を模式的に示す断面図である。

[図5]穿孔部による穿孔を模式的に示す吸引システムの断面図である。

[図6]穿孔部による穿孔のときの時間と圧力の関係を示すグラフである。

[図7]第１実施形態に係る挿入センサを模式的に示す断面図である。

[図8]第１実施形態における制御部の制御の流れを示すフローチャートである。

[図9]第２実施形態に係る吸引装置を模式的に示す断面図である。

[図10]第２実施形態における、孔が正しく開けられたか否かの検知を説明するための概念図である。

[図11]第３実施形態に係る穿孔部を模式的に示す側面図である。

[図12]第３実施形態における、孔が正しく開けられたか否かの検知を説明するための概念図である。

発明を実施するための形態

[0039] 以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。以下で説明する図面において、同一の又は相当する構成要素には、同一の符号を付して重複した説明を省略する。以下の各図では、わかりやすく示すため適宜各部の寸法が変更されている。

[0040] 第１実施形態

図１は、第１実施形態に係る吸引システム１０００を示す図である。図１に示すように、吸引システム１０００は、吸引可能な粉末１１を含む消費材１０を有する吸引物品１００と、消費材１０を穿孔する穿孔部２３０を備え、粉末１１をユーザが吸引可能に放出する吸引装置２００とを有する。吸引システム１０００は、吸引装置２００に挿入された消費材１０の表面に、穿孔部２３０により孔を開け、当該孔から放出された粉末１１を吸引装置２００の外部に放出するように構成されている。空気は、吸引装置２００に形成された第１空気流路Ａ１を通過した後、吸引物品１００に形成された第２空気流路Ａ２に導入され、粉末１１を運んで吸引システム１０００の外部に放出される。このように、吸引装置２００および吸引システム１０００は、粉末１１をユーザに吸引させるための粉末吸引器および粉末吸引システムとしてそれぞれ機能する。

[0041] 図２は、吸引物品１００を模式的に示す断面図である。吸引物品１００は、吸引装置２００に収容可能に構成されている。吸引物品１００は、封止セグメント１１０と、粉末含有セグメント１２０と、吸口セグメント１３０とを有する。封止セグメント１１０、粉末含有セグメント１２０および吸口セグメント１３０は、吸引物品１００が吸引装置２００に挿入される方向である挿入方向に沿って並んでいる。図示の例では、挿入方向は、吸引物品１００の長軸ＡＸ１が延びる方向である。吸引物品１００は、吸引装置２００に挿入される第１端１０１と、第１端１０１の反対側に形成された第２端１０２とを有する。

[0042] 封止セグメント１１０は、粉末含有セグメント１２０の第１端１０１側に配置され、消費材１０を吸引物品１００内に封止するためのセグメントであ

る。封止セグメント１１０は、穿孔部２３０により貫通可能に構成されている。吸引物品１００が吸引装置２００に挿入される際に、穿孔部２３０により封止セグメント１１０が挿入方向に貫通されるように構成されていることが好ましい。封止セグメント１１０は、その第１端１０１側と第２端１０２側を連通する空気流路が形成されており、当該空気流路が第２空気流路Ａ２の一部を構成する。

[0043] 粉末含有セグメント１２０は、消費材１０が配置されたセグメントである。消費材１０は、粉末１１を内部に含む、カプセル等の容器である。消費材１０の表面は、穿孔部２３０により穿孔可能に構成されている。吸引物品１００が吸引装置２００に挿入される際に、穿孔部２３０により消費材１０の表面が挿入方向に貫通されるように構成されていることが好ましい。粉末含有セグメント１２０は、その第１端１０１側と第２端１０２側を連通する空気流路が形成されており、当該空気流路が第２空気流路Ａ２の一部を構成する。穿孔部２３０により消費材１０の表面に孔が開けられると、当該孔から、粉末１１が粉末含有セグメント１２０において消費材１０が配置された空間に放出される。放出された粉末１１は、空気の流れにより適宜攪拌されながら、空気と共に吸口セグメント１３０に導入される。

[0044] 図３Ａは、消費材１０を模式的に示す側面図である。図示の例では、消費材１０はカプセルである。消費材１０は、第１部分２１と、第２部分２２とを有する。第１部分２１は、吸引物品１００において、第２部分２２よりも第１端１０１側に配置される。消費材１０の長軸ＡＸ１０上に、第１部分２１および第２部分２２が並んで配置されることが好ましい。

[0045] 第１部分２１の第２部分２２とは反対側の端部には、消費材脆弱部２３が形成されている。消費材脆弱部２３は、穿孔部２３０よりも脆い材料で構成され、穿孔部２３０による消費材１０の表面の穿孔を容易にする。また、消費材１０において、穿孔部２３０に向かい合う端部を穿孔するために脆くし、それ以外の部分を硬くすることで、正しい穿孔位置を確保することができる。このような観点から、消費材脆弱部２３は、消費材１０の長軸ＡＸ１０

を含んで形成されていることが好ましい。消費材１０の長軸ＡＸ１０と吸引物品１００の長軸ＡＸ１００が略一致するように、消費材１０が吸引物品１００に配置されることが好ましい。消費材脆弱部２３は、吸引物品１００が吸引装置２００に収容されたときに穿孔部２３０と長軸ＡＸ１０の方向に向かい合うように配置されることが好ましい。なお、穿孔部２３０により消費材１０に穿孔できれば消費材脆弱部２３は形成されていなくてもよい。

[0046] 粉末１１は、ユーザが吸引可能な物質であれば特に限定されない。粉末１１は、香味を有する香味粉末または、医薬品等の薬品とすることができる。粉末１１が香味粉末の場合、香味を有し吸引可能であればその種類は特に限定されない。粉末１１は、ニコチンや、メンソールをはじめとした各種香料、糖類、アミノ酸を含むことができる。粉末１１は噴霧乾燥によって製造してもよい。粉末１１の賦形剤としては、糖アルコールおよびアミノ酸を使用することができる。具体的には、マンニトール、トレハロースロイシン、アラニン、バリン、イソロイシン、メチオニン、フェニルアラニン、チロシン、トリプトファンから選択され、組み合わせて使用することもできる。粉末１１が、香味粉末を含む場合、吸引装置２００は、香味を吸引するための香味吸引器として構成され、吸引物品１００は、香味発生物品として構成される。これにより、吸引装置２００によりユーザが香味を楽しむ機会を提供することができる。

[0047] 図３Ｂに示すように、消費材１０は、消費材１０に含まれる粉末１１を破砕するための粒子１２を含むことが好ましい。図３Ｂは、粒子１２を模式的に示す断面図である。粒子１２の形状および材質は、後述する振動発生部２２５による、凝集された粉末１１の、振動による分散を促進することができれば特に限定されず、樹脂等とすることができる。粒子１２は、粉末１１の最大径よりも大きい最大径を有することが好ましい。粒子１２は、穿孔部２３０により開けられる孔の最小径よりも大きな最小径を有することが、粒子１２が消費材１０の外部に放出され、吸引物品１００を損傷したり、粒子１２が吸引される等の悪影響を抑制する点で好ましい。なお、消費材１０に粒

子１２が含まれていなくてもよい。

[0048] 図２に示すように、吸口セグメント１３０は、粉末含有セグメント１２０の第２端１０２側に配置され、マウスピースとして機能するセグメントである。図示の例のように、吸口セグメント１３０は、中空部１２２が形成された筒状部材１２１を含むことが好ましい。筒状部材１２１は、ユーザが咥えやすい硬さに調整されている。吸口セグメント１３０は、その第１端１０１側と第２端１０２側を連通する空気流路が形成されており、当該空気流路が第２空気流路Ａ２の一部を構成する。図示の例では、中空部１２２が第２空気流路Ａ２の一部を構成している。粉末含有セグメント１２０から導入された粉末１１および空気は、吸口セグメント１３０の内部の第２空気流路Ａ２を通ってユーザの口腔内に放出される。

[0049] 図示の例では、ユーザの持ちやすさの観点から、吸引物品１００は、柱状形状を有する。吸引物品１００は、円柱状であることが好ましい。しかし、穿孔部２３０が消費材１０に穿孔可能であり、ユーザによる粉末１１の吸引が可能であれば、吸引物品１００の形状は特に限定されない。吸引物品１００は、断面が任意の多角形の柱状形状でもよく、扁平形状でもよい。また、吸引物品１００は任意の個数のセグメントを有してよく、また、上述の各セグメントの少なくとも１つを含まなくてもよい。

[0050] なお、吸引物品１００が消費材１０のみから構成されていてもよい。この場合、穿孔部２３０により開けられた孔から放出された粉末１１は、収容部２２０における消費材１０の外側の空間を通って吸引装置２００の外部へと放出される。この場合、消費材１０の一端にのみ消費材脆弱部２３が形成されていると、ユーザが誤って消費材脆弱部２３が穿孔部２３０と向かい合わないように消費材１０を収容部２２０に挿入してしまうおそれがあるが、本実施形態では検知部３１０によりこれを検知できる。また、この場合、吸引装置２００は、マウスピースとして機能するマウスピース部をさらに有することができる。マウスピース部は、吸引装置２００に着脱可能に取り付けられてもよい。例えば、吸引システム１０００は、カプセル等の消費材１０が

吸引装置２００に装填された後、マウスピース部を吸引装置２００に係合させて吸引が行われる構成とすることができる。

[0051] 図４は、吸引装置２００を模式的に示す断面図である。吸引装置２００は、ハウジング２１０と、ハウジング２１０内に消費材１０を収容可能な収容部２２０とを有する。ハウジング２１０は、収容部２２０を覆うように構成され、吸引装置２００を構成する各部を収容する。ハウジング２１０は、弾性を有する樹脂等の弾性材料により構成されることが好ましい。これにより、後述する振動発生部２２５で発生した振動が強い場合に、ユーザに望ましくない感覚を与えるのを抑制できる。この観点から、ハウジング２１０と収容部２２０の間に弾性部材が配置され、ハウジング２１０は弾性材料を含まなくてもよい。図４に示すように、吸引装置２００は、その長手方向に延びる、収容部２２０の中心軸ＡＸ２を軸とした柱状に形成されている。吸引装置２００は、ユーザの持ちやすさの観点から柱状または扁平形状が好ましいが、吸引物品１００を収容して吸引可能であればその形状は特に限定されない。

[0052] 収容部２２０は、吸引するための粉末１１を含む吸引物品１００を収容するように構成されている。収容部２２０は、筒状部２２１および底部２２３を有する。筒状部２２１には、中空が形成されており、当該中空に吸引物品１００が配置される。収容部２２０は、吸引物品１００が挿入される挿入端２０１が形成されている。挿入端２０１には開口が形成されており、当該開口は筒状部２２１の中空と連通している。収容部２２０は、特に熱耐性等も必要ないため、金属、樹脂またはセラミック等の、所望の形状に加工が可能な様々な材料で形成され得る。

[0053] 吸引装置２００は、振動発生部２２５をさらに備える。振動発生部２２５は、収容部２２０を振動可能に構成されている。振動発生部２２５は、偏心モータ等の振動発生器を有する。振動発生部２２５による収容部２２０の振動は、消費材１０へと伝わり、粉末１１を振動させる。振動発生部２２５は、より効率的に消費材１０へ振動を伝える観点から、吸引装置２００の長手

方向において、収容された消費材１０と重なる位置に配置されることが好ましい。振動発生部２２５は、収容部２２０に接触していてもよいし、収容部２２０に接触している部材を介して振動を伝えてもよい。図４では、２か所に振動発生部２２５が示されているが、吸引装置２００における振動発生部２２５の個数は１以上の任意の個数とすることができる。

[0054] 消費材１０において粉末１１が凝集していると、粉末１１が空気流によって運ばれにくくなり、粉末１１を吸引装置２００の外部に効率的に放出することが難しくなる。また、凝集した粉末１１の付着により第２空気流路Ａ２等のコンダクタンスが低下し、この点からも粉末１１の効率的な放出が難しくなる。本実施形態では、振動発生部２２５が収容部２２０を振動させることにより、消費材１０において粉末１１が凝集されていたとしても、粉末１１を放出する効率の低下を抑制できる新規な構成の吸引装置２００を提供することができる。

[0055] 図４に示されるように、筒状部２２１は、把持部２２２を有する。把持部２２２は、収容部２２０に収容された吸引物品１００を把持する。図示の例では、把持部２２２は、筒状部２２１において中空に突出する形状を有している。把持部２２２は、筒状部２２１と一体的に形成され、筒状部２２１の内壁面から突出する構成となっていることが、より確実に吸引物品１００を把持する観点から好ましい。把持部２２２は、吸引物品１００に接触して振動を伝えることができれば、その形状は特に限定されず、例えばリブ形状等とすることができる。把持部２２２は、振動発生部２２５で発生した振動の伝達を抑制する弾性部材は含まないことが好ましい。把持部２２２の内径は、吸引物品１００の外径と略一致することが好ましい。把持部２２２の内径は、吸引物品１００の外径よりもわずかに小さいことが好ましい。これにより把持部２２２は吸引物品１００と確実に当接し、把持することができる。把持部２２２が吸引物品１００を把持することにより、振動発生部２２５で発生した振動をより確実に消費材１０に伝えることができる。

[0056] 図１に示されるように、把持部２２２は、収容部２２０に吸引物品１００

が収容された状態、特に、消費材１０が使用可能に位置づけられた状態において、粉末含有セグメント１２０を把持するように構成されている。図示の例では、把持部２２２は、粉末含有セグメント１２０の一部を把持しているが、粉末含有セグメント１２０の全部を把持してもよい。これにより、粉末含有セグメント１２０に配置された消費材１０に、振動発生部２２５で発生した振動をさらに確実に伝えることができる。

[0057] 振動発生部２２５は、筒状部２２１に設けられていることが、振動発生部２２５で発生した振動をより確実に消費材１０に伝える観点から好ましい。振動発生部２２５は、収容部２２０を構成する内壁に埋め込まれて配置することができる。同様の観点から、振動発生部２２５は、把持部２２２に設けられていることがより好ましい。この場合、振動発生部２２５の一部または全部が把持部２２２に配置されていればよい。

[0058] 収容部２２０の底部２２３は、収容部２２０の挿入端２０１の反対側に形成され、収容された吸引物品１００の第１端１０１と向かい合うように構成されている。底部２２３は、吸引物品１００の第１端１０１を接触支持するストッパとして機能し得る。底部２２３は、底板を含むことが好ましいが、その形状は特に限定されない。底部２２３は、例えば吸引物品１００と向かい合う面に凸部を有することが好ましい。これにより、図１に示すように、吸引物品１００の第１端１０１の端面と底部２２３との間に隙間ができ、吸引物品１００に、より効率的に空気を導入することができる。

[0059] 図４に示すように、収容部２２０は、空気導入口２２４を有する。空気導入口２２４は、第１空気流路Ａ１を介して吸引装置２００の外部と連通する。ユーザの吸引の際には、通気口２０２、第１空気流路Ａ１および空気導入口２２４をこの順で通って収容部２２０に空気が導入される。第１空気流路Ａ１は、空気導入口２２４に向かって空気を導入する導入空気流路である。通気口２０２は、吸引装置２００の内部に空気を導入するための開口であり、吸引装置２００の外面の任意の位置に形成され得る。図示の例では、通気口２０２は、挿入端２０１と同じ面に形成されており、吸引装置２００にカ

ウンターフロー型の空気流路が形成されている。空気導入口２２４は、把持部２２２よりも底部２２３側に形成されていることが、消費材１０の周囲を通過し、粉末１１をユーザへと運ぶ第２空気流路Ａ２を形成する上で好ましい。図示の例では、通気口２０２は、中心軸ＡＸ２の両側に２つ設けられているが、通気口２０２の個数および位置は特に限定されない。図１に示すように、空気導入口２２４から、収容部２２０において吸引物品１００が収容される空間に導入された空気は、吸引物品１００の第１端１０１の端面から吸引物品１００の第２空気流路Ａ２に導入されることが好ましいが、吸引物品１００の外周面から導入されてもよい。

[0060] 振動発生部２２５の少なくとも一部は、第１空気流路Ａ１と収容部２２０の内壁面との間に位置していることが好ましい。この場合、振動発生部２２５は、吸引物品１００が収容部２２０に収容されたときに、第１空気流路Ａ１と第２空気流路Ａ２との間に位置するように構成される。このような構成により、消費材１０に振動を効率的に伝え、凝集された粉末１１の分散を可能にしつつ、さらに、第１空気流路Ａ１が少なくとも部分的に閉塞されている場合に、振動により閉塞物を移動させコンダクタンスを向上させることができる。

[0061] 図示の例では、底部２２３は可動部材であり、吸引物品１００の挿入方向に沿って移動可能に構成されている。底部２２３に対し、収容部２２０の反対側にばね等の弾性部材２４０が配置されている。底部２２３は、弾性部材２４０と接続され、消費材１０が穿孔された後、吸引物品１００を挿入端２０１側へ付勢するように構成されている。

[0062] 図５は、穿孔部２３０により消費材１０の表面が穿孔された直後の吸引システム１０００を模式的に示す断面図である。ユーザが吸引物品１００を収容部２２０に挿入していくと、吸引物品１００の第１端１０１が底部２２３を押し込みながら、穿孔部２３０に消費材１０が接触し、消費材１０の表面に孔２４が開けられる。ここで、穿孔部２３０が孔２４に残ったままでは粉末１１が消費材１０の外部に出づらい。そこで、弾性部材２４０は、底部２

２３の押し込みにより圧縮された弾性部材２４０が底部２２３および吸引物品１００を挿入端２０１側へ付勢し、穿孔部２３０が消費材１０から外れやすいように構成されている。弾性部材２４０は、振動発生部２２５の振動が消費材１０に伝わりやすい位置まで消費材１０を付勢するように構成されていることが好ましい。穿孔部２３０から消費材１０が分離すると、粉末１１が消費材１０の外部に放出され、第２空気流路Ａ２を通って吸引物品１００の外部に放出される。なお、底部２２３は可動でなく、吸引装置２００は弾性部材２４０を有さなくてもよい。この場合、穿孔部２３０が収容部２２０に対して移動して穿孔を行う構成としてもよい。

[0063] 穿孔部２３０は、消費材１０の表面に孔２４を開けるための穿孔部材を備える。当該穿孔部材は、穿孔部２３０の長手方向に延びる棒状または針状の部材とすることができ、挿入端２０１側の先端が消費材１０の表面を貫通するように構成され得る。穿孔部２３０の長手方向は吸引装置２００の長手方向に略一致することが好ましいが、これに限定されない。

[0064] 吸引装置２００は、穿孔部２３０により消費材１０に孔２４が正しく開けられたか否かの検知を可能にするための検知部３１０を備える。ここで、消費材１０に孔２４が「正しく」開けられたとは、予め定められた態様で孔２４が形成されたことを指し、適宜制御部４００のアルゴリズム等により規定することができる。例えば、検知部３１０は、孔２４が消費材１０の正しい位置に開けられたか否かを可能にしたり、孔２４が消費材脆弱部２３に開けられたか否かを可能にしたりすることができる。検知部３１０の検知により、消費材１０の表面に孔２４が正しく開けられなかった場合に、ユーザまたは吸引装置２００が対応できるようにすることができる。

[0065] 本実施形態では、検知部３１０は、穿孔部２３０に加えられた圧力を検知するように構成されている。これにより、穿孔部２３０が吸引物品１００等とどのような接触をしたかについての情報を得ることができ、より確実に、消費材１０に孔２４が正しく開けられたか否かの検知を可能にすることができる。図４の例では、検知部３１０は、圧力センサＰＳである。圧力センサ

ＰＳは、測定面３１１を有し、測定面３１１に加えられた圧力の検知を行う。当該検知により得られた信号は、アナログ／デジタル（Ａ／Ｄ）変換され、圧力データとして記憶部４１０等に記憶される。検知部３１０は、圧力センサＰＳであることにより、測定された圧力データを利用して、より精密に、消費材１０に孔２４が正しく開けられたか否かの検知を行うことができる。

[0066] 圧力センサＰＳは、穿孔部２３０の長手方向に沿って、消費材１０が配置される側の反対側に配置される。圧力センサＰＳの測定面３１１は、穿孔部２３０における消費材１０と接触する側の端部とは反対側の端部と向かい合うように構成される。このような構成により、穿孔部２３０と吸引物品１００とが近づく際の移動方向の力を検知しやすくなり、さらに精密に、消費材１０に孔２４が正しく開けられたか否かの検知を行うことができる。吸引装置２００は、圧力センサＰＳを支持する支持部材２５０を有する。図示の例では、支持部材２５０は板状であるが、圧力センサＰＳを支持できればその態様は特に限定されない。

[0067] 図４に示すように、吸引装置２００は、制御部４００と、電源部５００とをさらに有する。制御部４００は、制御装置または制御回路を含む。制御部４００は、プロセッサおよび、メモリ等の記憶媒体を含んで構成され、吸引装置２００の動作を制御する。

[0068] 制御部４００は、穿孔部２３０により消費材１０に孔２４が正しく開けられたか否かの判定を行う。以下では、この判定を穿孔判定と呼ぶ。これにより、圧力データの解析等を行うことにより、より精密に、消費材１０に孔２４が正しく開けられたか否かの検知を行うことができる。制御部４００は、不揮発性の記憶媒体を含む記憶部４１０を有する。記憶部４１０には、消費材の穿孔について過去に得られたデータ等に基づく、穿孔部が消費材の表面に孔を開けたときの圧力値が記憶されている。この圧力値を参照圧力値と呼ぶ。制御部４００は、参照圧力値と、圧力センサＰＳからの出力とに基づいて、穿孔判定を行うことができる。これにより、過去に得られたデータ等を

利用して、より精密に、消費材１０に孔２４が正しく開けられたか否かの検知を行うことができる。例えば、制御部４００は、参照圧力値と、圧力データの圧力との類似度を算出し、類似度が閾値以上であれば孔２４が正しく開けられたとし、閾値未満であれば孔２４が正しく開けられなかったとすることができる。この類似度は、参照圧力値と圧力データの圧力の差に基づいて設定したり、これらのデータに対しそれぞれ特徴量を算出して特徴量の比較を行ったりして導出することができる。あるいは、所望の信頼性で穿孔判定を行うことができれば、吸引物品１００挿入時の参照圧力値の最大値と圧力データの圧力の最大値を比較することで穿孔判定を行ってもよい。なお、圧力データから穿孔判定を行う際のアルゴリズムは特に限定されない。

[0069] 図６は、吸引物品１００の挿入時に圧力センサＰＳに加えられる圧力のプロファイルの一例を示すグラフである。このグラフは、横軸に時間、縦軸に当該圧力を示す。時刻Ｔ１に、穿孔部２３０が消費材１０の表面に接触する。穿孔部２３０が消費材１０の表面に接触するが孔２４が開いていない間は、消費材１０が穿孔部２３０を押す力は高まっていく。圧力が最大値Ｐ１をとる時刻Ｔ２において孔２４が形成されると、当該圧力は急激に低下し得る。なお、このグラフは模式的に示した一例にすぎず、グラフの内容により本発明は限定されない。

[0070] 制御部４００は、圧力センサＰＳからの入力をリアルタイムで解析するように構成されていてもよい。この場合、制御部４００は、圧力センサＰＳからの入力により圧力が立ち上がるのを検知したら、記憶部４１０等の記憶媒体に圧力データを記憶させる構成としてもよい。また、制御部４００は、圧力センサＰＳが測定した圧力が上昇しているときは、消費材１０が穿孔部２３０と接触しているが穿孔されないため、圧力センサＰＳによる測定を続けるように構成され得る。制御部４００は、圧力センサＰＳが測定した圧力が上昇していない場合、消費材１０の表面を穿孔部２３０が貫通したか当該表面から穿孔部２３０が離れたとして、圧力センサＰＳによる測定を停止するように構成され得る。あるいは、制御部４００は、圧力センサＰＳが測定し

た圧力が上昇しているときは、消費材１０が穿孔部２３０と接触しているが穿孔されないため、圧力データを記憶部４１０等の記憶媒体に記憶させるように構成され得る。制御部４００は、圧力センサＰＳが測定した圧力が上昇していない場合、消費材１０の表面を穿孔部２３０が貫通したか当該表面から穿孔部２３０が離れたとして、圧力データを記憶させることを停止するように構成され得る。

[0071] このように、制御部４００は、圧力センサＰＳから得られた圧力が上昇しているか否かに基づいて、圧力センサＰＳによる測定を続けるか否か、および、測定された圧力を記録するか否かの少なくとも一つを判定するように構成され得る。これにより、電力の消費を削減したり、記憶部４１０に効率的に圧力データを記憶させることができる。一例として、制御部４００は、時刻Ｔ１またはその付近の、圧力が０または０近傍のときから圧力データの記録を開始し、圧力が最大値Ｐ１を取る時刻Ｔ２に達すると、圧力データの記録を停止したり、圧力センサＰＳによる圧力の測定を停止させたりすることができる。

[0072] 制御部４００は、穿孔判定の結果に基づいて、穿孔判定についての情報をユーザに通知することができる。例えば、制御部４００は、消費材１０に正しく孔２４が開けられたと判定された場合、振動発生部２２５が所定のパターンで振動することによりユーザに正しく孔２４が開けられた点を通知してもよい。代替的または追加的に、制御部４００は、不図示の音源または光源を制御して音または光を発することにより、ユーザに通知してもよい。あるいは、制御部４００は、不図示の表示画面に、正しく孔２４が開けられた点を文字、記号、文章または画像等により表示して通知してもよい。このように、制御部４００は、音、光、画面、および振動の少なくとも一つにより、穿孔判定についての情報をユーザに通知するように構成されていることが好ましい。これにより、穿孔判定についての情報をより確実にユーザに伝えることができる。

[0073] 図４に示すように、吸引装置２００は、シャッター２１１を有することが

好ましい。シャッター２１１は、通気口２０２を開閉可能に構成されている。図示の例では、シャッター２１１は収容部２２０の挿入端２０１に形成された開口も開閉可能に構成されているが、これに限定されない。図４では、シャッター２１１が、吸引装置２００の挿入端２０１が配置されている面に沿ってスライド可能に形成されている点を矢印ＡＲ１で模式的に示す。シャッター２１１は、通気口２０２等を開閉可能に構成されていればその態様は特に限定されず、シャッター２１１は、回転可能に構成されていてもよい。

[0074] シャッター２１１の開閉は、ユーザにより手動で行われるように構成されていることが好ましい。この場合、吸引装置２００は、シャッター２１１の開閉の検知を行う不図示のセンサを備えることが好ましい。当該センサは、当該検知についての信号又はデータを制御部４００に送信するように構成される。例えば、制御部４００は、シャッター２１１が通気口２０２を閉じる閉位置から通気口２０２を開く開位置へと移動したことを検知すると、圧力センサＰＳが圧力の測定を開始するように構成されていてもよい。さらに、制御部４００は、シャッター２１１が開位置から閉位置に移動したことを検知すると、圧力センサＰＳによる圧力の測定を停止するように構成されていてもよい。このように、制御部４００は、収容部２２０に空気を導入する通気口２０２に配置されたシャッター２１１の位置により、圧力センサＰＳを、検知可能な状態と、検知不能な状態とに切り替えるように構成され得る。これにより、収容部２２０に吸引物品１００が挿入される可能性が低いときに圧力センサＰＳの測定を停止でき、電力の消費を削減することができる。なお、圧力センサＰＳに圧力がかかったときに圧力センサＰＳが測定を開始するように構成されていてもよい。

[0075] 制御部４００は、穿孔判定についての上記通知を行うことに代替的または追加的に、穿孔判定に基づいて、吸引装置２００の吸引可能な状態と、吸引不能な状態との切替を行ってもよい。これにより、穿孔部２３０により正しく孔２４が開けられなかったときに、ユーザが吸引を試み、適切に吸引ができなかったり吸引装置２００が損傷するなどの悪影響が起きたりすることを

防止することができる。吸引装置２００の吸引可能な状態と吸引不能な状態との切替は、制御部４００が、第１空気流路Ａ１に配置された不図示の電磁弁の開閉を制御して行うことができる。あるいは、シャッター２１１の開閉が制御部４００により制御可能に構成されているときは、シャッター２１１の開閉により上記切替を行ってもよい。このように、制御部は４００は、収容部２２０に空気を導入する第１空気流路Ａ１の開閉を制御することにより上記切替を行うように構成され得る。これにより、穿孔部２３０により正しく孔２４が開けられなかったときに、ユーザが吸引を試み、適切に吸引ができなかったり吸引装置２００が損傷するなどの悪影響が起きたりすることをより確実に防止することができる。

[0076] 制御部４００は、振動発生部２２５の振動の制御を行うように構成される。例えば、制御部４００は、所定の条件に基づいて、振動発生部２２５への電力供給のオン／オフを切り替えることができる。あるいは、制御部４００は、異なる複数のパターンで電力供給のオン／オフを切り替えるように構成されてもよい。このような構成とすることで、振動発生部２２５により、凝集された粉末１１をより効率的に分散させることができたり、振動発生部２２５の振動のパターンによりユーザに情報を提供することができる。

[0077] 吸引装置２００は、ユーザの吸引を検知するための吸引センサ３２０をさらに備えることが好ましい。吸引センサ３２０の検知により得られた信号は、Ａ／Ｄ変換され、制御部４００に伝えられる。吸引センサ３２０は、圧力センサであることが好ましい。制御部４００は、圧力の変化によりユーザの吸引を検知すると、振動発生部２２５を振動させるように構成されることが好ましい。これにより、ユーザの吸引のときに、および次の吸引に備えて凝集された粉末１１を分散させ、吸引装置２００による粉末１１を放出する効率の低下をより確実に抑制できる。また、ユーザが吸引しないときに振動発生部２２５に電力を供給することを抑制することもでき、電力消費を抑制することができる。

[0078] 図４に示すように、吸引センサ３２０は、第１空気流路Ａ１に配置されて

いることが好ましい。吸引センサ３２０は、第１空気流路Ａ１の圧力を検知するように構成されることが好ましい。これにより、収容部２２０等に吸引センサ３２０が配置される場合と比較して、吸引センサ３２０が、吸引物品１００から脱落した内容物等により汚染しにくくなる。

[0079] 制御部４００は、ユーザの吸引が検知された回数を記憶部４１０等に記憶させることができる。例えば、記憶部４１０にこの検知回数を示す数値が記憶されており、吸引装置２００の電源がオンとなったときに０とされ、ユーザの吸引を検知するたびに１ずつ加えていくことができる。記憶部４１０等の記憶媒体には、閾値が予め記憶されており、制御部４００は、上記検知回数がこの閾値以上となった場合に、振動発生部２２５の振動のパターンを変化させることができる。この閾値を、以下では検知回数閾値と呼ぶ。この振動のパターンの変化では、連続的な振動の時間の長さを変化させたり、振動が断続的に行われる場合の振動している期間と中断している期間の少なくとも一方の長さを変化させることができる。あるいは、振動の強度を変化させてもよく、このような変化も「振動のパターンの変化」に含まれるとする。検知回数閾値は、過去の例または理論値から得られた、吸引物品１００の吸引可能回数等に基づいて予め設定され得る。このように、制御部４００は、ユーザの吸引が検知された回数に基づいて、振動発生部２２５の振動のパターンを変化させるように構成されていることが好ましい。これにより、ユーザに、吸引物品１００が使用し終わったことまたは、吸引物品１００の使用終了に近づいてきていること等、吸引回数による変化を通知することができる。

[0080] 図７に示すように、吸引装置２００は、吸引物品１００の挿入を検知するための挿入センサ３３０を備えていてもよい。図７は、挿入センサ３３０を模式的に示す吸引装置２００の断面図である。挿入センサ３３０は、吸引物品１００からの赤外線を検知する赤外線センサとすることできる。挿入センサ３３０は、吸引物品１００の挿入を検知できればその種類は特に限定されず、圧力センサであってもよい。圧力センサの場合、挿入センサ３３０は、

収容部２２０の内壁面に配置され、収容部２２０に挿入された吸引物品１００との接触を検知する。挿入センサ３３０が圧力センサの場合、把持部２２２に配置されることが好ましい。

[0081] 制御部４００は、挿入センサ３３０により吸引物品１００の収容部２２０への挿入が検知されると、振動発生部２２５を振動させるように構成されることが好ましい。これにより、ユーザの最初の吸引の前に凝集された粉末１１を分散させ、最初の吸引から、吸引装置２００による粉末１１を放出する効率の低下を抑制できる。

[0082] 図４に戻って、電源部５００は、吸引装置２００で用いる電力を蓄積する。電源部５００は、例えば、リチウムイオン電池等のバッテリである。電源部５００は、外部電源によって充電可能であってもよいし、充電不能であってもよい。電源部５００をコンパクトにする観点から、電源部５００は、ボタン電池であってもよい。電源部５００は、制御部４００ならびに、振動発生部２２５および検知部３１０等に電力を供給する。なお、電源部５００は、圧電変換を行う素子、および、ゼーベック効果等に基づく温度差による発電を行う素子を含んでもよい。これにより、充電器が無くても環境を利用して発電することができる。

[0083] 図８は、本実施形態における制御部４００の制御のフローを示すフローチャートである。図８のフローは一例であり、本発明はこの例に限定されない。ステップＳ１０において、吸引装置２００の電源がオンとなると、制御部４００は、検知部３１０を制御して、圧力センサＰＳによる検知を開始させる。ステップＳ１０の後に、ステップＳ２０が行われる。ステップＳ２０では、制御部４００は、検知部３１０の検知で得られた圧力データを取得する。ステップＳ２０の後は、ステップＳ３０が行われる。ステップＳ３０では、制御部４００は、穿孔判定を行い、孔２４が正しく開けられたか否かを判定する。ステップＳ３０の後は、ステップＳ４０が行われる。ステップＳ４０では、制御部４００は、振動発生部２２５等を制御して、孔２４が正しく開けられたか否か等、穿孔判定についての情報の通知を行う。

[0084] 本実施形態の吸引装置２００および吸引システム１０００は、ハウジング２１０と、ハウジング２１０内に消費材１０を収容可能な収容部２２０と、消費材１０の表面に孔２４を開けるための穿孔部２３０と、穿孔部２３０に加えられた圧力を検知するように構成されている検知部３１０とを備える。これにより、吸引装置２００は、穿孔部２３０により消費材１０の表面に孔２４が正しく開けられなかったことを正確に検知し、ユーザまたは吸引装置２００が対応できるようにすることができる。

[0085] 本実施形態の粉末吸引器（吸引装置２００）および粉末吸引システム（吸引システム１０００）は、吸引するための粉末１１を含む吸引物品１００を収容する収容部２２０と、収容部２２０を振動可能に構成された１以上の振動発生部２２５とを備える。これにより、吸引物品１００において粉末１１が凝集されていたとしても、粉末１１を放出する効率の低下を抑制できる新規な構成の粉末吸引器および粉末吸引システムを提供することができる。

[0086] 第２実施形態

第２実施形態の吸引システム１０００Ａは、第１実施形態の吸引システム１０００と部分的に同一の構成を有している。しかし、吸引システム１０００Ａは、上述の吸引装置２００の代わりに吸引装置２００Ａを有することが吸引システム１０００とは異なっている。吸引装置２００Ａは、検知部３１０の代わりに検知部３１０Ａを有し、窓部２１２をさらに有することが第１実施形態に係る吸引装置２００とは異なっている。さらに、吸引装置２００Ａは、電源部５００を有さず、電力により動作する各部を有しない点で吸引装置２００とは異なっている。第１実施形態との同一部分については第１実施形態と同一の符号で参照し、場合に応じ説明を省略する。

[0087] 図９は、本実施形態に係る吸引装置２００Ａを模式的に示す断面図である。図１０は、吸引物品１００が収容部２２０に挿入される際の本実施形態の吸引システム１０００Ａを模式的に示す断面図である。本実施形態では、検知部３１０Ａは、穿孔部２３０により孔２４が正しく開けられたか否かにより、吸引装置２００Ａにおける視認可能な部分を異ならせる。これにより、

検知部３１０Ａは、穿孔部２３０により孔２４が正しく開けられたか否かのユーザ等による検知を可能にする。

[0088] 図９に示すように、検知部３１０Ａには、貫通孔３１２が形成されている。貫通孔３１２は、吸引物品１００の挿入方向に延び、穿孔部２３０が貫通可能に構成されている。吸引物品１００が収容部２２０に挿入されていないとき、検知部３１０Ａは、貫通孔３１２内にある穿孔部２３０を接触支持するように構成されている。図１０に示すように、穿孔部２３０は、消費材１０と接触する端部の反対側にある基底端部２３１を有する。吸引物品１００が収容部２２０に挿入され、消費材１０が穿孔部２３０に接触して挿入方向に力をかけると、穿孔部２３０は当該力により移動し、基底端部２３１が窓部２１２から視認可能な位置に移動するように、検知部３１０Ａは構成されている。なお、穿孔部２３０は、ばね等の弾性体により、消費材１０側へ付勢されるように構成されていてもよい。

[0089] 消費材１０に正しく孔２４が形成された場合、基底端部２３１はおおよそ同じような位置に移動する。一方消費材１０に正しく孔２４が形成されなかった場合、正しく孔２４が形成された場合とは異なる位置に基底端部２３１は移動する。例えば、正しく孔２４が形成される場合、消費材１０が最も穿孔部２３０側の位置に到達する前に孔２４が形成される。一方、正しく孔２４が形成されない場合、消費材１０が最も穿孔部２３０側の位置に到達するまで穿孔部２３０が押し込まれるため、穿孔部２３０の長手方向の移動距離は長くなり得る。したがって、ユーザが視認可能な位置に露出している基底端部２３１の長さは正しく孔２４が形成されるか否かで異なることになる。これにより、ユーザ等は、正しく孔２４が開けられているか否かを検知することができる。なお、ユーザ等が視認できれば窓部２１２は形成されていなくてもよく、ハウジング２１０には、窓部２１２の代わりに開口部が形成されていてもよい。

[0090] 検知部３１０Ａは、電力を必要とせずに正しく孔２４が開けられているか否かの検知を可能にする機械構造ＭＳであることが好ましい。これにより、

電気を必要としない簡素な構成で吸引装置２００Ａおよび吸引システム１０００Ａを構成することができる。また、吸引システム１０００Ａは第１実施形態の吸引装置２００と同様の制御部４００，電源部５００およびセンサ等を有していてもよく、この場合、正しく孔２４が形成されているか否かの検知に必要な電力を節約することができる。なお、検知部３１０Ａは、貫通孔３１２を閉塞する脆弱部が形成されていてもよく、吸引物品１００が収容部２２０に挿入されるときに脆弱部が穿孔部２３０により変形または押し出されて貫通孔３１２が形成される構成としてもよい。

[0091] 本実施形態では、検知部３１０Ａは、消費材１０が収容部２２０に挿入されたが、穿孔部２３０により孔２４が開けられなかったときに、穿孔部２３０の一部が、収容部２２０の内壁に形成された脆弱部または貫通孔３１２を通して、吸引装置２００Ａの外部から視認可能な位置へと押し出されるように構成された機械構造ＭＳである。これにより、消費材１０の表面に孔２４が正しく開けられなかった場合に、必ずしも電力を必要とせず孔２４が正しく開けられなかったことの検知を可能にし、ユーザ等が対応できるようにすることができる。

[0092] 第３実施形態

第３実施形態の吸引システム１０００Ｂは、第１実施形態の吸引システム１０００と略同一の構成を有している。しかし、吸引システム１０００Ｂは、上述の吸引装置２００の代わりに吸引装置２００Ｂを有することが吸引システム１０００とは異なっている。吸引装置２００Ｂは、穿孔部２３０および検知部３１０の代わりに穿孔部２３０Ａおよび検知部３１０Ｂを有することが第１実施形態の吸引装置２００とは異なっている。第１実施形態との同一部分については第１実施形態と同一の符号で参照し、場合に応じ説明を省略する。

[0093] 図１１は、本実施形態に係る穿孔部２３０Ａを模式的に示す側面図である。穿孔部２３０Ａは、長軸ＡＸ１に沿って長手方向に延びる針状の部材により構成されている。穿孔部２３０Ａは、穿孔部本体２３２と、先端部２３３

とを有する。穿孔部本体２３２は、長手方向に延びる柱状に構成されている。先端部２３３は、消費材１０と接触するように構成される。図示の例では、先端部２３３は、穿孔部２３０Ａの消費材１０側の先端に向かって細くなるように構成されているが、消費材１０を貫通可能であればこれに限定されず、穿孔部２３０Ａは針状でなく棒状でもよい。検知部３１０Ｂは、圧力センサＰＳ１である。図示の例では、検知部３１０Ｂは、穿孔部本体２３２の外周面に配置されているが、長手方向に交差する方向の圧力を検知できればこれに限定されず、先端部２３３に配置されていてもよい。

[0094] 図１２は、検知部３１０Ｂによる、孔２４が正しく開けられたか否かの検知を模式的に示す、吸引システム１０００Ｂの断面図である。収容部２２０に吸引物品１００が挿入されるとき、穿孔部２３０Ａが消費材１０を貫通せず、収容部２２０を構成する内壁面側に向かって折れたり、湾曲したりする可能性がある。本実施形態では、このような場合に、検知部３１０Ｂに消費材１０または吸引物品１００のラッパー等が接触し、検知部３１０Ｂは当該接触を検知することで孔２４が正しく開けられなかったことの検知を可能にする。検知部３１０Ｂは、穿孔部２３０Ａの折れ曲がりおよび湾曲の少なくとも１つを検知するように構成され得る。例えば、制御部４００は、検知部３１０Ｂが所定の閾値以上の圧力を検知したら、穿孔部２３０Ａは長手方向以外の方向から圧力が加えられたと判定でき、孔２４が正しく開けられなかったと判定することができる。

[0095] 本実施形態では、穿孔部２３０Ａは、長手方向に延びる棒状または針状の部材であり、検知部３１０Ｂは、穿孔部２３０Ａに対する長手方向に交差する方向の圧力を検知するように構成されている。これにより、吸引装置２００Ｂは、穿孔部２３０Ａの折れ曲がりまたは湾曲の検知等を行うことができ、より確実に、正しく孔２４が開けられたか否かの検知を行うことができる。

[0096] 以上に本発明の実施形態を説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲、及び明細書と図面に記載された技術的思

想の範囲内において種々の変形が可能である。なお直接明細書及び図面に記載のない何れの形状や材質であっても、本願発明の作用・効果を奏する以上、本願発明の技術的思想の範囲内である。

[0097] 本発明の第１の態様によると、粉末吸引器は、吸引するための粉末を含む吸引物品を収容する収容部と、前記収容部を振動可能に構成された１以上の振動発生部とを備える。

本発明の第２の態様によると、第１の態様において、前記収容部は、筒状部および底部を備え、前記筒状部は、前記吸引物品を把持する把持部を備える。

本発明の第３の態様によると、第２の態様において、前記吸引物品は、複数のセグメントを備え、前記複数のセグメントは、前記粉末を含有する粉末含有セグメントを備え、前記把持部は、前記収容部に前記吸引物品が収容された状態において、前記粉末含有セグメントの少なくとも一部を把持するように構成されている。

本発明の第４の態様によると、第２または第３の態様において、前記振動発生部は、前記筒状部に設けられている。

本発明の第５の態様によると、第４の態様において、前記振動発生部は、前記把持部に設けられている。

本発明の第６の態様によると、第２から第４のいずれかの態様において、前記把持部は、前記筒状部と一体的に形成され、前記筒状部の内壁面から突出している。

本発明の第７の態様によると、第２から第６のいずれかの態様において、前記収容部は、前記吸引物品が挿入される挿入端と、前記把持部よりも前記底部側に形成された空気導入口とを備え、前記粉末吸引器は、前記粉末吸引器の内部を通り、前記空気導入口に向かって空気を導入する空気流路を備え、前記振動発生部の少なくとも一部は、前記空気流路と前記収容部の内壁面の間に位置している。

本発明の第８の態様によると、第１から第７のいずれかの態様において、

粉末吸引器は、前記振動発生部の振動を制御する制御部をさらに備える。

本発明の第９の態様によると、第８の態様において、粉末吸引器は、ユーザの吸引を検知するための吸引センサをさらに備え、前記制御部は、前記吸引が検知されると、前記振動発生部を振動させるように構成されている。

本発明の第１０の態様によると、第９の態様において、前記粉末吸引器は、前記粉末吸引器の内部を通り、前記収容部の空気導入口に向かって空気を導入する空気流路を備え、前記吸引センサは、前記空気流路に配置されている。

本発明の第１１の態様によると、第９または第１０の態様において、前記制御部は、前記吸引が検知された回数に基づいて、前記振動のパターンを変化させるように構成されている。

本発明の第１２の態様によると、第８から第１１のいずれかの態様において、粉末吸引器は、前記吸引物品の挿入を検知するための挿入センサをさらに備え、前記制御部は、前記挿入が検知されると、前記振動発生部を振動させるように構成されている。

本発明の第１３の態様によると、第１から第１２のいずれかの態様において、粉末吸引器は、前記収容部を覆うハウジングをさらに備え、前記ハウジングは、弾性材料により構成される。

本発明の第１４の態様によると、第１から第１３のいずれかの態様において、前記粉末は、香味を有し、前記粉末吸引器は、前記香味を吸引するための香味吸引器である。

本発明の第１５の態様によると、粉末吸引システムは、第１から第１４のいずれかの態様の粉末吸引器と、前記粉末吸引器に収容可能な前記吸引物品とを備える。

本発明の第１６の態様によると、第１５の態様において、前記消費材は、前記消費材に含まれる粉末を破砕するための粒子を備える。

符号の説明

[0098] １０：消費材

１１：粉末

１２：粒子

２３：消費材脆弱部

２４：孔

１００：吸引物品

１２０：粉末含有セグメント

２００，２００Ａ，２００Ｂ：吸引装置

２０１：挿入端

２０２：通気口

２１０：ハウジング

２１１：シャッター

２１２：窓部

２２０：収容部

２２１：筒状部

２２２：把持部

２２３：底部

２２４：空気導入口

２２５：振動発生部

２３０，２３０Ａ：穿孔部

２３１：基底端部

３１０，３１０Ａ，３１０Ｂ：検知部

３１２：貫通孔

３２０：吸引センサ

３３０：挿入センサ

４００：制御部

４１０：記憶部

５００：電源部

１０００，１０００Ａ，１０００Ｂ：吸引システム

Ａ１：第１空気流路

Ａ２：第２空気流路

ＡＸ１：吸引物品の長軸

ＡＸ２：収容部の中心軸

ＡＸ１０：消費材の長軸

ＭＳ：機械構造

ＰＳ，ＰＳ１：圧力センサ

請求の範囲

[請求項1] 吸引するための粉末を含む吸引物品を収容する収容部と、

前記収容部を振動可能に構成された１以上の振動発生部と

を備える粉末吸引器。

[請求項2] 前記収容部は、筒状部および底部を備え、

前記筒状部は、前記吸引物品を把持する把持部を備える、請求項１に記載の粉末吸引器。

[請求項3] 前記吸引物品は、複数のセグメントを備え、

前記複数のセグメントは、前記粉末を含有する粉末含有セグメントを備え、

前記把持部は、前記収容部に前記吸引物品が収容された状態において、前記粉末含有セグメントの少なくとも一部を把持するように構成されている、請求項２に記載の粉末吸引器。

[請求項4] 前記振動発生部は、前記筒状部に設けられている、請求項２または３に記載の粉末吸引器。

[請求項5] 前記振動発生部は、前記把持部に設けられている、請求項４に記載の粉末吸引器。

[請求項6] 前記把持部は、前記筒状部と一体的に形成され、前記筒状部の内壁面から突出している、請求項２から４のいずれか一項に記載の粉末吸引器。

[請求項7] 前記収容部は、前記吸引物品が挿入される挿入端と、前記把持部よりも前記底部側に形成された空気導入口とを備え、

前記粉末吸引器は、前記粉末吸引器の内部を通り、前記空気導入口に向かって空気を導入する空気流路を備え、

前記振動発生部の少なくとも一部は、前記空気流路と前記収容部の内壁面の間に位置している、請求項２から６のいずれか一項に記載の粉末吸引器。

[請求項8] 前記振動発生部の振動を制御する制御部をさらに備える、請求項１

から７のいずれか一項に記載の粉末吸引器。

[請求項9] ユーザの吸引を検知するための吸引センサをさらに備え、

前記制御部は、前記吸引が検知されると、前記振動発生部を振動させるように構成されている、請求項８に記載の粉末吸引器。

[請求項10] 前記粉末吸引器は、前記粉末吸引器の内部を通り、前記収容部の空気導入口に向かって空気を導入する空気流路を備え、

前記吸引センサは、前記空気流路に配置されている、請求項９に記載の粉末吸引器。

[請求項11] 前記制御部は、前記吸引が検知された回数に基づいて、前記振動のパターンを変化させるように構成されている、請求項９または１０に記載の粉末吸引器。

[請求項12] 前記吸引物品の挿入を検知するための挿入センサをさらに備え、

前記制御部は、前記挿入が検知されると、前記振動発生部を振動させるように構成されている、請求項８から１１のいずれか一項に記載の粉末吸引器。

[請求項13] 前記収容部を覆うハウジングをさらに備え、

前記ハウジングは、弾性材料により構成される、請求項１から１２のいずれか一項に記載の粉末吸引器。

[請求項14] 前記粉末は、香味を有し、前記粉末吸引器は、前記香味を吸引するための香味吸引器である、請求項１から１３のいずれか一項に記載の粉末吸引器。

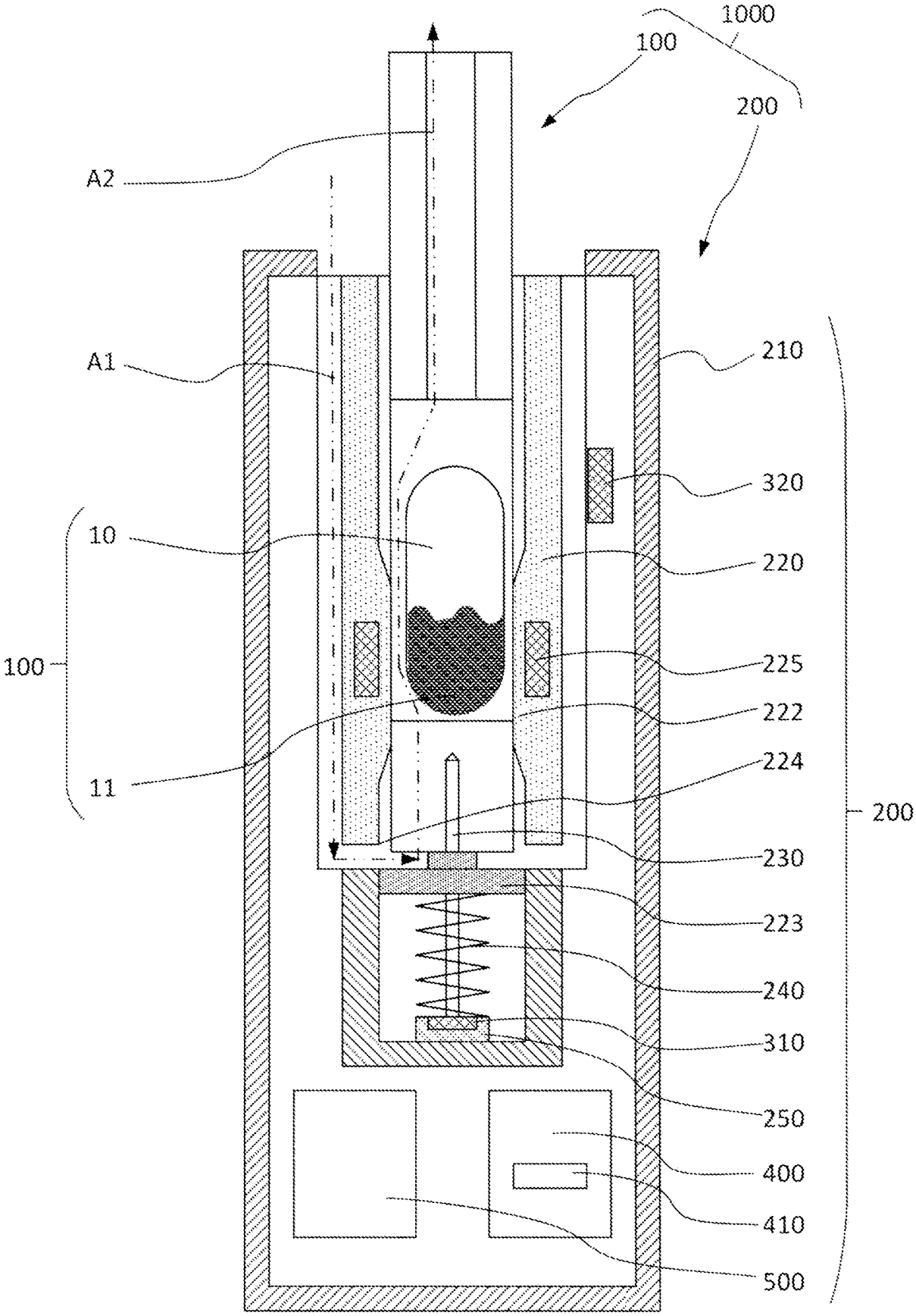
[請求項15] 請求項１から１４のいずれか一項に記載の粉末吸引器と、

前記粉末吸引器に収容可能な前記吸引物品と

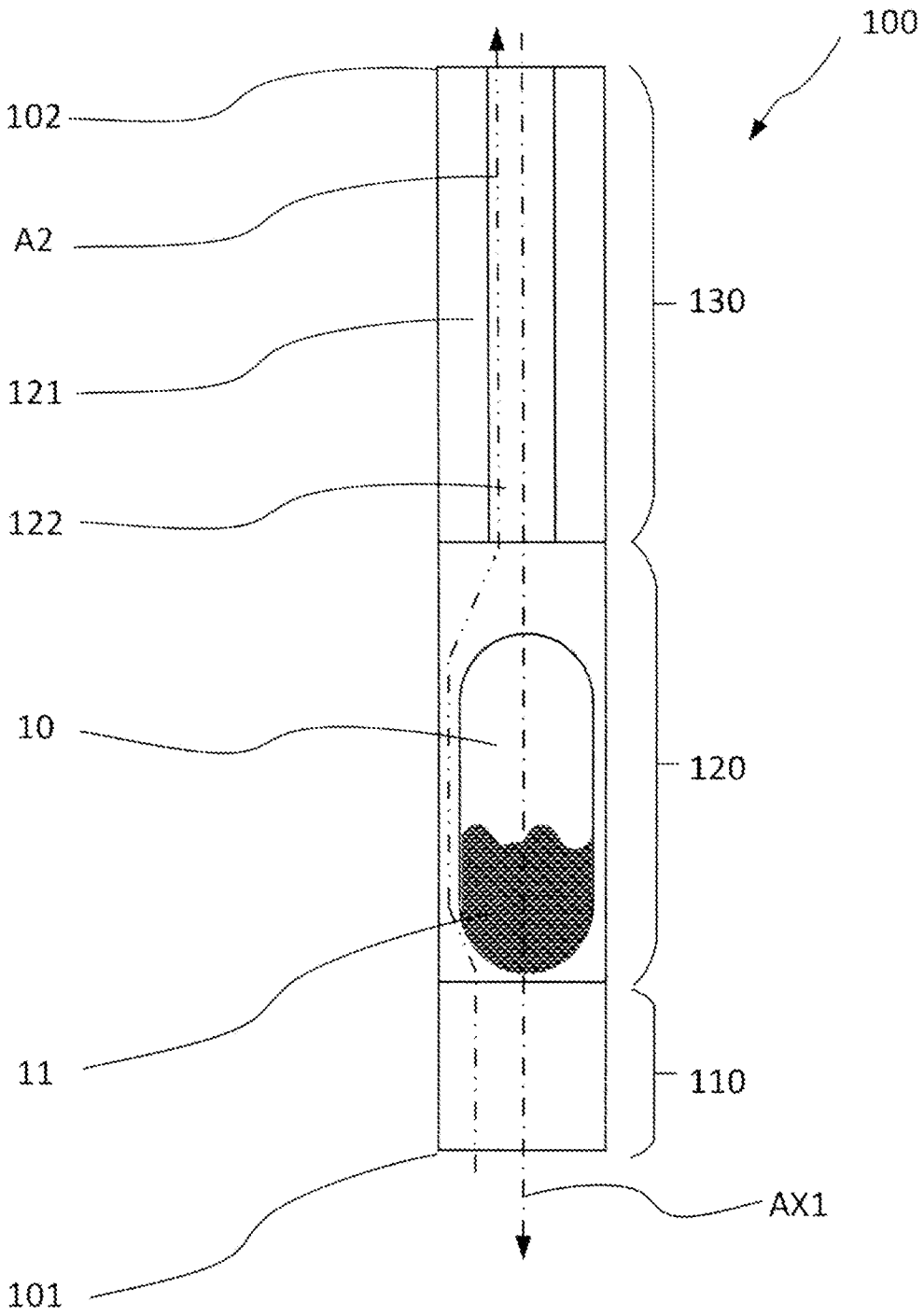
を備える粉末吸引システム。

[請求項16] 前記消費材は、前記消費材に含まれる粉末を破砕するための粒子を備える、粉末吸引システム。

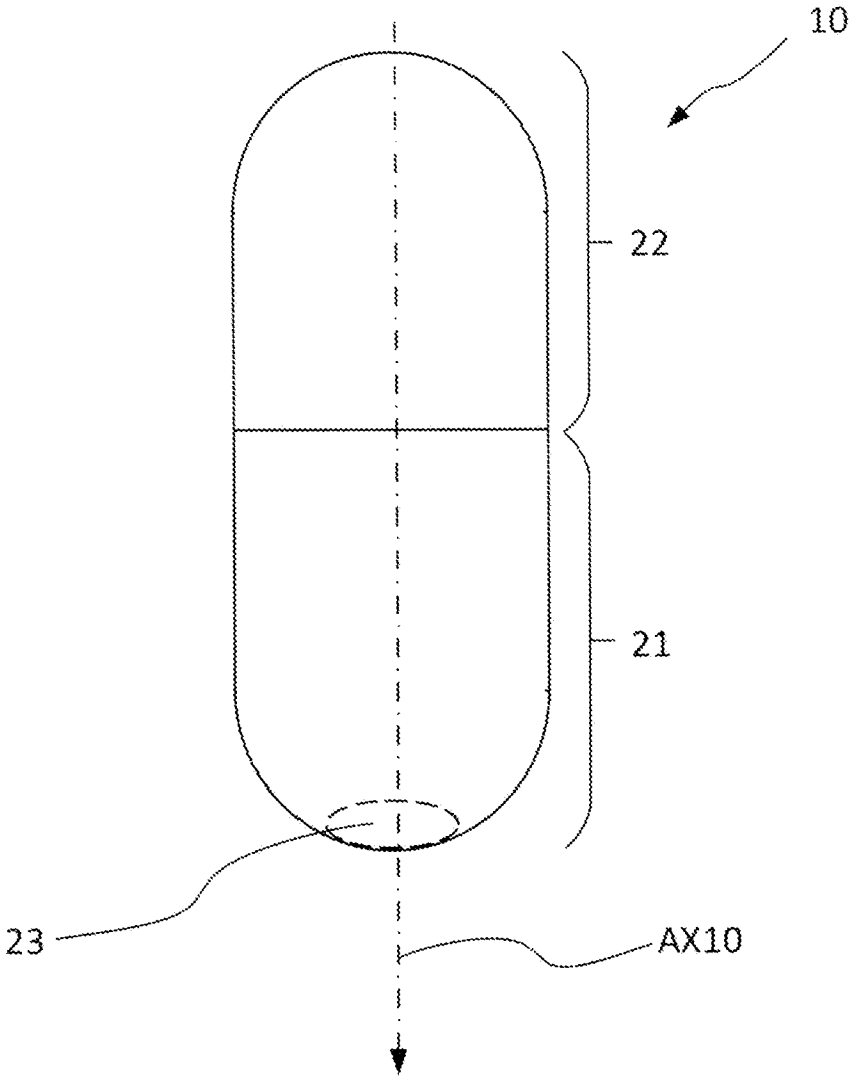
[図1]


1000
100
200
A2
A1
210
320
10
220
100
225
222
11
224
200
230
223
240
310
250
400
410
500

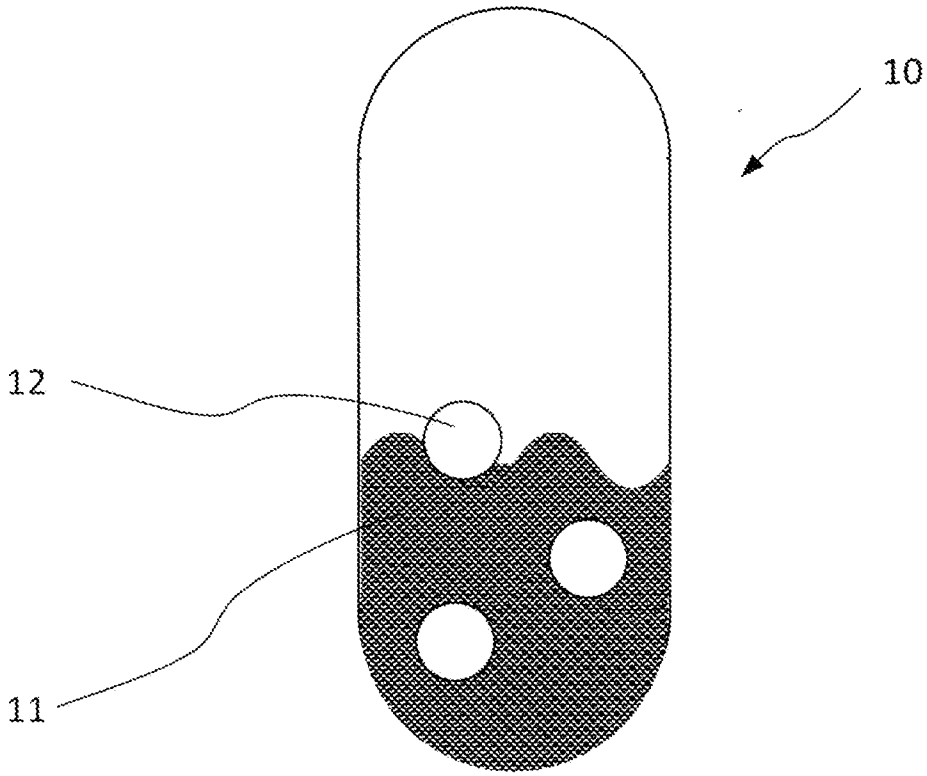
[図2]



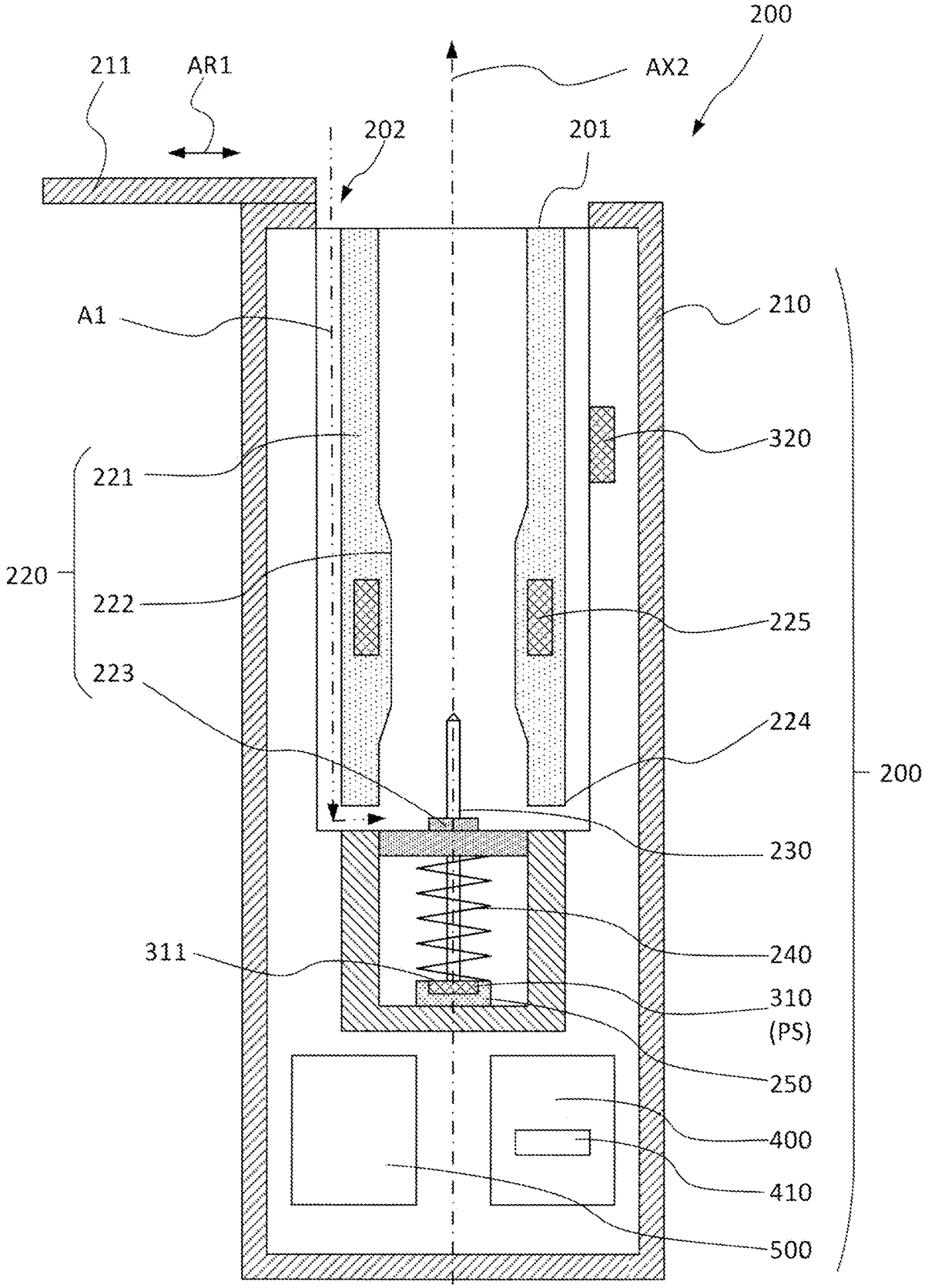
[図3A]



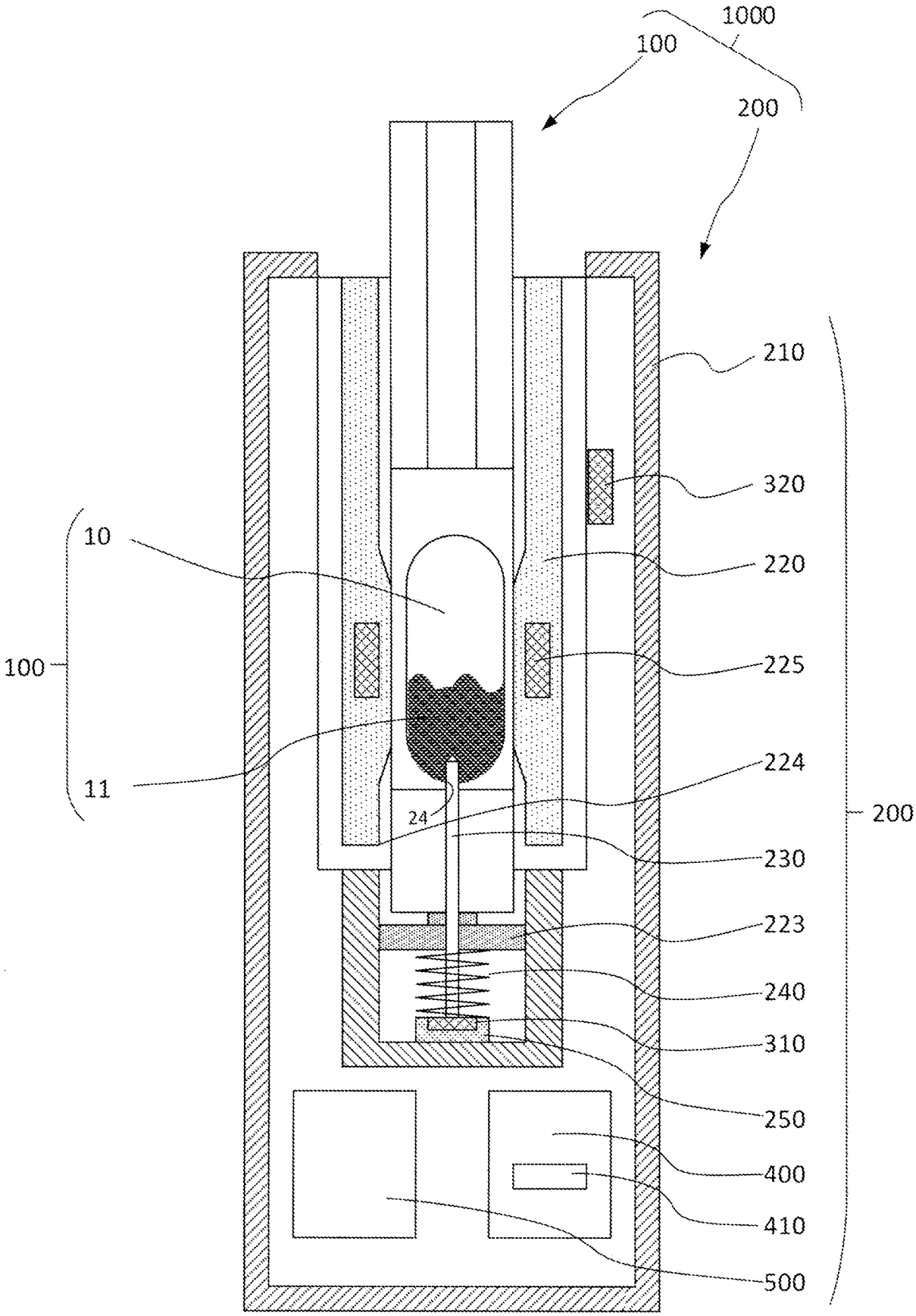
[図3B]



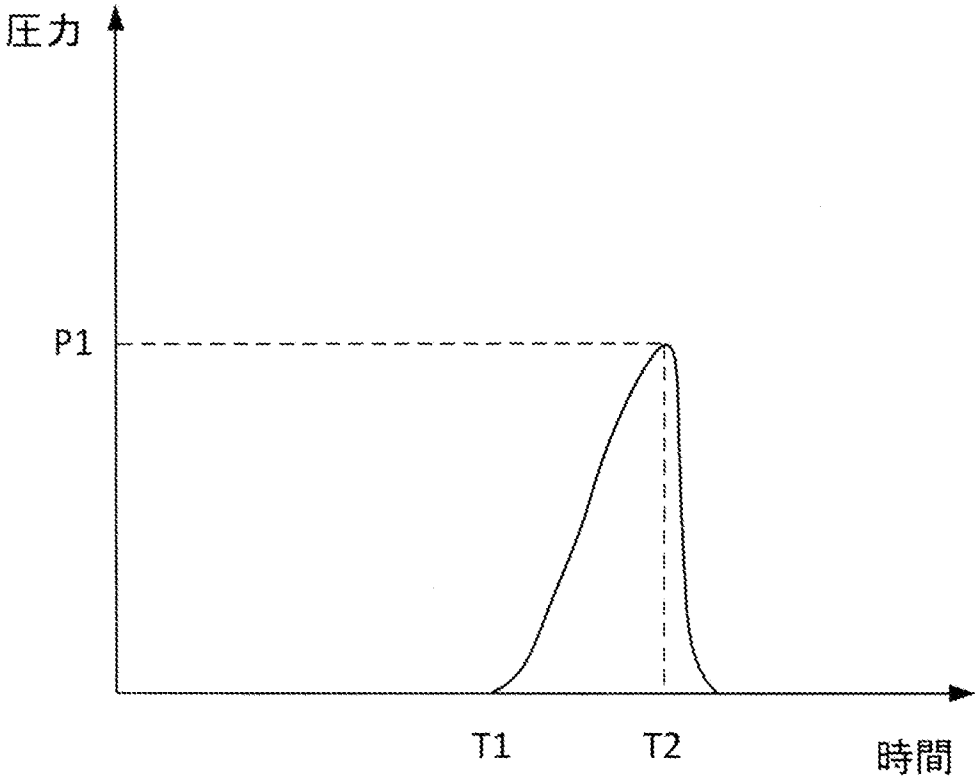
[図4]


200
211
AR1
AX2
202
201
A1
210
320
221
220
222
225
223
224
200
230
240
311
310
(PS)
250
400
410
500

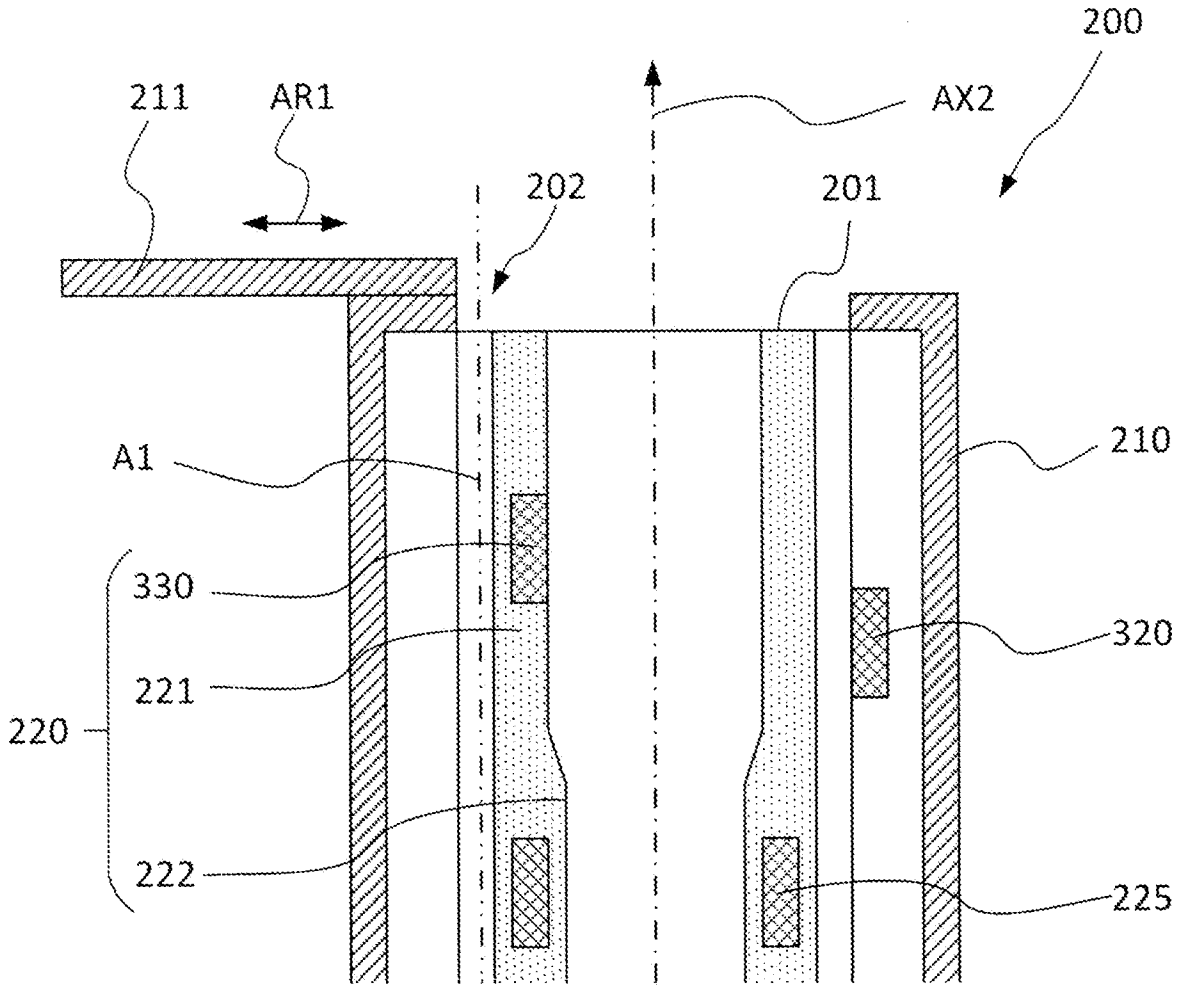
[図5]


1000
100
200
210
320
10
220
100
225
11
224
24
200
230
223
240
310
250
400
410
500

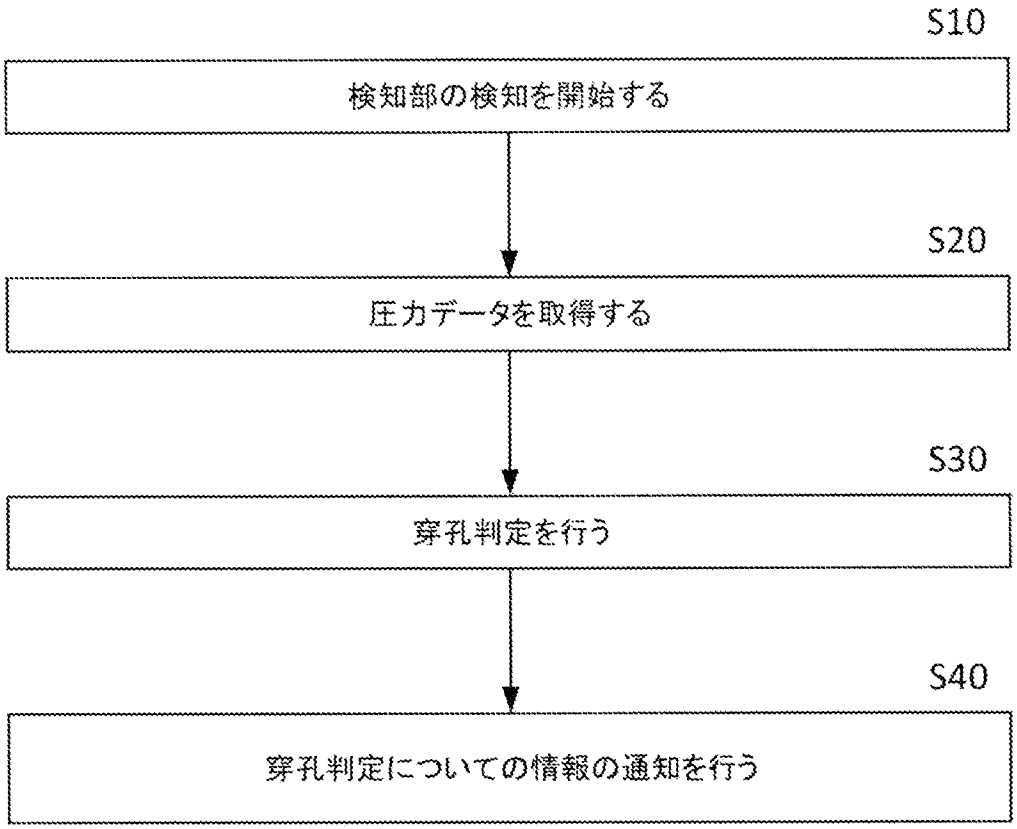
[図6]


圧力
P1
T1
T2
時間

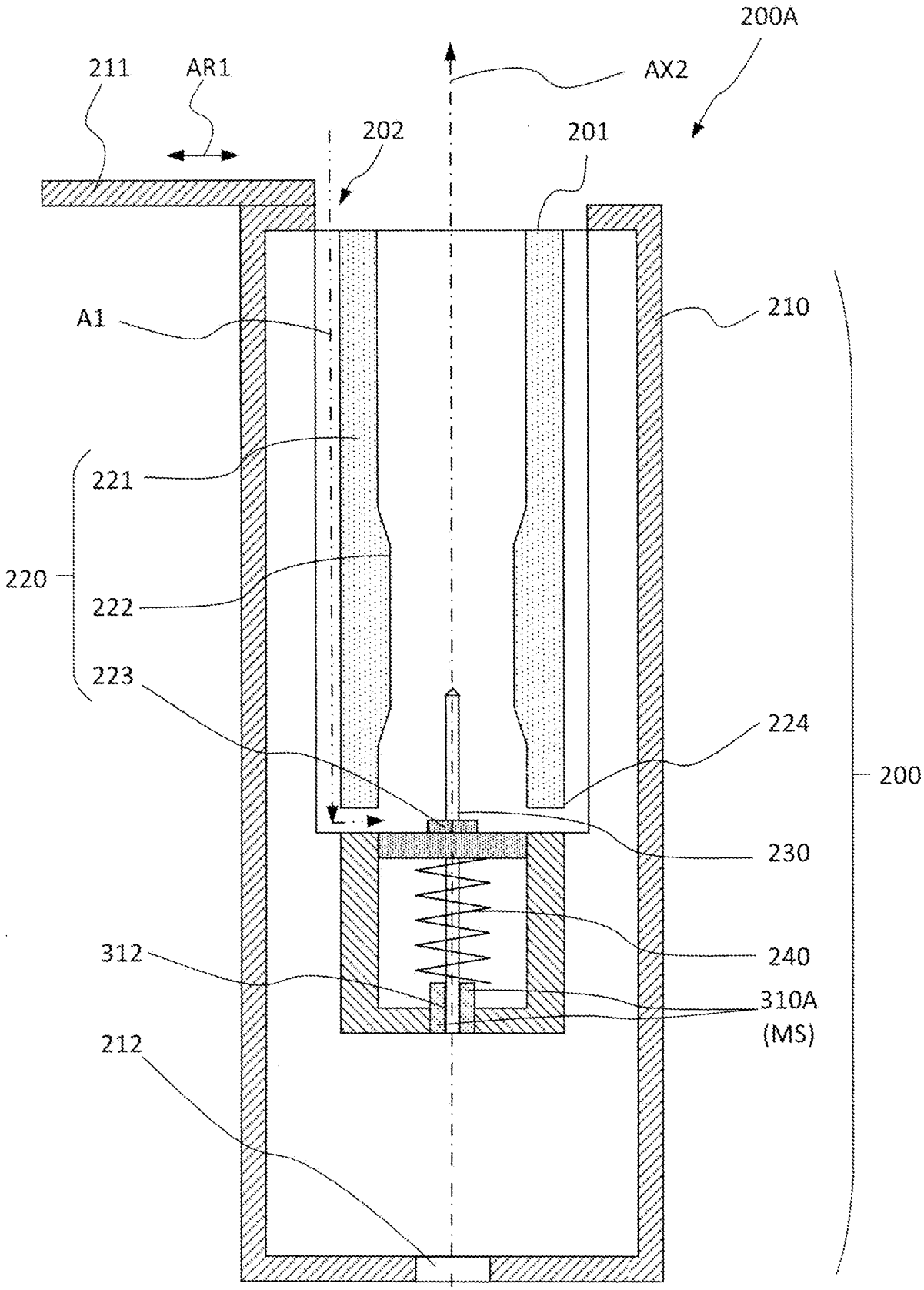
[図7]


200
211
AR1
AX2
202
201
A1
210
330
320
221
220
222
225

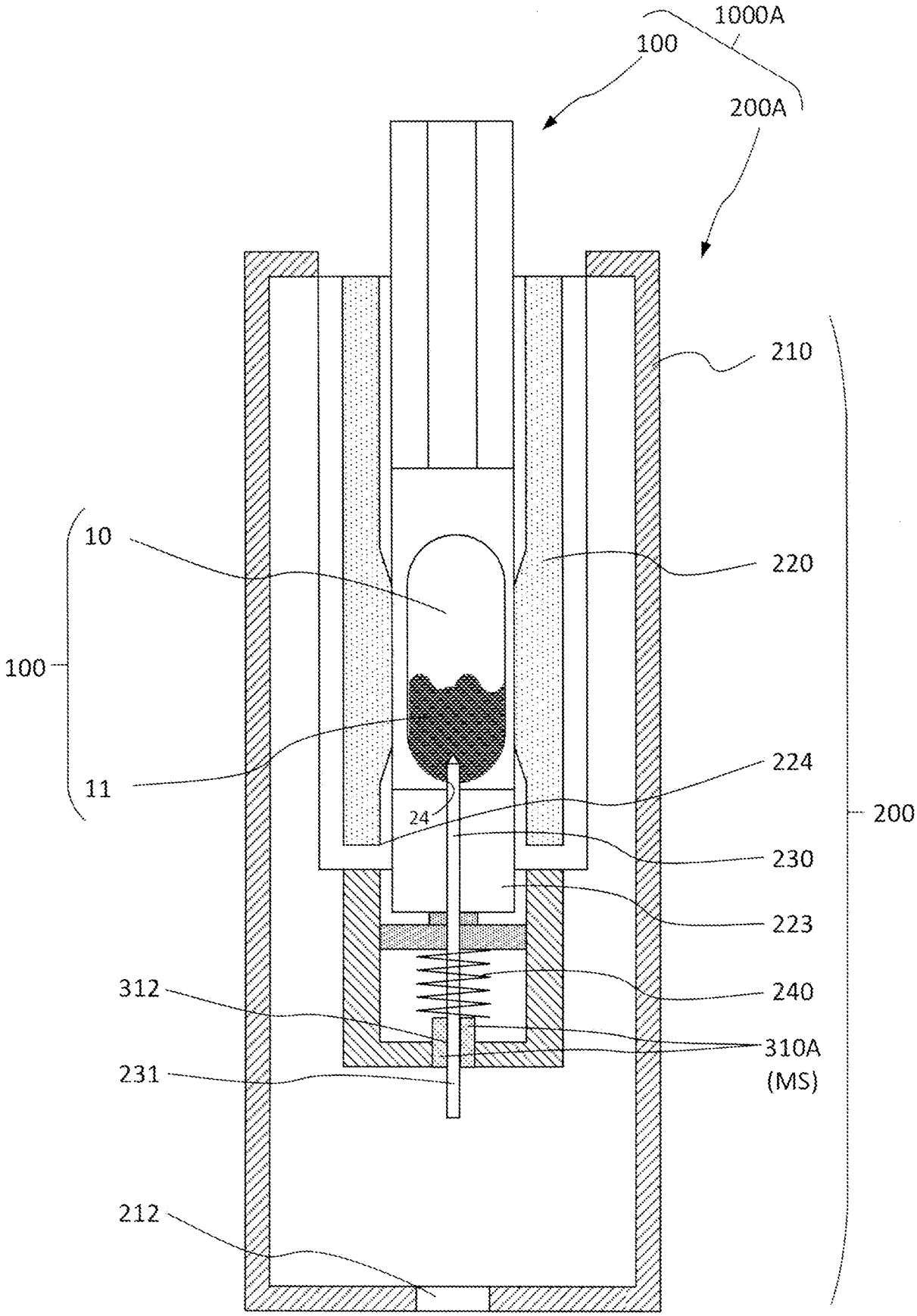
[図8]


S10
検知部の検知を開始する
S20
圧力データを取得する
S30
穿孔判定を行う
S40
穿孔判定についての情報の通知を行う

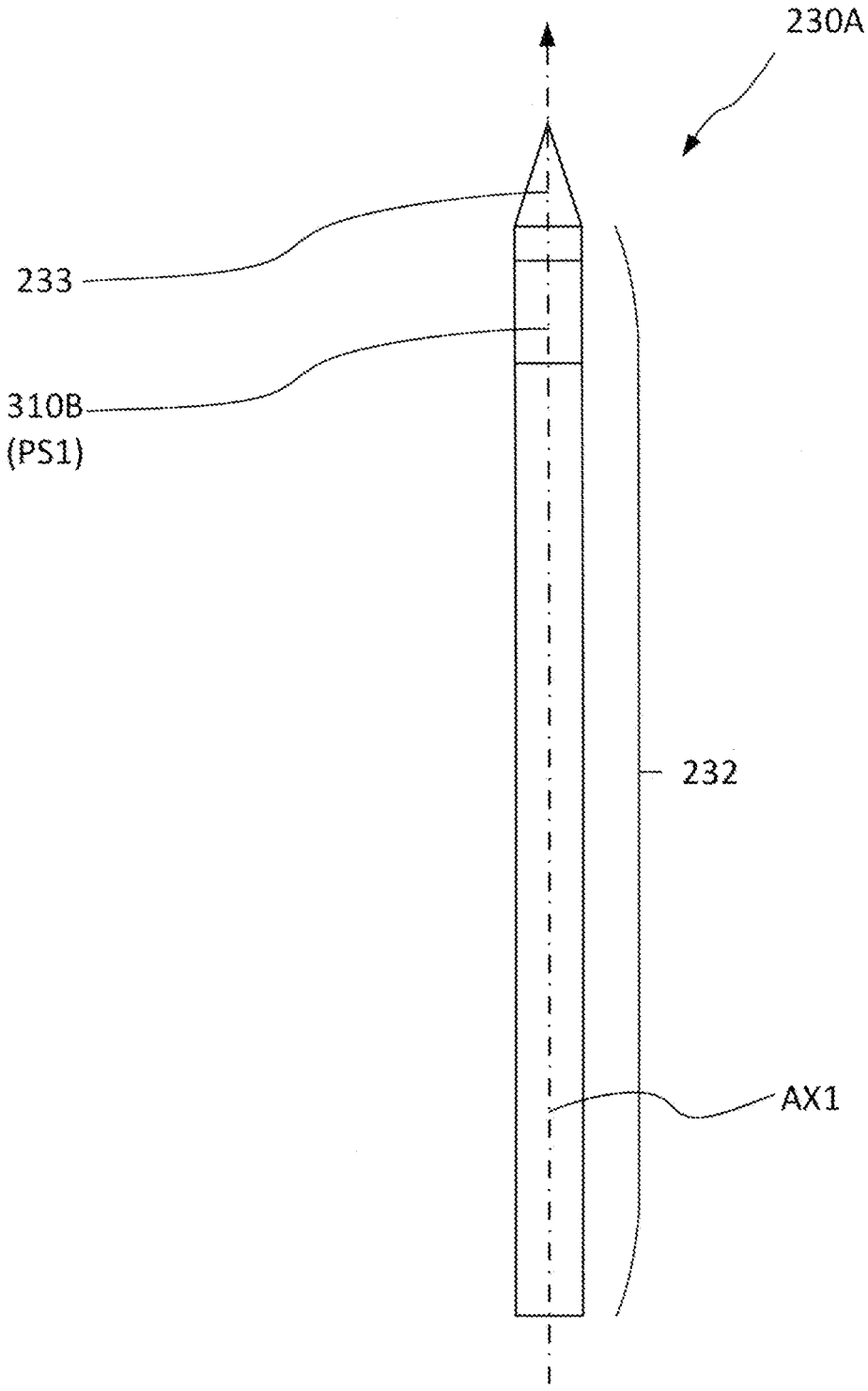
[図9]


200A
211
AR1
AX2
202
201
A1
210
221
220
222
223
224
200
230
240
312
310A
(MS)
212

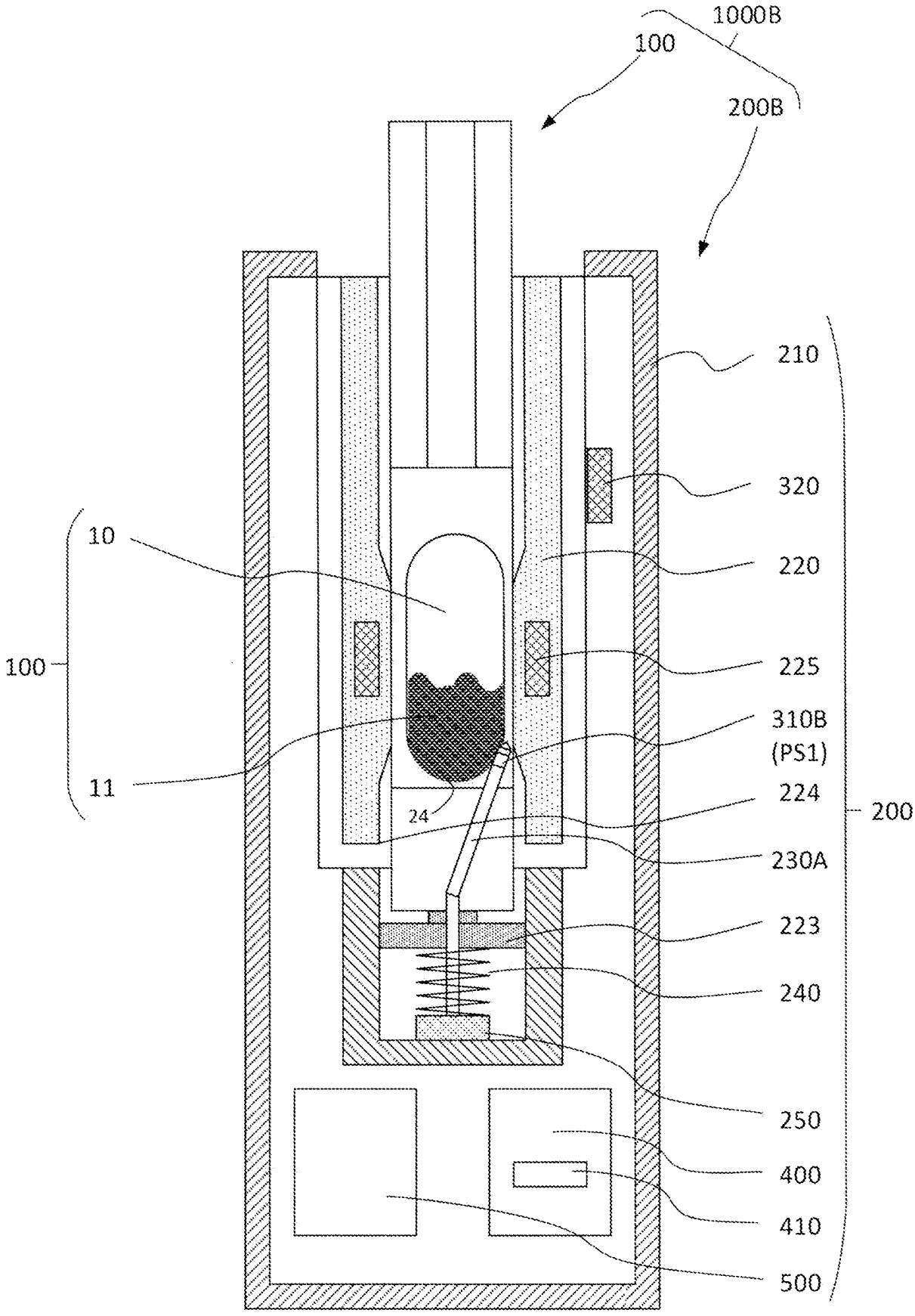
[図10]


1000A
100
200A
210
10
220
100
11
224
24
200
230
223
312
240
310A
(MS)
231
212

[図11]



[図12]


1000B
100
200B
210
320
10
220
100
225
310B
(PS1)
11
24
224
200
230A
223
240
250
400
410
500

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/019606

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61M 15/00(2006.01)i; ***A61M 13/00***(2006.01)i
FI: A61M15/00; A61M13/00

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)

A61M15/00; A61M13/00

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 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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	JP 2014-518719 A (BOEHRINGER INGELHEIM INTERNATIONAL GMBH) 07 August 2014 (2014-08-07) paragraphs [0136]-[0139], fig. 23a-23c	1, 13
A	paragraphs [0136]-[0139], fig. 23a-23c	2-12
Y	paragraphs [0136]-[0139], fig. 23a-23c	14-16
Y	JP 2023-71907 A (RAI STRATEGIC HOLDINGS, INC.) 23 May 2023 (2023-05-23) paragraphs [0048]-[0050]	14-16
A	paragraphs [0048]-[0050]	1-13

☐ 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	Date of mailing of the international search report
26 June 2023	**11 July 2023**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **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/JP2023/019606

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2014-518719 A	07 August 2014	US 2014/0182587 A1 paragraphs [0157]-[0160], fig. 23a-23c	
JP 2023-71907 A	23 May 2023	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/019606

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

A61M 15/00(2006.01)i; A61M 13/00(2006.01)i
FI: A61M15/00; A61M13/00

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））

A61M15/00; A61M13/00

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	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３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 2014-518719 A (ベーリンガー　インゲルハイム　インターナショナル　ゲゼルシャフト　ミット　ベシュレンクテル　ハフツング) 07.08.2014 (2014-08-07) 段落[0136]-[0139], 図23a-23c	1, 13
A	段落[0136]-[0139], 図23a-23c	2-12
Y	段落[0136]-[0139], 図23a-23c	14-16
Y	JP 2023-71907 A (アール・エイ・アイ・ストラテジック・ホールディングス・インコーポレイテッド) 23.05.2023 (2023-05-23) 段落[0048]-[0050]	14-16
A	段落[0048]-[0050]	1-13

☐ 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
26.06.2023	11.07.2023

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）
岡本　健太郎 3E 3830

電話番号 03-3581-1101 内線 3346

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/JP2023/019606

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2014-518719 A	07.08.2014	US 2014/0182587 A1 段落[0157]-[0160]，図23a-23c	
JP 2023-71907 A	23.05.2023	（ファミリーなし）	