

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7664375号
(P7664375)

(45)発行日 令和7年4月17日(2025.4.17)

(24)登録日 令和7年4月9日(2025.4.9)

(51)国際特許分類

F I

A 2 4 D 3/04 (2006.01) A 2 4 D 3/04

A 2 4 D 3/02 (2006.01) A 2 4 D 3/02

請求項の数 9 (全17頁)

(21)出願番号	特願2023-517135(P2023-517135)	(73)特許権者	000004569
(86)(22)出願日	令和4年3月15日(2022.3.15)		日本たばこ産業株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2022/011646		東京都港区虎ノ門四丁目1番1号
(87)国際公開番号	WO2022/230408	(74)代理人	110002860
(87)国際公開日	令和4年11月3日(2022.11.3)		弁理士法人秀和特許事務所
審査請求日	令和5年10月4日(2023.10.4)	(72)発明者	本溜 哲也
(31)優先権主張番号	特願2021-75291(P2021-75291)		日本国東京都墨田区横川一丁目17番7
(32)優先日	令和3年4月27日(2021.4.27)		号 日本たばこ産業株式会社内
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)	審査官	木村 麻乃

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 香味吸引物品用ペーパーフィルター

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

棒状のフィルター濾材及び前記フィルター濾材を巻装する巻取紙を有する香味吸引物品用ペーパーフィルターであって、

前記フィルター濾材が山部と谷部とが交互にかつ長軸方向に連続するように配列した波形ペーパーシートを含み、

通気方向の通気抵抗が0.2mmH₂O/mm以上0.6mmH₂O/mm以下であり、以下の式(1)で表される長軸と垂直な方向の硬さが80.0%以上95.0%以下である、香味吸引物品用ペーパーフィルター。

長軸と垂直な方向の硬さ(%)=(D_d/D_s)×100 (1)

(式(1)中、D_s(mm)は、負荷Fをかける前の前記ペーパーフィルターの長軸方向に垂直な方向の断面の直径であり；D_d(mm)は、負荷Fをかけたときの前記ペーパーフィルターの長軸方向に垂直な方向の断面の直径であり；負荷Fは、前記ペーパーフィルターに対し、その長軸と垂直な方向に圧縮荷重3N/mm及び圧縮時間10秒の条件で付与される荷重である。)

【請求項2】

棒状のフィルター濾材及び前記フィルター濾材を巻装する巻取紙を有する香味吸引物品用ペーパーフィルターであって、

前記フィルター濾材が山部と谷部とが交互にかつ長軸方向に連続するように配列した波形ペーパーシートを含み、

通気方向の通気抵抗が $0.2 \text{ mm H}_2\text{O} / \text{mm}$ 以上 $0.6 \text{ mm H}_2\text{O} / \text{mm}$ 以下であり、前記ペーパーフィルターを圧縮速度 $20 \text{ mm} / \text{分}$ で長軸方向に圧縮しながら測定される圧縮荷重の最大値が 15 N 以上 30 N 以下である、香味吸引物品用ペーパーフィルター。

【請求項 3】

前記山部の最大高さと前記谷部の最大深さとの差が、 $50 \mu\text{m}$ 以上 $500 \mu\text{m}$ 以下である、請求項 1 又は 2 に記載の香味吸引物品用ペーパーフィルター。

【請求項 4】

前記波形ペーパーシートが、坪量 40 gsm 以上 120 gsm 以下、厚さ $30 \mu\text{m}$ 以上 $130 \mu\text{m}$ 以下、及び幅 70 mm 以上 200 mm 以下の原料シートにクレープ処理を施したものであり、

前記幅が、前記原料シートから作製される前記波形ペーパーシートを含む前記フィルター濾材の長軸方向に相当する方向に対して垂直な方向の長さである、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の香味吸引物品用ペーパーフィルター。

【請求項 5】

前記フィルター濾材の密度が、 $0.16 \text{ g} / \text{cm}^3$ 以上 $0.34 \text{ g} / \text{cm}^3$ 以下である、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の香味吸引物品用ペーパーフィルター。

【請求項 6】

前記巻取紙は、坪量が 30 gsm 以上 100 gsm 以下であり、厚さが $30 \mu\text{m}$ 以上 $130 \mu\text{m}$ 以下である、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の香味吸引物品用ペーパーフィルター。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の香味吸引物品用ペーパーフィルターを含む、香味吸引物品用フィルターセグメント。

【請求項 8】

たばこロッド部及びマウスピース部を有する棒状の香味吸引物品であって、

前記マウスピース部が、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の香味吸引物品用ペーパーフィルターを含む、香味吸引物品。

【請求項 9】

原料シートにクレープ処理を施し、前記波形ペーパーシートを形成するクレープ処理工程と、

前記波形ペーパーシートを集束して前記フィルター濾材を形成する集束工程と、

前記フィルター濾材を巻取紙で巻装する巻装工程と、

を含む、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の香味吸引物品用ペーパーフィルターの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、香味吸引物品用ペーパーフィルターに関する。

【背景技術】

【0002】

香味吸引物品用のフィルターとしては、セルロースアセートトウ等の合成繊維を棒状に加工したアセートフィルターが広く一般的に使用されている。一方で、ペーパー（純パルプ）等のフィルター濾材を、プラグ巻取紙で巻装したペーパーフィルターも開発されている。

【0003】

特許文献 1、2 には、ひだを付けて波形にしたペーパーを折り畳み、これを巻取紙で巻装したペーパーフィルターが記載されている。

ペーパーフィルターは、環境問題、安定供給、コスト低減、耐熱性等の観点で優位性があり、今後の需要増加が見込まれる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 4 】

【文献】特開平 9 - 2 9 4 5 7 6 号公報

【文献】特開平 9 - 2 9 4 5 7 7 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

香味吸引物品に広く用いられているアセテートフィルターの場合、通気抵抗を調整するために、繊維の太さ、繊維数等を変更することを要するところ、ペーパーフィルターの場合、例えばフィルター濾材を構成するペーパーの幅を調整するといった簡単な手法により

10

フィルターの通気抵抗を調整できる点で、メリットがある。

しかしながら、従来のペーパーフィルターは、その通気抵抗を適度な範囲に設定すると、硬さが不十分になり、使用時の座屈等の不都合を引き起こすという問題がある。例えば、電気加熱式デバイスに挿入して使用する非燃焼加熱型香味吸引物品においては、フィルターの通気抵抗が高すぎると不要な微粒子のみならず香味成分が除去されてしまう。そのため、ペーパーフィルターの通気抵抗を小さくすること望ましいが、通気抵抗の低減に伴って硬さも低下してしまい、電気加熱式デバイスに挿入する際にペーパーフィルターが座屈して正常に使用できないという問題が生じる。特許文献 1、2 では、通気抵抗を低減しつつも、このような不具合を起こさない硬さを実現するための手法については検討されておらず、改善の余地がある。

20

そこで、本発明は、通気抵抗が小さく、かつ、十分な硬さを有する香味吸引物品用ペーパーフィルターを提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明者らは、鋭意検討した結果、山部と谷部とが交互にかつ長軸方向に連続するように配列した波形ペーパーシートを含むフィルター濾材を用いて、ペーパーフィルターの低通気抵抗と十分な硬さとを達成できることを見出し、本発明に到達した。すなわち、本発明の要旨は以下の通りである。

【 0 0 0 7 】

[1]

30

棒状のフィルター濾材及び前記フィルター濾材を巻装する巻取紙を有する香味吸引物品用ペーパーフィルターであって、

前記フィルター濾材が山部と谷部とが交互にかつ長軸方向に連続するように配列した波形ペーパーシートを含み、

通気方向の通気抵抗が $0.2 \text{ mm H}_2\text{O} / \text{mm}$ 以上 $1.0 \text{ mm H}_2\text{O} / \text{mm}$ 以下であり、以下の式 (1) で表される長軸と垂直な方向の硬さが 80.0% 以上 95.0% 以下である、香味吸引物品用ペーパーフィルター。

$$\text{長軸と垂直な方向の硬さ}(\%) = (D_d / D_s) \times 100 \quad (1)$$

(式 (1) 中、 D_s (mm) は、負荷 F をかける前の前記ペーパーフィルターの長軸方向に垂直な方向の断面の直径であり； D_d (mm) は、負荷 F をかけたときの前記ペーパーフィルターの長軸方向に垂直な方向の断面の直径であり；負荷 F は、前記ペーパーフィルターに対し、その長軸と垂直な方向に圧縮荷重 $3 \text{ N} / \text{mm}$ 及び圧縮時間 10 秒 の条件で付与される荷重である。)

40

[2]

棒状のフィルター濾材及び前記フィルター濾材を巻装する巻取紙を有する香味吸引物品用ペーパーフィルターであって、

前記フィルター濾材が山部と谷部とが交互にかつ長軸方向に連続するように配列した波形ペーパーシートを含み、

通気方向の通気抵抗が $0.2 \text{ mm H}_2\text{O} / \text{mm}$ 以上 $1.0 \text{ mm H}_2\text{O} / \text{mm}$ 以下であり、前記ペーパーフィルターを圧縮速度 $20 \text{ mm} / \text{分}$ で長軸方向に圧縮しながら測定される

50

圧縮荷重の最大値が 15 N 以上 30 N 以下である、香味吸引物品用ペーパーフィルター。

[3]

前記山部の最大高さと同前記谷部の最大深さとの差が、50 μm 以上 500 μm 以下である、[1] 又は [2] に記載の香味吸引物品用ペーパーフィルター。

[4]

前記波形ペーパーシートが、坪量 40 g/sm 以上 120 g/sm 以下、厚さ 30 μm 以上 130 μm 以下、及び幅 70 mm 以上 200 mm 以下の原料シートにクレープ処理を施したものであり、

前記幅が、前記原料シートから作製される前記波形ペーパーシートを含む前記フィルター濾材の長軸方向に相当する方向に対して垂直な方向の長さである、[1] ~ [3] のいずれかに記載の香味吸引物品用ペーパーフィルター。

10

[5]

前記フィルター濾材の密度が、0.16 g/cm³ 以上 0.34 g/cm³ 以下である、[1] ~ [4] のいずれかに記載の香味吸引物品用ペーパーフィルター。

[6]

前記巻取紙は、坪量が 30 g/sm 以上 100 g/sm 以下であり、厚さが 30 μm 以上 130 μm 以下である、[1] ~ [5] のいずれかに記載の香味吸引物品用ペーパーフィルター。

[7]

[1] ~ [6] のいずれかに記載の香味吸引物品用ペーパーフィルターを含む、香味吸引物品用フィルターセグメント。

20

[8]

たばこロッド部及びマウスピース部を有する棒状の香味吸引物品であって、

前記マウスピース部が、[1] ~ [6] のいずれかに記載の香味吸引物品用ペーパーフィルターを含む、香味吸引物品。

[9]

原料シートにクレープ処理を施し、前記波形ペーパーシートを形成するクレープ処理工程と、

前記波形ペーパーシートを集束して前記フィルター濾材を形成する集束工程と、

前記フィルター濾材を巻取紙で巻装する巻装工程と、
を含む、[1] ~ [6] のいずれかに記載の香味吸引物品用ペーパーフィルターの製造方法。

30

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、通気抵抗が小さく、かつ、十分な硬さを有する香味吸引物品用ペーパーフィルターを提供することができる。

また、本発明の好適な態様では、巻取紙の厚さ及び坪量を高めることで強化することなく、フィルター濾材を形成する紙材によって硬さを高めたペーパーフィルターを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0009】

【図1】ペーパーフィルターの長軸と垂直な方向の硬さの定義するための要素を示す図である。

【図2】ペーパーフィルターの長軸と垂直な方向の硬さの測定方法を示す概略図である。

【図3】ペーパーフィルターの長軸方向の硬さの測定方法を示す概略図である。

【図4】本発明の第1及び第2の実施形態に係るペーパーフィルターの概略断面図である。

【図5】本発明の第1及び第2の実施形態に係るペーパーフィルターのフィルター濾材を構成する波形ペーパーシートの概略図である。

【図6】本発明の第1及び第2の実施形態に係るペーパーフィルターを有する香味吸引物品の概略図である。

50

【図 7】実施例 1 で得たペーパーフィルターの長軸方向の圧縮距離と圧縮荷重との関係を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下に本発明の実施形態を詳細に説明するが、これらの説明は本発明の実施形態の一例（代表例）であり、本発明はその要旨を超えない限りこれらの内容に限定されない。

本明細書において、「～」を用いてその前後に数値又は物性値を挟んで表現する場合、その前後の値を含むものとして用いることとする。また、数値範囲の下限値と上限値とを個別に記載する場合、当該数値範囲は、任意の下限値と任意の上限値とを組み合わせたものとしてすることができる。

10

また、本明細書において、「複数」は、特段の断りがない限り、2 以上であることを表す。

【0011】

<ペーパーフィルター>

本発明の第 1 の実施形態に係るペーパーフィルターは、棒状のフィルター濾材及び前記フィルター濾材を巻装する巻取紙を有する香味吸引物品用ペーパーフィルターであって、前記フィルター濾材が山部と谷部とが交互にかつ長軸方向に連続するように配列した波形ペーパーシートを含み、通気方向の通気抵抗（以下、単に「通気抵抗」と称することがある。）が $0.2 \text{ mm H}_2\text{O} / \text{mm}$ 以上 $1.0 \text{ mm H}_2\text{O} / \text{mm}$ 以下であり、以下の式（1）で表される長軸と垂直な方向の硬さが 80 % 以上 95 % 以下である。

20

長軸と垂直な方向の硬さ（%）= $(D_d / D_s) \times 100$ （1）

（式（1）中、 D_s （mm）は、負荷 F をかける前の前記ペーパーフィルターの長軸方向に垂直な方向の断面の直径であり； D_d （mm）は、負荷 F をかけたときの前記ペーパーフィルターの長軸方向に垂直な方向の断面の直径であり；負荷 F は、前記ペーパーフィルターに対し、その長軸と垂直な方向に圧縮荷重 $3 \text{ N} / \text{mm}$ 及び圧縮時間 10 秒の条件で付与される荷重である。）

【0012】

また、本発明の第 2 の実施形態に係るペーパーフィルターは、長軸と垂直な方向の硬さが 80.0 % 以上 95.0 % 以下であることに代え、ペーパーフィルターを圧縮速度 $20 \text{ mm} / \text{分}$ で長軸方向に圧縮しながら測定される圧縮荷重の最大値（以下、「長軸方向の硬さ」と称することがある。）が 15 N 以上 30 N 以下であること以外は、本発明の第 1 の実施形態に係るペーパーフィルターと同様のものである。

30

【0013】

本発明の第 1 及び第 2 の実施形態に係るペーパーフィルターは、気流中のタール等の不要成分を除去しつつ、ニコチン、メンソール、グリセリン、プロピレングリコール等の香味成分を良好にデリバリーするために適切な範囲の通気抵抗を有するとともに、ユーザの嗜好及び使用感を満足する硬さを有する。

【0014】

不要成分を除去しつつ、香味成分を良好にデリバリーできる通気抵抗とは、ペーパーフィルターを通過する気流中の成分の種類、ペーパーフィルターの長軸方向長さ等により変動するため、香味吸引物品毎に一律ではないが、通常 $0.2 \text{ mm H}_2\text{O} / \text{mm}$ 以上、好ましくは $0.25 \text{ mm H}_2\text{O} / \text{mm}$ 以上、より好ましくは $0.3 \text{ mm H}_2\text{O} / \text{mm}$ 以上、また、通常 $1.0 \text{ mm H}_2\text{O} / \text{mm}$ 以下、好ましくは $0.8 \text{ mm H}_2\text{O} / \text{mm}$ 以下、より好ましくは $0.6 \text{ mm H}_2\text{O} / \text{mm}$ 以下、さらに好ましくは $0.5 \text{ mm H}_2\text{O} / \text{mm}$ 以下である。

40

【0015】

本発明の第 1 及び第 2 の実施形態に係るペーパーフィルターの通気抵抗は、ISO 標準法（ISO 6565）に従って、例えばセルリアン社製フィルター通気抵抗測定器を使用して測定される。ペーパーフィルターの通気抵抗は、ペーパーフィルターの側面における空気の透過が行なわれない状態で一方の端面（第 1 端面）から他方の端面（第 2 端面）に

50

所定の空気流量（ 17.5 cc/min ）の空気を流した際の、第１端面と第２端面との気圧差を指す。

【００１６】

本明細書において、ユーザの嗜好及び使用感を満足する硬さとは、例えばユーザに違和感のないつかみ心地、違和感のないくわえ心地を提供できる程度の硬さ；電気加熱式デバイスに挿入して使用する非燃焼加熱型香味吸引物品においては、折れ曲がることなく電気加熱式デバイスに挿入することのできる程度の硬さ；燃焼型香味吸引物品においては、灰落としをする際、灰皿に燃焼箇所を押し付けて消火する際等に、変形しない程度の硬さ；等を指す。以下、このような硬さとして、本発明の第１及び第２の実施形態に係るペーパーフィルターが有する硬さを以下に説明する。

10

【００１７】

本発明の第１の実施形態に係るペーパーフィルターは、長軸と垂直な方向の硬さが、通常 80.0% 以上、好ましくは 88.0% 以上、また、通常 95.0% 以下、より好ましくは 92.0% 以下である。ペーパーフィルターの長軸と垂直な方向の硬さは、フィルター濾材中の波形ペーパーシート又は波形ペーパーシートを形成する原料シートの坪量、厚さ及び幅；フィルター濾材の密度；等を後述する範囲内とすることにより調整され、好ましくはフィルター濾材中の波形ペーパーシート又は原料シートの坪量、厚さ及び幅から選択される１つ以上により調整される。

【００１８】

式（１）により表されるペーパーフィルターの長軸と垂直な方向の硬さについて、以下に説明する。

20

ペーパーフィルターの長軸に垂直な方向の硬さ（％）

$$= (D_d / D_s) \times 100 \quad (1)$$

図１に示すように、 D_s は、負荷 F をかける前のペーパーフィルター１０ａの長軸方向に垂直な方向の断面の直径を表し、 D_d は、負荷 F をかけたときのペーパーフィルター１０ｂの長軸方向に垂直な方向の断面の直径を表す。また、負荷 F は、ペーパーフィルターに対し、その長軸と垂直な方向に圧縮荷重 3 N/mm 及び圧縮時間 10 秒 の条件で付与される荷重である。ペーパーフィルターの長軸と垂直な方向の硬さは、硬いほど 100.0% に近い値となる。

【００１９】

30

ペーパーフィルターの長軸と垂直な方向の硬さは、下記ステップ（ｉ）～（ｉｉｉ）により算出される。

（ｉ）負荷 F をかける前のペーパーフィルター１０ａの長軸方向に垂直な方向の断面の直径 D_s を求める。

（ｉｉ）ペーパーフィルター１０ａに対し、その長軸に垂直な方向に圧縮荷重 3 N/mm 及び圧縮時間 10 秒 の負荷 F をかけ、負荷 F により押し込まれた深さを D_s から差し引いた値である D_d を求める。ペーパーフィルター１０ａへの負荷 F の付与は、図２に示すように、 $\text{SODIM-H hardness module}$ （ SODIM SUS 社製）のような装置のプランジャー３１をペーパーフィルター１０ａに押圧することにより行われる。

（ｉｉｉ） D_s 及び D_d から、式（１）に基づいて長軸と垂直な方向の硬さを算出する。

40

【００２０】

本発明の第２の実施形態に係るペーパーフィルターは、長軸方向の硬さが、通常 15 N 以上、好ましくは 17 N 以上、より好ましくは 20 N 以上、また、通常 50 N 以下、好ましくは 35 N 以下、さらに好ましくは 30 N 以下である。ペーパーフィルターの長軸方向の硬さは、フィルター濾材中の波形ペーパーシート又は波形ペーパーシートを形成する原料シートの坪量、厚さ及び幅；フィルター濾材の密度；等を後述する範囲内とすることにより調整することができ、原料シートの坪量及び／又はフィルター濾材の密度により調整することが好ましい。これらのうち、後述する実施例で示されるように、ペーパーフィルターの長軸方向の硬さは、フィルター濾材の密度との相関性があるため、フィルター濾材の密度の選択により、容易かつ好適に上記範囲内に調整することができる。

50

【 0 0 2 1 】

本明細書において、ペーパーフィルターの長軸方向の硬さは、ペーパーフィルターを圧縮速度 2 0 m m / 分で長軸方向に圧縮しながら圧縮荷重を測定し、得られた測定値のうちの最大値を意味する。換言すると、ペーパーフィルターの長軸方向の硬さとは、ペーパーフィルターの座屈に要する長軸方向の圧縮荷重である。

【 0 0 2 2 】

ペーパーフィルターの圧縮荷重の測定は、例えば C R - 3 0 0 0 E X (サン科学社製) のようなレオメータにより行われる。より具体的には、図 3 に示すように、レオメータのプランジャー 3 2 をペーパーフィルター 1 0 に押圧し、圧縮速度 2 0 m m / 分でペーパーフィルター 1 0 を圧縮しながら圧縮荷重を測定する。圧縮荷重は、通常、圧縮距離を大きくしていくと大きくなり、最大値に到達した後は、徐々に低下する挙動を示す。そのため、圧縮荷重の最大値を特定するために必要な圧縮距離は、ペーパーフィルターのサイズにもよるが、後述する実施例に示すように、長軸方向に垂直な方向の断面の直径が 7 . 0 m m、長軸方向の長さが 1 8 . 0 m m の場合、1 . 0 m m 程度である。

10

【 0 0 2 3 】

なお、本発明の第 1 の実施形態に係るペーパーフィルターに、本発明の第 2 の実施形態に係るペーパーフィルターと同様の長軸方向の硬さを適用してもよい。すなわち、本発明の第 1 の実施形態に係るペーパーフィルターは、長軸方向の硬さが 1 5 N 以上 3 0 N 以下であってよく、長軸方向の硬さの好適な範囲も本発明の第 2 の実施形態と同様である。

また、本発明の第 2 の実施形態に係るペーパーフィルターに、本発明の第 1 の実施形態に係るペーパーフィルターと同様の長軸と垂直な方向の硬さを適用してもよい。すなわち、本発明の第 2 の実施形態に係るペーパーフィルターは、長軸と垂直な方向の硬さが 8 0 . 0 % 以上 9 5 . 0 % 以下であってよく、長軸と垂直な方向の硬さの好適な範囲も本発明の第 1 の実施形態と同様である。

20

【 0 0 2 4 】

上述のような通気抵抗及び硬さは、主に巻取紙及びフィルター濾材に含まれる波形ペーパーシートを選択することにより調整することができるが、本発明の第 1 及び第 2 の実施形態においては、後述するように、香味吸引物品用フィルターに一般的に用いられる巻取紙を用い、巻取紙ではなく波形ペーパーシートを選択することで通気抵抗及び硬さを調整することが好ましい。

30

【 0 0 2 5 】

以下、図 4 及び 5 を参照して、本発明の第 1 及び第 2 の実施形態に係るペーパーフィルターを説明する。

図 4 は、本発明の第 1 及び第 2 の実施形態に係るペーパーフィルターの一例の長軸方向の断面図である。ペーパーフィルター 1 0 は、波形ペーパーシート 1 1 が折り畳まれてなるフィルター濾材と、フィルター濾材を巻装し、折り畳まれた波形ペーパーシート 1 1 を棒状の形状に固定する巻取紙 1 2 とを有する。なお、図 4 は、波形ペーパーシート 1 1 が折り畳まれた態様を示すが、波形ペーパーシートは巻き取られた態様であってもよい。

【 0 0 2 6 】

フィルター濾材を構成する波形ペーパーシート 1 1 は、図 5 に示すように山部 1 1 a と谷部 1 1 b とが交互にかつ長軸方向に連続するように配列されることで、ペーパーフィルター的一方の端面 (第 1 端面) から他方の端面 (第 2 端面) まで気流が流通することを可能とする空気流通路を形成している。

40

【 0 0 2 7 】

波形ペーパーシート 1 1 に用いられる木材パルプの種類は、特段制限されず、針葉樹、広葉樹等の木材のパルプを用いることができる。

【 0 0 2 8 】

波形ペーパーシート 1 1 は、後述するように、波形を有しない平坦な原料シートに山部 1 1 a と谷部 1 1 b とを形成するクレープ処理を施すことにより作製することができる。

【 0 0 2 9 】

50

原料シートの坪量、厚さ及び幅は、目的とするペーパーフィルターの通気抵抗及び硬さ、並びにペーパーフィルターの円周に応じて適宜選択すればよく、特段制限されない。

具体的には、原料シートの坪量は、通常40 g s m以上、好ましくは50 g s m以上、より好ましくは60 g s m以上、また、通常120 g s m以下、好ましくは110 g s m以下、より好ましくは100 g s m以下である。原料シートの坪量は、ISO 536 : 2019に基づき測定される。

原料シートの厚さは、通常30 µm以上、好ましくは50 µm以上、より好ましくは70 µm以上、また、通常150 µm以下、好ましくは140 µm以下、より好ましくは130 µm以下である。原料シートの厚さは、ISO 534 : 2011に基づき測定される。

10

また、原料シートの幅は、通常60 mm以上、好ましくは70 mm以上、より好ましくは80 mm以上、また、通常200 mm以下、好ましくは150 mm以下、より好ましくは100 mm以下である。なお、原料シートの幅とは、波形ペーパーシートにおいて山部と谷部とが連続的に配列する長軸方向に対して垂直な方向の長さであり、換言すると、波形ペーパーシートを加工して得られるフィルター濾材の長軸方向に相当する方向に対して垂直な方向の長さである。

【0030】

原料シートにクレープ処理を施す際に原料シートに張力がかかるため、波形ペーパーシートの坪量及び厚みは、原料シートの坪量及び厚みの数%低い値を示す場合もあるが、概ね原料シートの坪量及び厚みと同程度である。なお、波形ペーパーシートの坪量及び厚みは、波形ペーパーシートを引き延ばした状態で、原料シートと同様の方法により測定される値である。

20

【0031】

波形ペーパーシート11の山部11aの最大高さとの谷部11bの最大深さとの差hは、ペーパーフィルターの通気抵抗及び硬さ、並びに原料シートの厚み、坪量等に応じて適宜設定すればよく、通常50 µm以上、好ましくは90 µm以上、より好ましくは100 µm以上、また、通常700 µm以下、好ましくは500 µm以下、より好ましくは300 µm以下である。

【0032】

下記式(2)により算出されるフィルター濾材の密度は、特段制限されないが、所望の通気抵抗及び硬さを実現する観点から、通常0.16 g / cm³以上、好ましくは0.18 g / cm³以上、より好ましくは0.20 g / cm³以上、また、通常0.34 g / cm³以下、好ましくは0.32 g / cm³以下、より好ましくは0.30 g / cm³以下である。

30

フィルター濾材の密度

= 波形ペーパーシートの重量 * 1 / フィルター濾材の体積 * 2 (2)

* 1 : 波形ペーパーシートの重量 = 波形ペーパーシートの坪量 × 幅 × 長軸方向長さ

* 2 : フィルター濾材の体積 = フィルター濾材の断面積 × 長軸方向長さ

【0033】

フィルター濾材は、波形ペーパーシートの他に、ゼラチン等の破砕可能な外殻を含む破砕可能な添加剤放出容器(例えば、カプセル)を含んでもよい。カプセル(当該技術分野では「添加剤放出容器」とも呼ばれる。)の態様は特段制限されず、公知の態様を採用してよく、例えば、ゼラチン等の破砕可能な外殻を含む破砕可能な添加剤放出容器とすることができる。この場合、カプセルは、香味吸引物品のユーザにより使用前、使用中、または使用後に破壊されると、カプセル内に含まれる液体または物質(通常、香味剤)を放出し、次に、該液体または物質は、香味吸引物品を使用する間は香味吸引物品を通過する気流に伝達され、使用後においては周囲の環境へと伝達される。

40

【0034】

カプセルの形態は、特段限定されず、例えば、易破壊性のカプセルであってよく、その形状は球であることが好ましい。カプセルに含まれる添加剤としては、上述した任意の添

50

加剤を含んでいてもよいが、特に、香味剤及び活性炭素から選択される添加剤を含むことが好ましい。また、添加剤として、タール等の不要成分を濾過する一助となる１種類以上の材料を加えてもよい。添加剤の形態は、特段限定されないが、通常、液体又は固体である。なお、添加剤を含むカプセルの使用は、当技術分野において周知である。易破壊性のカプセルおよびその製造方法は、本技術分野において周知である。

【００３５】

フィルター濾材を巻装する巻取紙（以下、「フィルタープラグ巻取紙」ともいう。）は、特段制限されず、アセテートトウ等の濾材を巻装するために一般に使用される巻取紙を採用することができる。

【００３６】

巻取紙の態様は、特段制限されず、一列以上の接着剤を含む継ぎ目を含んでいてよい。接着剤は、ホットメルト接着剤を含んでいてよく、ホットメルト接着剤は、ポリビニルアルコールを含み得る。ペーパーフィルターは、波形ペーパーシートを含むフィルター濾材以外にも濾材を含み、複数の濾材から構成されていてもよい。ペーパーフィルターが複数の濾材から構成される場合、巻取紙は、当該複数の濾材を併せて巻装することが好ましい。

【００３７】

巻取紙の材料としては、特段制限されず、針葉樹、広葉樹等の公知の木材のパルプ材料を用いることができ、炭酸カルシウム等の充填剤等を含んでいてもよい。

また、巻取紙は、コーティングされていても、されていなくともよいが、強度及び構造剛性以外の機能を付与できる観点からは、所望の材料でコーティングされることが好ましい。

【００３８】

巻取紙の厚み、坪量等は、特段制限されない。通常よりも厚み及び坪量の大きい巻取紙、例えば坪量１００ｇ／ｓｍ超の巻取紙を用いる場合、ペーパーフィルターの硬さを向上させることも可能ではあるものの、つかみ心地、くわえ心地などといったユーザの使用感が低下したり、使用感に違和感が生じたりする虞がある。また、入手容易性の観点からも、香味吸引物品用のフィルターに一般的に用いられる巻取紙を採用することが好ましい。

すなわち、本発明の第１及び第２の実施形態において、巻取紙の坪量は、通常３０ｇ／ｓｍ以上、好ましくは４０ｇ／ｓｍ以上、より好ましくは５０ｇ／ｓｍ以上、また、通常１００ｇ／ｓｍ以下、好ましくは８０ｇ／ｓｍ以下、より好ましくは６０ｇ／ｓｍ以下である。巻取紙の坪量は、ＩＳＯ５３６：２０１９に基づき測定される。

また、巻取紙の厚さは、通常３０μｍ以上、好ましくは５０μｍ以上、より好ましくは７０μｍ以上、また、通常１３０μｍ以下、好ましくは１２０μｍ以下、より好ましくは１１０μｍ以下である。巻取紙の厚さは、ＩＳＯ５３４：２０１１に基づき測定される。

【００３９】

本発明の第１及び第２の実施形態に係るペーパーフィルターの長軸に垂直な方向の断面形状は実質的に円形であり、その円の直径は、使用する香味吸引物品の形状に合わせて適宜変更し得るが、通常４．０ｍｍ以上、好ましくは４．５ｍｍ以上、より好ましくは５．０ｍｍ以上、また、通常９．０ｍｍ以下、好ましくは８．５ｍｍ以下、より好ましくは８．０ｍｍ以下である。なお、断面が円形でない場合、上記の直径は、その断面の面積と同じ面積を有する円で仮定した場合、その円における直径が適用される。

【００４０】

本発明の第１及び第２の実施形態に係るペーパーフィルターの長軸に垂直な方向の断面形状の周の長さは、使用する香味吸引物品のサイズに合わせて適宜変更し得るが、通常１４．０ｍｍ以上、好ましくは１５．０ｍｍ以上、より好ましくは１６．０ｍｍ以上、また、通常２７．０ｍｍ以下、好ましくは２６．０ｍｍ以下、より好ましくは２５．０ｍｍ以下である。

【００４１】

本発明の第１及び第２の実施形態に係るペーパーフィルターの長軸方向の長さは、使用する香味吸引物品のサイズに合わせて適宜変更し得るが、５．０ｍｍ以上、１０．０ｍｍ

10

20

30

40

50

以上、15.0mm以上、17.5mm以上、又は20.0mm以上であってよく、また、40.0mm以下、35.0mm以下、32.5mm以下、又は30.0mm以下であってよい。

【0042】

<ペーパーフィルターの製造方法>

本発明の第1及び第2の実施形態に係るペーパーフィルターの製造方法は、特段制限されず、公知の方法に準じた方法を適用することができる。公知の方法としては、例えば特開平9-294576号公報又は特開平9-294577号公報に記載の方法が挙げられる。より詳細には、原料シートにクレープ処理を施し、波形ペーパーシートを形成するクレープ処理工程と、波形ペーパーシートを集束してフィルター濾材を形成する集束工程と、フィルター濾材を巻取紙で巻装する巻装工程とを含む製造方法である。

10

【0043】

クレープ処理工程において、原料シートは、一对のクレープローラの間を通過する。クレープローラは、表面に円周方向に平行に延びる複数の歯を有しており、2つのクレープローラは、これら複数の歯が噛み合うように配置されている。そして、原料シートは、複数の歯により押圧されることで、山部と谷部とが交互にかつ長軸方向に連続するように形成され、波形ペーパーシートとなる。波形ペーパーシートの山部の最大高さと同記谷部の最大深さとの差 h は、複数の歯のピッチ及び歯幅により定まる値であるため、クレープローラの歯のピッチ及び歯幅の選択により調整することができる。

【0044】

集束工程において、波形ペーパーシートを集束する態様は、特に制限されず、波形ペーパーシートを図4に示すように折り畳んでもよく、巻き上げてもよい。

20

【0045】

巻装工程は、波形ペーパーシートがフィルター濾材の棒形状を維持できるように、波形ペーパーシートを巻取紙で巻装する工程である。巻装工程においては、フィルター濾材を巻取紙で濾材を巻取紙で巻装した後、巻取紙のオーバーラップ部分を糊付してもよい。

【0046】

<香味吸引物品>

本発明の第1及び第2の実施形態に係るペーパーフィルターは、香味吸引物品に使用される。

30

本明細書において、「香味吸引物品」とは、ユーザがたばこ香味等の香味を味わう吸引物品を総称したものである。より具体的には、香味吸引物品としては、香味源を燃焼させることにより香味をユーザに提供する燃焼型香味吸引物品；香味源を燃焼させることなく加熱することにより香味をユーザに提供する非燃焼加熱型香味吸引物品；及び香味源を加熱も燃焼もしないで、香味源から生じた香味をユーザに提供する非燃焼非加熱型香味吸引物品；が挙げられる。

【0047】

香味吸引物品としては、たばこロッド部と及びマウスピース部を有する棒状の香味吸引物品、特に燃焼型香味吸引物品又は非燃焼加熱型香味吸引物品が挙げられる。香味吸引物品の好適な一例として、非燃焼加熱型香味吸引物品を、図6を参照しながら説明する。

40

【0048】

図6において、非燃焼加熱型香味吸引物品20は、たばこロッド部21及びマウスピース部24を有する

たばこロッド部21は、乾燥たばこ葉（乾燥済みのたばこ葉）を含む。

マウスピース部24は、本発明の第1及び第2の実施形態に係るペーパーフィルターを含むフィルターセグメント23を有する。マウスピース部24は、フィルターセグメント23の他に、冷却セグメント22を有することが好ましく、冷却セグメント22とフィルターセグメント23とは隣接するように配置される。

【0049】

図6に示す非燃焼加熱型香味吸引物品20は、たばこロッド部21とマウスピース部2

50

4と、これらを巻装してなるチップペーパー25とを備える棒状の非燃焼加熱型香味吸引物品であって、マウスピース部24は冷却セグメント22と、本発明の第1又は第2の実施形態に係るペーパーフィルターを含むフィルターセグメント23とを含み、非燃焼加熱型香味吸引物品20の長軸方向に対して、冷却セグメント22が、たばこロッド部21とフィルターセグメント23とに隣接して挟持され、かつ、冷却セグメント22の周方向（すなわち、長軸と垂直な方向。）に同心状に開孔Vが設けられていてもよい。開孔Vは、通常、ユーザの吸引による外部からの空気の流入を促進する孔であり、この空気の流入によりたばこロッド部21から流入する成分及び空気の温度を下げることができる。

【0050】

フィルターセグメント23は、本発明の第1及び第2の実施形態に係るペーパーフィルターの他に、1つ又は複数の中空部を有するセンターホールセグメントをさらに含んでもよい。センターホールセグメントは、通常、ペーパーフィルターよりも冷却セグメント側に配置され、好ましくは冷却セグメントと隣接するように配置される。

10

【0051】

センターホールセグメントは1つまたは複数の中空部を有する充填層と、該充填層を覆うインナーブラグラッパ（内側巻取紙）とで構成される。例えば、センターホールセグメントは、中空部を有する充填層と、充填層を覆うインナーブラグラッパとで構成される。充填層は繊維の充填密度が高いため、吸引時は、空気及びエアロゾルは中空部のみを流れることになり、充填層内はほとんど流れない。センターホールセグメント内部の充填層が繊維充填層であることから、使用時の外側からの触り心地は、ユーザに違和感を生じさせることが少ない。なお、センターホールセグメントがインナーブラグラッパを持たず、熱成型によってその形が保たれていてもよい。

20

【0052】

センターホールセグメントと、ペーパーフィルターとは、例えばアウターブラグラッパ（外側巻取紙）で接続されていてよい。アウターブラグラッパは、例えば円筒状の紙であることができる。また、たばこロッド部21と、冷却セグメント22と、接続済みのセンターホールセグメント及びペーパーフィルターとは、例えばマウスピースライニングペーパーにより接続されていてよい。これらの接続は、例えばマウスピースライニングペーパーの内側面に酢酸ビニル系糊等の糊を塗り、前記たばこロッド部21、冷却セグメント22と、並びに接続済みのセンターホールセグメント及びペーパーフィルターを入れて

30

【0053】

フィルターセグメント23は、強度及び構造剛性の向上の観点から、ペーパーフィルターなどを巻装するフィルタープラグ巻取紙を備えていてよい。フィルタープラグ巻取紙の態様は特段制限されず、一列以上の接着剤を含む継ぎ目を含んでいてよい。接着剤は、ホットメルト接着剤を含んでいてよく、ホットメルト接着剤は、ポリビニルアルコールを含み得る。また、フィルターセグメント23が二以上のセグメントからなる場合、フィルタープラグ巻取紙は、これらの二以上のセグメントを併せて巻装することが好ましい。

【0054】

40

フィルターセグメント23の長軸に垂直な方向の断面形状は実質的に円形であり、その円の直径は、香味吸引物品のサイズに合わせて適宜変更し得るが、通常4.0mm以上、好ましくは4.5mm以上、より好ましくは5.0mm以上、また、通常9.0mm以下、好ましくは8.5mm以下、より好ましくは8.0mm以下である。なお、断面が円形でない場合、上記の直径は、その断面の面積と同じ面積を有する円で仮定した場合、その円における直径が適用される。

【0055】

フィルターセグメント23の長軸に垂直な方向の断面形状の周の長さは、香味吸引物品のサイズに合わせて適宜変更し得るが、通常14.0mm以上、好ましくは15.0mm以上、より好ましくは16.0mm以上、また、通常27.0mm以下、好ましくは26

50

． 0 mm 以下、より好ましくは 25． 0 mm 以下である。

【 0 0 5 6 】

フィルターセグメント 23 の長軸方向の長さは、香味吸引物品のサイズに合わせて適宜変更し得るが、15． 0 mm 以上、17． 5 mm 以上、又は 20． 0 mm 以上であってよく、また、40． 0 mm 以下、35． 0 mm 以下、32． 5 mm 以下、又は 30． 0 mm 以下であってよい。

フィルターセグメント 23 の形状及び寸法が上記範囲となるように、本発明の第 1 及び第 2 の実施形態に係るペーパーフィルターの形状及び寸法を適宜調整することができる。

【実施例】

【 0 0 5 7 】

本発明を実施例によって更に具体的に説明するが、本発明はその要旨から逸脱しない限り、以下の実施例の記載に限定されるものではない。

【 0 0 5 8 】

< 実施例 1 >

特開平 9 - 294577 に記載の方法に従ってペーパーフィルターを作製した。

具体的には、坪量 40 gsm、厚さ 30 μ m、幅 140 mm の原料シート（日本製紙パピリア社製、Glassine）のロールから繰り出した原料シートを一对のクレープローラの間に通した。このとき、一对のクレープローラとしては、それぞれ、円周方向に平行に延びる複数の歯をローラ表面に有し、かつ、当該複数の歯は、ピッチが 1． 0 mm、歯幅が 0． 3 mm であるものを用いた。また、原料シートの幅とは、原料シートが巻回されたロールの巻取方向に対して垂直な方向の長さを意味する。

一对のクレープローラの間を通過することで、原料シートのロールの繰り出し方向に山部と谷部とが交互に連続して形成された結果、波形ペーパーシートが得られた。山部の最大高さとの谷部の最大深さとの差 h は、200 μ m であった。

得られた波形ペーパーシートを、棒形状を形成するように、かつ、原料シートのロールの繰り出し方向が棒形状の長軸方向となるように集束して、フィルター濾材を得た。上記式（2）に基づいて算出したフィルター濾材の密度を表 1 に示す。

続いて、このフィルター濾材を坪量 52 gsm、厚さ 110 μ m の巻取紙（日本製紙パピリア社製；S52 - 7000）で巻装し、長軸方向に垂直な方向の断面の直径が 7 mm、長軸方向の長さが 18 mm のペーパーフィルターを得た。

【 0 0 5 9 】

< 実施例 2 ～ 3、比較例 1 ～ 2 >

原料シートを表 1 に示すものに変更した以外は、実施例 1 と同様にしてペーパーフィルターを得た。

なお、実施例 2 ～ 3 及び比較例 1 ～ 2 における波形ペーパーシートの山部の最大高さとの谷部の最大深さとの差 h は、表 1 に示す通りである。

【 0 0 6 0 】

< 通気抵抗の測定 >

ISO 標準法（ISO 6565）に準拠し、セルリアン社製フィルター通気抵抗測定器を用いて、ペーパーフィルターの通気抵抗を測定した。ペーパーフィルターの通気抵抗は、ペーパーフィルターの側面における空気の透過が行なわれない状態で一方の端面（第 1 端面）から他方の端面（第 2 端面）に所定の空気流量（17． 5 cc/min）の空気を流した際の、第 1 端面と第 2 端面との気圧差を指す。結果を表 1 に示す。

【 0 0 6 1 】

< 長軸と垂直方向の硬さの測定 >

まず、負荷 F をかける前のペーパーフィルターの長軸方向に垂直な方向の断面の直径 D_s を測定した。次いで SODIM - Hardness module（SODIM SUS 社製、プランジャー径 12 mm）を用い、ペーパーフィルターに対し、その長軸に垂直な方向に圧縮荷重 3 N/mm 及び圧縮時間 10 秒の負荷 F を 10 秒間かけ、負荷 F により押し込まれた深さを D_s から差し引いた値である D_d を求めた。続いて、求めた D_s 及び D

10

20

30

40

50

d から、上記式 (1) に基づいて長軸と垂直な方向の硬さを算出した。結果を表 1 に示す。
【 0 0 6 2 】

< 長軸方向の硬さの測定 >

レオメータ (サン科学社製 , C R - 3 0 0 0 E X , プランジャー径 5 m m) を用い、ペーパーフィルターを圧縮速度 2 0 m m / 分で長軸方向に圧縮しながら圧縮荷重を測定した。測定された圧縮荷重の最大値をペーパーフィルターの長軸方向の硬さとして求めた。実施例 1 で得たペーパーフィルターの圧縮距離と圧縮荷重との関係を図 7 に示す。実施例 1 ~ 3 及び比較例 1 ~ 2 で得たペーパーフィルターの長軸方向の硬さを表 1 に示す。

【 0 0 6 3 】

【表 1】

表 1	原料シート又は波形ペーパーシート					ペーパーフィルター			
	商品名	坪量 (gsm)	厚さ (μm)	幅 (mm)	h (μm)	通気抵抗 (mmH ₂ O/mm)	長軸と垂直 方向の硬さ (%)	長軸方向 硬さ (N)	フィルター 濾材密度 (g/cm ³)
実施例 1	Glassine	40	30	140	200	0.22	83.3	17.3	0.16
実施例 2	Glassine	40	30	180	200	0.37	92.0	—*	0.21
実施例 3	Glatz	100	125	80	200	0.24	89.5	27.1	0.23
比較例 1	Glassine	40	30	120	200	0.13	69.0	—*	0.14
比較例 2	37 white	37	41	140	200	0.22	76.9	4.2	0.15

* : 未測定

10

20

30

40

50

【 0 0 6 4 】

表 1 より、原料シートの坪量、厚さ及び幅、並びに波形ペーパーシートの山部の最大高さ
と谷部の最大深さとの差を適切な値とすることにより、通気方向の通気抵抗を $0.2 \text{ m m H}_2\text{O} / \text{m m}$ 以上に設定した場合でも、十分な硬さを有するペーパーフィルターが得
られることが確認された。例えば、通気抵抗がほぼ同じである実施例 1 と 3 とを比較すると
、原料シートの幅を小さくしても、坪量及び厚さを大きくすることにより、ペーパーフィ
ルターの長軸と垂直な方向の硬さを高めることができることがわかる。また、通気抵抗が
同じである実施例 1 と比較例 2 とを比較すると、原料シートの厚さを小さくしても坪量を
大きくすることによりペーパーフィルターの長軸と垂直な方向の硬さが向上することがわ
かる。この結果から、原料シートの坪量は、原料シートの厚さよりも、長軸と垂直な方向
の硬さに与える影響が大きいと考えられる。

10

【 0 0 6 5 】

さらに、表 1 より、ペーパーフィルターの長軸方向の硬さとフィルター濾材の密度との
間には相関性があることがわかる。したがって、実施例 2 で得たペーパーフィルターの長
軸方向の硬さは、実施例 1 で得たペーパーフィルターよりも高く、実施例 3 で得たペー
パーフィルターよりも低く、 $23 \text{ N} \sim 26 \text{ N}$ 程度であると推測される。また、ペーパーフィ
ルターの長軸と垂直な方向の硬さと同様、長軸方向の硬さについても、原料シートの坪量
の与える影響が大きいと考えられる。そのため、比較例 1 で得たペーパーフィルターの長
軸方向の硬さは、実施例 3 で得たペーパーフィルターよりも低く、比較例 2 で得たペー
パーフィルターよりも高い値であると推測される。

20

【 0 0 6 6 】

比較例 2 で得たペーパーフィルターは、長軸方向の硬さが 4.2 N と低いため、例えば
、つかみ心地、くわえ心地等に違和感が生じる；電気加熱式デバイスに挿入して使用する
非燃焼加熱型香味吸引物品に用いた場合に、折れ曲がることなく電気加熱式デバイスに挿
入することができない；燃焼型香味吸引物品に用いた場合に、変形することなく灰落とし
又は消火ができない；等の問題が生じる。このように、比較例 2 で得たペーパーフィル
ターは、使用感に劣り、香味吸引物品に用いた際に不都合なく使用をすることが困難である。

これに対し、実施例 1 及び 3 では、比較例 2 と比較し、ペーパーフィルターの通気方向
の通気抵抗がほぼ同等であるにもかかわらず、長軸方向の硬さが 15 N 以上と高いため、
上記問題が生じにくくなる。そのため、これらのペーパーフィルターを香味吸引物品に用
いることにより、良好な香味が得られるだけでなく、ユーザの嗜好及び使用感を満足し、
かつ、香味吸引物品の使用における一連の操作を安定的に行うことができるとの安心感を
ユーザに与えることができる。

30

【 符号の説明 】

【 0 0 6 7 】

- 1 0 ペーパーフィルター
- 1 0 a ペーパーフィルター（負荷なし）
- 1 0 b ペーパーフィルター（負荷あり）
- 1 1 波形ペーパーシート
- 1 1 a 山部
- 1 1 b 谷部
- 1 2 巻取紙
- 2 0 非燃焼加熱型香味吸引物品
- 2 1 たばこロッド部
- 2 2 冷却セグメント
- 2 3 フィルターセグメント
- 2 4 マウスピース部
- 2 5 チップペーパー
- V 開孔
- 3 1 プランジャー

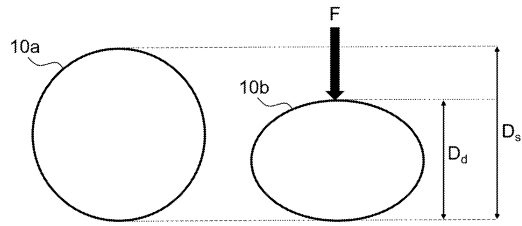
40

50

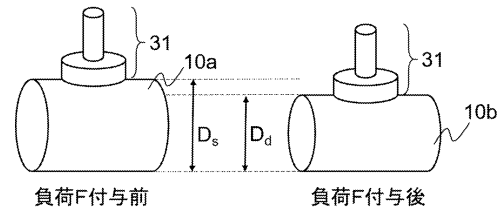
3 2 プランジャー

【図面】

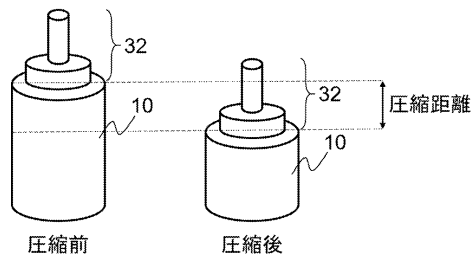
【 図 1 】



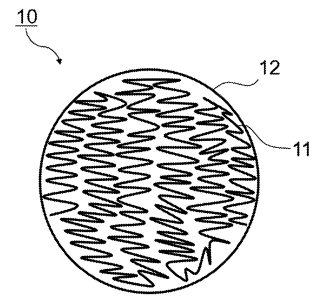
【 図 2 】



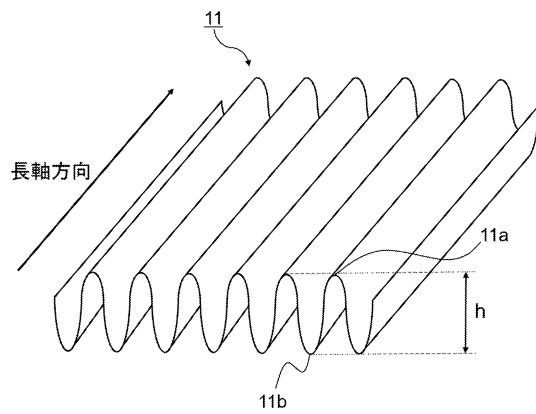
【 図 3 】



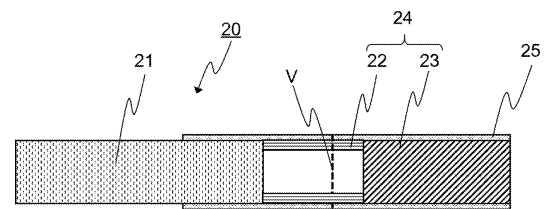
【 図 4 】



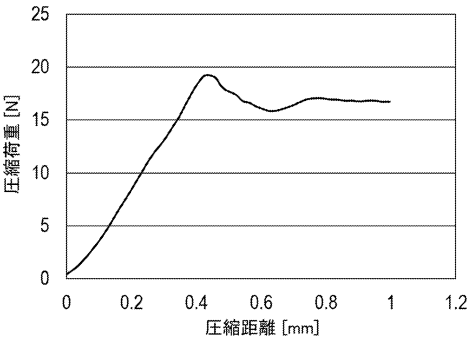
【 図 5 】



【 図 6 】



【図 7】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2021/001961(WO, A1)
国際公開第2020/141027(WO, A1)
特開2001-120248(JP, A)
特表2013-514801(JP, A)
特表2018-500030(JP, A)
特表2012-522628(JP, A)
国際公開第2018/110059(WO, A1)
特開平08-322540(JP, A)
特表2018-523981(JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
A24D 3/00 - 3/18
B01D39/00 - 39/20