

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 1 部門第 2 区分

【発行日】平成 19 年 6 月 21 日 (2007.6.21)

【公開番号】特開 2005-296540 (P2005-296540A)

【公開日】平成 17 年 10 月 27 日 (2005.10.27)

【年通号数】公開・登録公報 2005-042

【出願番号】特願 2004-121119 (P2004-121119)

【国際特許分類】

A 4 5 D 34/02 (2006.01)

C 1 1 B 9/00 (2006.01)

【F I】

A 4 5 D 34/02 5 1 0 C

C 1 1 B 9/00 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 19 年 4 月 12 日 (2007.4.12)

【手続補正 2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

砲筒と、当該砲筒に微粒子を注入する手段（30、又は、40）と、当該砲筒内の気圧を瞬間的に高めて筒内に気流を発生させ、砲筒開口部より微粒子を固まりとして放出する空気ポンプ（20）と、当該空気ポンプを駆動制御する手段（26）とからなる空気砲式微粒子放出装置（1）であって、

当該砲筒は、開口部（11）の放射角（ ）が鋭角であり、当該開口部から砲筒腹部に掛けて当該砲筒の断面積が滑らかに増える形状を有することを特徴とする空気砲式微粒子放出装置

【請求項 2】

請求項 1 において、前記砲筒に微粒子を注入する手段は、砲筒の一部であって砲筒開口部付近に脱着可能に設けられ（40）、香料微粒子（K1）が筒内に注入され、当該香料微粒子は環状渦（300）に取り込まれて放出されることを特徴とする空気砲式微粒子放出装置

【請求項 3】

砲筒と、当該砲筒に微粒子を注入する手段（30、又は、40）と、当該砲筒内の気圧を瞬間的に高めて筒内に気流を発生させ、砲筒開口部より微粒子を固まりとして放出する空気ポンプ（20）と、当該空気ポンプを駆動制御する手段（26）とからなる空気砲式微粒子放出装置（1）であって、

当該砲筒に微粒子を注入する手段は、超音波振動子（32）によって液体微粒子を発生する手段（30）と、砲筒先端付近に設けられた香料微粒子発生手段（40）で構成され、当該液体微粒子（W1）に当該香料微粒子（K1）を混ぜて放出することを特徴する空気砲式微粒子放出装置

【請求項 4】

砲筒と、当該砲筒に微粒子を注入する手段（30、又は、40）と、当該砲筒内の気圧を

瞬間的に高めて筒内に気流を発生させ、砲筒開口部より微粒子を固まりとして放出する空気ポンプ(20)と、当該空気ポンプを駆動制御する手段(26)とからなる空気砲式微粒子放出装置であって、
当該砲筒に微粒子を注入する手段は、超音波振動子(32)によって液体微粒子を発生する手段(30)を構成要素とし、当該砲筒内の微粒子が所定濃度になったことを検出して空気ポンプ(20)が駆動されることを特徴とする空気砲式微粒子放出装置

【請求項5】

砲筒と、当該砲筒に微粒子を注入する手段(30、又は、40)と、当該砲筒内の気圧を瞬間的に高めて筒内に気流を発生させ、砲筒開口部より微粒子を固まりとして放出する空気ポンプ(20)と、当該空気ポンプを駆動制御する手段(26)とからなる空気砲式微粒子放出装置であって、
当該空気ポンプ(20)は、砲筒内の気圧を瞬間的に高め微粒子を環状に放出した後、砲筒内を降圧するように制御され、環状渦に寄与しない微粒子を砲筒方向に引き戻すように駆動されることを特徴とする空気砲式微粒子放出装置

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】空気砲式微粒子放出装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、水や香料の微粒子を固まりにして放出し、人に視覚的、または、嗅覚的な癒しを与える微粒子放出装置に関し、特に空気砲の原理を利用した装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ストレスが多い現代、人に癒しを与える各種商品が開発されている。人の嗅覚器を対象とした商品としては、芳香器が代表的である。芳香器では、加熱した湯に香料を滴下させて香りを楽しむアロマポット、液体香料を霧状にして室内に拡散させるディフューザなどが代表的である。

【0003】

アロマポットは、安価であるが、香りが弱い、濃度や香り提示タイミングを制御できない欠点がある。ディフューザは、強い香りを発生させることができるが、構造が複雑で汚れやすい、汚れた場合の洗浄が面倒など、メンテナンスの問題がある。また、香料を霧状にする際に大量の香料が空気に触れるが、空中に拡散する以外の香料は、香料タンクに戻る仕組みなので、タンク内の香料は徐々に酸化して劣化する問題がある。

【0004】

アロマポット、ディフューザの両方に共通の問題としては、香りが等方的に拡散するため、部屋が広い場合、部屋全体を香りで満たそうとすると、相当量の香料を必要とし不経済である。また、香りの種類を変えて提示することができないという問題もある。

【0005】

これらの問題を解決するため、最近、空気砲を用いた芳香器が開発された。この原理は、開口部のある箱にディフューザなどを用いて霧状香料を注入し、箱に取り付けた空気ポンプを駆動して、箱内の気圧を瞬間的に高め、箱内の香料入り空気を固まりとして放出するものである。人物の嗅覚器付近に、当該香料入り空気の固まりを放出すると、効率的に香りを提示できる。

【 0 0 0 6 】

しかし、従来の空気砲を用いた芳香器は、箱に単に開口部を設けた砲筒を用いているため、放出される香料入り空気の固まりは動きが不安定で、その形状が変化しやすい、真っ直ぐ遠くに飛び難い、当該固まり放出後、固まりに寄与しなかった残りの香料入り空気が開口部周辺に漂い、利用者への明確な香り提示を阻害するなどの問題がある。

【 0 0 0 7 】

また、従来の空気砲を用いた芳香器は、砲筒に空気ポンプが一体的に取り付けられている場合が多く、霧状の香料残留物によって砲筒内が汚染されやすく、また、汚染された場合、洗浄が面倒である、メンテナンス性が悪いなどの問題がある。

【 0 0 0 8 】

特に、高級感のある香料として知られる自然香料（天然香料）には有機物が多いため、残留物は粘り気のある油状の物質になることが多く、洗浄が面倒であった。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

本発明は、空気砲の原理を用い水や香料の微粒子を環状の固まりにして放出し、人に視覚的、又は、嗅覚的に癒しを与える実用的な微粒子放出装置を実現することである。具体的な課題は以下の通りである。

【 0 0 1 0 】

（１）微粒子を、美しい形状の環状渦にして放出する、当該環状渦の放出を安定に再現性良く行うための空気砲の構造、又は、駆動方法を実現する。

（２）嗅覚特性の良い香りの環状渦を放出する。香料を効率的・経済的に利用し、香りの切り替えを容易にする。

（３）香料の残留による砲筒内の汚れが生じにくく、汚れても洗浄が容易な構造とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 1 】

< 手段 1 >

本発明に係わる請求項 1 に記載の空気砲式微粒子放出装置は、図 1 に対応付けて説明すると、砲筒（１０）と、当該砲筒に微粒子を注入する手段（３０、又は、４０）と、当該砲筒内の気圧を瞬間的に高めて筒内に気流を発生させ、砲筒開口部より微粒子を固まりとして放出する空気ポンプ（２０）と、当該空気ポンプを駆動制御する手段（２６）とからなる空気砲式微粒子放出装置（１）であって、

当該砲筒は、開口部（１１）の放射角（ ）が鋭角であり、当該開口部から砲筒腹部に掛けて当該砲筒の断面積が滑らかに増える形状を有することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

当該砲筒の放射角（ ）は、図 4 に示すように、当該砲筒の微粒子放出軸と当該砲筒先端の砲筒外壁面の長手方向との角と定義すると、当該放射角度は、鋭角の中でも 0 から 45 度の範囲が望ましい。

【 0 0 1 3 】

前記砲筒の断面積の滑らかな増え方は、当該開口部から砲筒腹部に向けての当該断面積が、当該開口部からの距離に対して 1 ～ 4 乗に比例して増加することが望ましい。

【 0 0 1 4 】

前記開口部の形状は、図 1 3 に示すように、円形その他、多角形でもよい。

【 0 0 1 5 】

前記砲筒と空気ポンプとの間には、図 1 に示すように、脱着機構部（５０）を設けることができる。当該脱着機構部は、差し込み機構（５１）で構成され、砲筒（１０）と空気ポンプ（２０）のいずれかが他方に差し込まれる構造にできる。例えば、砲筒は、空気ポンプの筐体周辺に差し込む、つまり、挿入するようにして接続できる。

【 0 0 1 6 】

前記砲筒は、図 1 5 に示すように、先端の開口部付近が「つる首」のように曲がったもの（ 1 7 ）を用い、脱着機構部で砲筒を回転可能に構成してもよい。また、図 1 2 に示すように、環状渦（ 3 0 0 ）が天井から室内に向けて放出されるように構成してもよい。

【 0 0 1 7 】

前記空気ポンプは、図 1 に示すように、筐体（ 2 1 ）と、当該筐体の断面を塞ぐように収められた錐形膜（ 2 2 ）と当該錐の中心部付近を外側から押下する電磁機構（ 2 4 、 2 5 ）とから構成できる。

【 0 0 1 8 】

図 1 に示すように、前記錐形膜を撥水性にして、当該錐中心部付近に水滴通過機構（ 2 7 ）を設けてもよい。また、当該砲筒と当該筐体との接続部に水滴通過機構（ 5 3 ）を設けることができる。

【 0 0 1 9 】

< 手段 2 >

本発明に係わる請求項 2 に記載の空気砲式微粒子放出装置は、図 1 、図 3 に対応付けて説明すると、手段 1 において、前記砲筒に微粒子を注入する手段は、砲筒の一部であって砲筒開口部付近に脱着可能に設けられ（ 4 0 ）、香料微粒子（ K 1 ）が筒内に注入され、当該香料微粒子は環状渦（ 3 0 0 ）に取り込まれて放出されることを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

前記手段 2 において、図 1 に示すように、前記砲筒の一部（ 4 0 ）に注入される香料微粒子の量を制御する機構（ 4 1 、 4 2 、 4 3 ）を設けることができる。

【 0 0 2 1 】

< 手段 3 >

本発明に係わる請求項 1 に記載の空気砲式微粒子放出装置は、図 1 に対応付けて説明すると、砲筒（ 1 0 ）と、当該砲筒に微粒子を注入する手段（ 3 0 、又は、 4 0 ）と、当該砲筒内の気圧を瞬間的に高めて筒内に気流を発生させ砲筒開口部より微粒子を固まりとして放出する空気ポンプ（ 2 0 ）と、当該空気ポンプを駆動制御する手段（ 2 6 ）とからなる空気砲式微粒子放出装置（ 1 ）であって、
当該砲筒に微粒子を注入する手段は、超音波振動子（ 3 2 ）によって液体微粒子を発生する手段（ 3 0 ）と、砲筒先端付近に設けられた香料微粒子発生手段（ 4 0 ）で構成され、当該液体微粒子（ W 1 ）に当該香料微粒子（ K 1 ）を混ぜて放出することを特徴する。

【 0 0 2 2 】

前記液体微粒子は、図 1 に示すように、水を含む液体微粒子が望ましく、前記混ぜることによって液体微粒子に香料微粒子を溶け込ませることができる。

【 0 0 2 3 】

前記香料微粒子発生手段は、香料吸蔵板（例えば、図 3 の 4 8 ）を構成要素とし、前記液体微粒子の通路（図 1 の主気流 A 付近）に設けられ、当該香料吸蔵板には、当該液体微粒子（ W 1 ）の一部が供給されることが望ましい。つまり、図 1 、図 3 に示すように、当該 W 1 の一部が、 4 8 の香料吸蔵領域に入り、香料と混じりあうように構成できる。

【 0 0 2 4 】

前記液体微粒子は、赤外線を放出する加熱手段（図 1 の 6 0 、図 1 6 の 6 6 ）で温めることができる。当該加熱手段には、 2 . 5 3 ~ 3 . 0 μ m、または、 5 . 0 ~ 7 . 0 μ m の波長の遠赤外線を放射するカーボン系素材を用いることができる。

【 0 0 2 5 】

< 手段 4 >

本発明に係わる請求項 1 に記載の空気砲式微粒子放出装置は、図 1 に対応付けて説明すると、砲筒（ 1 0 ）と、当該砲筒に微粒子を注入する手段（ 3 0 、又は、 4 0 ）と、当該砲筒内の気圧を瞬間的に高めて筒内に気流を発生させ砲筒開口部より微粒子を固まりとして放出する空気ポンプ（ 2 0 ）と、当該空気ポンプを駆動制御する手段（ 2 6 ）とからなる空気砲式微粒子放出装置（ 1 ）であって、

当該砲筒に微粒子を注入する手段は、超音波振動子（３２）によって液体微粒子を発生する手段（３０）を構成要素とし、当該砲筒内の微粒子が所定濃度になったことを検出して空気ポンプ（２０）が駆動されることを特徴とする。

【００２６】

前記砲筒内の微粒子濃度は、砲筒内に設けたフォトカブラ（９０、９１）で検出できる。

【００２７】

< 手段５ >

本発明に係わる請求項１に記載の空気砲式微粒子放出装置は、図１に対応付けて説明すると、砲筒（１０）と、当該砲筒に微粒子を注入する手段（３０、又は、４０）と、当該砲筒内の気圧を瞬間的に高めて筒内に気流を発生させ砲筒開口部より微粒子を固まりとして放出する空気ポンプ（２０）と、当該空気ポンプを駆動制御する手段（２６）とからなる空気砲式微粒子放出装置（１）であって、

当該空気ポンプ（２０）は、図９に示すように、砲筒内の気圧を瞬間的に高め微粒子を環状（３００）に放出した後、砲筒内を降圧するように制御され、環状渦に寄与しない微粒子を砲筒方向に引き戻すように駆動されることを特徴とする。

【００２８】

図９に示すように、前記空気ポンプ（２０）は、１周期内の昇圧、降圧速度を制御できる。昇圧と降圧を連続させることで、環状渦と当該渦の中心部に帯状に生じる残り微粒子を分離し、当該残り微粒子を砲筒方向に戻すことができる。この際、当該環状渦の回転方向を放出後に反転させることができる。つまり、当該回転方向を中心部から周辺部に広がるように回転する方向から、周辺部から中心部に巻き込むように回転させることができる。

【発明の効果】

【００２９】

< 手段１の効果 >

図１に示すように、砲筒（１０）の断面積が、開口部から砲筒腹部に向けて滑らかに増えるとともに、開口部の放射角（ ）が鋭角である場合には、砲筒内部から開口部に向けて、気流の乱れは少なく気圧は滑らかに高まる。従って、当該気流が開口部から押し出される際に、開口部付近において美しい整った形状の環状渦（３００）を生じやすい。放出は安定しており再現性が高い。

【００３０】

前記美しい整った形状の環状渦とは、環に沿って気体の回転速度が均一に速く崩れにくいことを意味する。従って、環状渦を、真っ直ぐに遠くに飛行させることができる。霧状の可視微粒子を用いて環状渦を生成した場合には視覚的にも美しい。また、離れた場所の人の嗅覚器付近に狙いを定めて環状渦を放出できるので、嗅覚提示特性も良い。

【００３１】

特に、図４に示すように、前記砲筒の放射角度（ ）の鋭角の範囲が、０度から４５度の範囲で、開口部から砲筒の腹部に掛けての断面積の増え方が、当該開口部からの距離に対して１～４乗に比例して変化するように構成すると、上記砲筒内部の空気の乱れが少ないのみならず、気流が開口部から押し出される際に、砲筒の外側面においても気流（図１のａ）が発生し、当該気流の一部も微粒子固まりの生成に寄与する。微粒子固まりの生成に寄与する気流が多いと言うことは、微粒子の固まりが更に安定に美しく生成されることを意味し、上記効果は増大する。

【００３２】

図１に示すように、砲筒（１０）と空気ポンプ（２０）との間に脱着機構部（５０）を設けることによって、砲筒内部と空気ポンプ内部を簡単に露出させることができる。また、機構的に複雑な微粒子注入機構部も簡単に露出させることができる。露出した砲筒内部、空気ポンプ内部は、水洗浄可能でありメンテナンス性が良い。

【００３３】

また、図１３に示すように、砲筒先端の形状（１６１、１６２、１６３）を選択すること

により、様々な形状の環状渦を生成できる。霧など可視微粒子を用いると、当該形状の環状渦が飛行する様子は面白く癒し効果が高い。砲筒は、場所、用途に合わせて選んで利用できる。

【0034】

例えば、砲筒を天井に向け香り付き霧の環状渦を楽しむ(図1参照)、砲筒を人の嗅覚器に向け強いインパクトのある香りを楽しむ(図17参照)、砲筒を下に向け香りのシャワーを楽しむ(図12参照)等が可能である。

【0035】

砲筒の先端を図15のように、「鶴首」のように曲げると、砲筒自体が幾何学的に美しくインテリア性がある。砲筒にデザイン性の高い絵が描かれていれば、癒し効果は更に高くなる。

【0036】

当該鶴首型の砲筒(17)を脱着機構部で回転可能にすると、微粒子の固まり(304)の放出方向を変えることができる。モータ制御で自動的に首を振らせると、香りの環状渦が空間の様々な場所にでき癒し効果は高い。

【0037】

図1に示すように、錐形膜(22)を撥水性にして、当該錐中心部付近に水滴通過機構(27)を設けると、稼動中に砲筒内に水滴が付着する場合でも、当該水滴は、当該錐形中心部に集まるので、当該水滴通過機構から砲筒外に排出できる。従って、動作は安定で、メンテナンス性が良い。また、砲筒と空気ポンプを接続する脱着機構部に水滴通過機構を設ける場合も、当該水滴を砲筒外に排出できるため、同様な効果がある。

【0038】

<手段2の効果>

図1、図3に示すように、砲筒に微粒子を注入する手段は、砲筒の一部であって砲筒開口部付近に脱着可能に設けられるため、当該砲筒を取り替えることで放出する香りの種類を変化させることができる。砲筒を人に向けておけば、少量の香料で十分な嗅覚刺激を提示でき、効率である。香料の消費量が少ないため、癒し効果の高いローズやネロリなどの高級自然香料を経済的に利用できる。

【0039】

砲筒開口部付近に香り微粒子を注入する手段を設けているため、当該香料微粒子が、砲筒より下にある砲筒内部や空気ポンプを汚すことは少ない。従って、メンテナンス性が良い。また、当該砲筒を取り外すと砲筒内部を簡単に清掃できる。

【0040】

図1に示すように、前記砲筒の一部(40)に注入される香料微粒子の量を制御する機構(41、42、43)を設けると、自動的に香りの種類を変えることができる。

【0041】

<手段3の効果>

図1に示すように、超音波によって水微粒子(W1)を発生させ、砲筒開口部付近(40)で当該水微粒子に香料微粒子(K1)を溶け込ませて放出するため、適度な水分を伴った香りを鼻先に提示できる。当該香りは、軟らかく上品に知覚される。水微粒子を赤外線などで加熱すると、微粒子の動きは速くなるため、香料微粒子を取り込みやすい。また、嗅覚特性も向上する。

【0042】

超音波によって発生する水微粒子の径は、1 μm から数 μm であり、香料微粒子(香料分子)より大きく重たい。従って、香料微粒子(K1)を水微粒子(W1)に溶け込ませて放出した方が、香料微粒子のみを放出する場合より、美しい環状渦を作ることができ、真っ直ぐ遠くに飛行させることができる。狙ったところに香り空間を作ることができる。

【0043】

また、超音波の振動数を制御することによって、水微粒子の大きさは制御でき、可視化できる。前記1 μm から数 μm の水微粒子は見えるので、香料微粒子を溶け込ませると「見

える香り」にすることができる。香りが飛んで来るのが見えるので、利用者はそのタイミングで吸気して濃度の高い香りの固まりを受容できる。また、霧状の微粒子が環状渦になって、空中に漂う様子は、視覚的な癒し効果がある。

【0044】

図1において、香料微粒子発生手段(40)に図3のような網状の液体香料吸蔵板(48)を用いた場合、48には下方から水分(水微粒子)が供給されるため、当該液体香料は、流動性を持ち少しずつ希釈され、長い時間に渡り香料微粒子を発生する。つまり、液体香料が網状吸蔵板(48)の中で乾燥し固まって機能しなくなると言う不都合は生じない。高価な自然香料を無駄なく有効に利用できる。

【0045】

前記水微粒子、又は、香料を含有する水微粒子に、 $2.53 \sim 3.0 \mu\text{m}$ 、または、 $5.0 \sim 7.0 \mu\text{m}$ の波長の遠赤外線が照射されると、当該遠赤外線エネルギーは、当該液体に効率良く吸収される。これは、水分子が当該波長で共振し、共鳴吸収を強く起こすためである。従って、水微粒子は効率良く揮発する。

【0046】

特に、 $6.27 \mu\text{m}$ の波長は、水分子と共振しながら水のクラスターをこわして大量のマイナスイオンを発生させる。従って、前記水微粒子は、マイナスイオンが大量に含まれたより小さな水微粒子になり、効率良く嗅覚を刺激する。効率のよい香り発生装置になる。また、当該マイナスイオンは体内に取り込まれると、血液の粘性を下げる効果、リフレッシュ効果、免疫力向上効果などがある。

【0047】

超音波振動によって発生される液体微粒子は、図7、図8、図12、図14、図16、図17に示すように、香料を含有する水の微粒子でもよい。当該液体微粒子に砲筒先端付近から注入される香料微粒子を溶け込ませると、複数の香りが調合されて放出される。

【0048】

<手段4の効果>

図1に示すように、超音波振動によって発生させた液体微粒子が砲筒内(10)で所定濃度になったことをフォトカプラ(90、91)などで検出し、空気ポンプ(20)が駆動されるため、整った形状の環状渦(300)を放出できる。当該環状渦は真っ直ぐ遠くに飛行する。形状が美しいので視覚的に癒し効果がある。

【0049】

なお、砲筒内の濃度が薄い場合、むらがある場合には、環状渦が不安定になることがある。また、砲筒内の液体微粒子が所定濃度を超えると、過飽和状態になって砲筒の壁に滴を作ることや、当該滴が砲筒や空気ポンプに付着し、汚染することがある。しかし、本発明では、砲筒内の微粒子濃度を検出し、適切な濃度になったところで放出するので、このような問題が生じにくい。

【0050】

<手段5の効果>

図9に示すように、空気ポンプは、砲筒内の気圧を瞬間的に高め微粒子を環状(300)に放出した後、砲筒内を降圧するように、つまり、環状渦に寄与しなかった残り微粒子を砲筒内に取り戻すように制御される。従って、当該微粒子が開口部の周辺に拡散して美感を損なうことが少ない。当該駆動パターンは、常に安定な形状の微粒子の固まり(環状渦300)を生成するのに効果的である。また、形状が安定しているため、空気ポンプの駆動力に幅を持たせることが可能である。低速でも高速でも美しい微粒子の固まり、つまり、整った形状の環状渦(300)を生成できるので、適用範囲が広く、視覚的な癒し効果が高い。変化に富んだ様々な芳香提示演出に利用できる。また、環状渦の後に帯状の残香が生じることがない、つまり、香りの不要な拡散がないため、ピンポイントの香り提示が可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 5 1 】

上記目的を達成するため、本発明は、以下のような形態で実現できる。

【 実施例 1 】

【 0 0 5 2 】

図 1 は、本発明の空気砲式微粒子放出装置の第 1 の実施例で、断面構造を示したものである。図 2 は、空気ポンプの構造、図 3 は、砲筒の一部を構成する砲筒形香料発生部である。これらの図を用いて、本発明の基本構成を説明する。

【 0 0 5 3 】

図 1、2、3 において、1 は空気砲式微粒子放出装置、10 は砲筒、20 は空気ポンプ、30 は水または香料の微粒子を注入する手段、40 は砲筒の一部を成す香料微粒子発生部、50 は脱着機構、60 は照明手段である。図 1 - 1 は、微粒子注入手段 30 を上面から見た構造である。

【 0 0 5 4 】

空気ポンプ 20 の上には、砲筒 10 が、脱着機構 50 を介して接続されている。51 は当該脱着機構の部品で、差し込み機構である。砲筒と空気ポンプは、当該差し込み機構 51 によって接続される。つまり、砲筒 10 は、筐体 21 に差し込むようにして接続される。本実施例では、空気ポンプ、砲筒ともに円形断面の例である。従って、砲筒が筐体に差し込まれた状態で砲筒は回転可能である。

【 0 0 5 5 】

砲筒の上部には、砲筒の上部および開口部を構成するとともに香料を発生する機構を備えた砲筒形香料微粒子発生部 40 が砲筒の腹部に差し込まれるように接続されており、この部分も脱着可能であり、回転可能である。

【 0 0 5 6 】

空気ポンプの上部にある脱着機構 50 の近傍には、砲筒内に、水または香料の微粒子を注入する手段 30 が、砲筒断面のほぼ中央の位置に設けられており、微粒子が砲筒の腹部または開口部に注入されるように構成されている。

【 0 0 5 7 】

微粒子注入手段 30 の上部には、砲筒の内部および開口部を照明する電球などの照明装置 60 が取り付けられている。以上が主要な構成部品の説明である。

【 0 0 5 8 】

次に、図 1、2、3 において、前記主要部品の詳細な構成について説明する。

空気ポンプ 20 は、筐体 21、錐形膜 22、蛇腹膜 23、電磁芯 24、電磁コイル 25、電磁コイル駆動装置 26、水滴通過機構 27、水滴排出管 28 から構成される。

【 0 0 5 9 】

電磁芯 24 は、電磁コイル 25 に通電することにより、同図において上下に移動する。電磁芯 24 が上に押し出されると、蛇腹膜 23 は上方向に収縮し、錐形膜 22 は全体が上に動き、当該錐形膜の上にある空気は、砲筒内に押し出される。

【 0 0 6 0 】

次に、微粒子注入手段 30 について説明する。当該微粒子注入手段は、水または香料を収める小型容器 31、揮発手段 32、揮発手段駆動装置 33、水位検出装置 34、液体通過弁 35、水供給管 36、水槽 37、微粒子放出窓 38 から構成される。当該小型容器 31 は、保持機構 52 によって、空気ポンプ 20 の筐体 21 に取り付けられている。

【 0 0 6 1 】

図 1 の実施例では、微粒子注入手段 30 は、水の微粒子を生成し砲筒内に注入する例を示している。水は水槽 37 に蓄積されており、その一部が水供給管 36 を介して、小型容器 31 に小分けされる。小型容器内の水量は、フォトカプラなどで構成される水位検出装置 34 で検出され、適量になるように液体通過弁 35 で調節される。

【 0 0 6 2 】

当該小型容器 31 の底には超音波振動子等の揮発手段 32 が設けられ、揮発手段駆動装置 33 によって駆動される。超音波振動子が駆動すると、小型容器 31 内の水 (W0) は、

霧状に揮発し、水の微粒子W 1は、微粒子放出窓3 8から矢印のように砲筒の腹部、または、開口部に向けて出る。

【0063】

2 6 1は、砲筒内の微粒子濃度が所定の範囲に入るように、揮発手段駆動装置3 3、または、電磁コイル駆動装置2 6を制御する駆動制御装置である。

【0064】

図3は、砲筒形香料微粒子発生部4 0の構造を示したもので、空気穴4 6を設けた外側カバー板4 7、内側カバー板4 9、両カバー板の間に設けた液体香料を吸蔵する網状構造板4 8の3層からなり、円筒形に作られている。当該円筒は前述のように砲筒の一部を成し、図1の砲筒1 0の腹部に差し込むように接続される。

【0065】

ここで、当該砲筒形香料微粒子発生部4 0は、本発明者による特願2 0 0 2 - 3 2 9 0 0 5に詳細に示されたものが用いられてもよい。それによると、香料は網目状の液体香料吸蔵板4 8に確実に吸蔵され、漏れることが少ない。また、外側カバー板4 7と内側カバー板4 9には、錐形の特殊な空気穴4 6が設けられており、当該空気穴を通じて板の厚さ方向に適度な空気の流れを作ることができる。

【0066】

ここで、空気穴の大きさは、1 0 μ mから1 mm程度が良い。また、網目状の液体香料吸蔵板の厚さは、5 0 μ mから2 mm程度が良い。後述の超音波によって発生する液体微粒子は、大きさが1 μ mから数 μ mであり、図1と図3の構成から分かるように、液体香料吸蔵板4 8は、液体微粒子W 1が高い圧力での通過する場所に設けられているので、当該W 1は4 8の中に容易に入ることができる。これによって4 8は適度な湿度を保持しつつ香り微粒子を放出する。

【0067】

吸蔵板4 8に蓄積された香料は揮発して香料微粒子になり、当該空気穴から砲筒の内側にも外側にも放出される。当該香料微粒子は、空気ポンプの動作によって、香りの固まり(香り玉)になるが、その動作原理については後述する。

【0068】

当該砲筒形香料微粒子発生部4 0への香料供給は、香料をスポイトなどで、外側カバー板4 7の一部から手動で供給することができるが、液体香料タンク4 1の香料を、香料供給管4 2を介して、香料供給ポンプ4 3で自動的に供給しても良い。

【0069】

また、香料吸蔵板4 8の香料を揮発させる方法は、自然揮発方式でも良いが、砲筒内に設けた電球6 0の熱を利用して、当該砲筒形香料微粒子発生部4 0を加熱し、その熱で香料吸蔵板4 8を加熱し、揮発を促進しても良い。

【0070】

図2の6 2は、当該電球の駆動を制御する装置である。電球の熱を利用して、当該砲筒形香料微粒子発生部4 0を暖めると柔らかい香りが得られる。

【0071】

更に、当該砲筒形香料微粒子発生部4 0を砲筒1 0に差し込む機構部に、揮発手段4 4を設け、揮発手段駆動装置4 5でこれを駆動して、香料吸蔵板4 8の香料の揮発を促進させてもよい。強くクリアな香りが得られる。

【0072】

因みに、揮発手段4 4としては、当該砲筒形香料微粒子発生部4 0の中の香料蓄積部を超音波で振動させる方法、または、当該砲筒形香料微粒子発生部4 0を加熱する電熱器を使用する方法が利用できる。

【0073】

更に、上記特願2 0 0 2 - 3 2 9 0 0 5に示されているように、網目状の香料吸蔵板4 8を発熱体で構成し、通電によって香料を加熱してもよい。

【0074】

以上、図１の砲筒形香料発生部４０について、液体香料を用いる場合を述べたが、香料微粒子を砲筒開口部周辺に発生できるものであれば、液体香料を利用するものでなくてもよい。

【００７５】

例えば、砲筒形香料微粒子発生部４０は、伽羅、白檀などの香木を砲筒の形状に削りだして作ることもできる。また、香料を樹脂などに混ぜて固めた素材で砲筒の形を作ることもできる。この場合、液体香料のように、香料の補充は必要ない。

【００７６】

要するに、砲筒形香料微粒子発生部４０は、砲筒の一部を成し、砲筒開口部周辺に香料微粒子を発生させるものであれば良い。

【００７７】

次に、脱着機構５０について説明する。当該脱着機構は、前述のように、砲筒差し込み機構５１などで構成できるが、通常の操作では、間違っても外れることがなく、取り外しの際には簡単に外れるように、差込部にスナップ式の鍵機構が取り付けられてもよい。

【００７８】

また、本実施例では、空気ポンプと砲筒は、脱着機構によって分離できるようにしてあるため、砲筒を様々な形状のものに取り替えることもできる。この例については後述する。

【００７９】

また、後述の本発明の動作説明にあるように、砲筒内が過飽和になり、水滴が砲筒内に発生した場合、この水滴が砲筒外の放出されるような水滴通過機構５３を当該脱着機構の一部に設けても良い。

【００８０】

当該水滴通過機構５３について、具体的には、水滴が重力によって筒外に排出されるように小さな空気穴を設けておけばよい。本発明では、砲筒に注入した微粒子の固まりを砲筒開口部から放出するように設計するので、上記小さな空気穴とは、当該基本機能に影響を与えない程度の大きさのものを意味する。つまり、空気ポンプ動作の際、砲筒の気圧が瞬間的に上がるように、砲筒の開口部に比べて十分に小さい穴と言う意味である。

【００８１】

次に、照明装置６０について説明する。照明装置は、砲筒内を照明する目的、砲筒開口部から出た微粒子の固まりを照明する目的、および、前記のように、香料の揮発を促進する目的で使用する。b m 1の矢印は照明装置の光である。

【００８２】

上記３つの目的には、ハロゲンランプ、白熱燈などが適している。これらは、高熱を発生し、遠赤外線も発生するので、香料を揮発させる作用が高い。つまり、砲筒や霧状の微粒子の固まりに対して光を照射して雰囲気演出すると同時に、砲筒内の香料、または、砲筒から出る香料入り微粒子の固まりに対して、遠赤外線を照射して揮発を促進させることができる。

【００８３】

また、上記、砲筒内の照明、または、砲筒開口部から出た微粒子の固まりの照明のみが目的の場合には、半導体発光素子（ＬＥＤ）を用いた照明装置も利用できる。青、緑、赤のＬＥＤを組み合わせることで、様々な色の光で照明できる。

【００８４】

次に、本発明の空気砲式微粒子放出装置１の動作原理について図１を用いて説明する。微粒子注入手段３０の小型容器３１内にある水は、超音波振動子３２によって揮発され、霧状になって、微粒子放出窓３８から矢印のように砲筒の腹部、または、開口部に向けて出る。

【００８５】

砲筒内の微粒子が適当な濃度になったところで、空気ポンプ２０を駆動すると、錐形膜２２は瞬間的に全体が持ち上がるので、当該錐形膜の上にある空気は、砲筒内に押し出される。

【 0 0 8 6 】

本発明の砲筒は、図 1 に示すように、脱着機構部 5 0 から砲筒の腹部あたりまでは一定の断面積であるが、腹部から開口部 1 1 にかけては断面積が滑らかに小さくなっている。

【 0 0 8 7 】

従って、空気ポンプ 2 0 が動作すると、砲筒内の気圧は、砲筒の腹部から開口部 1 1 にかけて次第に高くなり、空気の流れは砲筒開口部に向かって滑らかに速くなり、開口部で一気に放出される。

【 0 0 8 8 】

このとき、砲筒形香料微粒子発生部 4 0 から、香料微粒子 K 1 が砲筒内に注入されている場合には、当該香料微粒子 K 1 は、前記霧状の水微粒子 W 1 を含んだ空気に混じって、開口部から一緒に放出される。この気流を主気流と呼び、一点鎖線 (A) で示す。

【 0 0 8 9 】

このように、小型容器 3 1 と超音波振動子 3 2 によって、砲筒内に水微粒子を注入する手段が第 1 の微粒子注入手段とすると、砲筒形香料微粒子発生部 4 0 は、砲筒の開口部付近から香料微粒子を注入する第 2 の微粒子注入手段になる。

【 0 0 9 0 】

当該砲筒開口部から空気が放出される際、開口部の先では、空気の気圧が急に下がるので、前記水微粒子と香料微粒子を含んだ空気は、外側に広がろうとして同図 (A) のように渦を作る。この渦は、砲筒から押し出されて出来たものなので、「ドーナッツ形の見える微粒子の固まり (香り玉) 3 0 0 」となって前進する。

【 0 0 9 1 】

本発明の砲筒形状は、砲筒開口部から砲筒腹部に向けて、当該砲筒の断面積が滑らかに増えるとともに、砲筒の放射角 が鋭角となるように構成されている。ここで、当該放射角 は、図 1 に示すように、微粒子放出軸 1 2 と平行な x 軸に対して、砲筒先端の砲筒外壁面の長手方向の角度と定義される。

【 0 0 9 2 】

砲筒をこのような形状にすると、前述のように、砲筒腹部から開口部に向けての空気の流れは安定し、常に美しい形状の微粒子の固まりを作ることができる。

【 0 0 9 3 】

砲筒の内面は、滑らかに変化するので、砲筒に香料の残り粕などの汚れが付着する機会は少なく清潔であり、メンテナンスも容易である。

【 0 0 9 4 】

また、当該砲筒放射角 を特に 0 から 4 5 度の範囲とし、更に望ましくは、砲筒の断面積の滑らかな増え方を、当該開口部から砲筒腹部に向けての当該断面積が、当該開口部からの距離に対して 1 ~ 4 乗倍に比例して変化するようにすると、以下に示すように特徴的な作用がある。

【 0 0 9 5 】

即ち、前記砲筒内部の空気の乱れが少ないのみならず、気流が開口部から押し出されて固まりを作る際に、図 1 に一点鎖線 (a) で示すように、砲筒の外側面においても副気流が発生し、当該副気流の一部は、当該微粒子固まり 3 0 0 の生成に寄与する。

【 0 0 9 6 】

つまり、図 1 の (a) で示す副気流の中にある香料粒子 K 2 は、(A) で示す主気流の中にある K 1 と共に渦に巻き込まれ、美しい形状の香り玉 3 0 0 を生成する。微粒子固まり生成に寄与する気流が多いと言うことは、微粒子の固まりが美しく安定に生成されることを意味する。

【 0 0 9 7 】

図 4 は、前記放射角 をパラメータとして、香り玉 3 0 0 の形状を実験で調べた結果である。同図において、x 軸 = 0 の面が、開口部の面に当る。1 0 ア ~ オは、砲筒を縦に切った断面を示す。1 0 ア、1 0 イ、1 0 ウは、放射角 が 0 ~ 4 5 度の砲筒縦断面である。また、開口部の大きさは、直径が 2 c m ~ 7 c m の範囲で実験した。

【 0 0 9 8 】

同図の太い実線で示す 1 0 アの砲筒は、開口部から砲筒の腹部に向けてほぼ直線で膨らんでいる。従って、砲筒を横に切った断面積は、当該開口部からの距離（ x 軸）に対して約 2 乗に比例して増加している。

【 0 0 9 9 】

同様に、太い一点鎖線で示す 1 0 イの砲筒は、当該断面積が、当該開口部からの距離（ x 軸）に対して約 1 乗に比例して増加している。太い破線で示す 1 0 ウの砲筒は、当該断面積が、当該開口部からの距離（ x 軸）に対して約 4 乗に比例して増加している。

【 0 1 0 0 】

放射角 が 0 ～ 4 5 度で、砲筒の断面積が、開口部から砲筒の腹部にかけて、滑らかに増加している砲筒 1 0 ア、1 0 イ、1 0 ウを用いると、空気ポンプの動作を厳密に制御しなくても美しい形状の香り玉 3 0 0 が得られる。同図 印で示す。

【 0 1 0 1 】

一方、1 0 オに示すように、放射角 が - 1 0 度で、砲筒の断面積が、開口部から砲筒の腹部にかけて、一旦小さくなって大きくなる砲筒、または、1 0 エに示すように、放射角 が 8 0 度で、砲筒の断面積が、開口部から砲筒の腹部にかけて、急激に大きくなる砲筒を用いた場合には、空気ポンプの動作を厳密に制御しないと、美しい形状の香り玉 3 0 0 は得られ難かった。同図 印で示す。

【 0 1 0 2 】

放射角 は、0 ～ 6 0 度程度で効果が高い。特に、0 ～ 4 5 度では、空気ポンプの動作を厳密に制御しなくても美しい香り玉が得られる。

【 0 1 0 3 】

以上より、当該砲筒の形状は、砲筒開口部から砲筒腹部にかけて、当該砲筒の断面積が滑らかに増えるとともに、開口部の放射角 は鋭角であり、特に、0 度～ 4 5 度の範囲にすることが合理的である。

【 0 1 0 4 】

次に、美しい微粒子の固まりを作る他の条件として、砲筒内の微粒子濃度を調整する方法について述べる。

【 0 1 0 5 】

所定の間隔で空気ポンプを駆動中、砲筒内の水微粒子濃度が低くなると当該水微粒子の固まりは見えにくくなる。一方、水微粒子濃度が高すぎる場合には、砲筒内が過飽和状態になり、砲筒の壁に水滴が生ずることがある。水滴は装置を汚染する原因になるため望ましくない。そこで、砲筒内の水微粒子濃度が適当になるように調節することが望ましい。

【 0 1 0 6 】

当該砲筒内の水微粒子濃度は、超音波振動子に加える駆動電力と、単位時間当たりの空気ポンプの駆動回数から推測できる。逆に言えば、当該駆動回数と当該微粒子の濃度が与えられれば、適切な超音波振動子の駆動電力を決めることができる。

【 0 1 0 7 】

図 5 は、具体的な砲筒内の微粒子濃度制御方法である。利用者が、単位時間当たりの空気ポンプの駆動回数（ n ）と、微粒子の固まりの濃度（ D ）を設定するものとする。

【 0 1 0 8 】

この場合、砲筒内の微粒子濃度を維持するための超音波振動子 3 2 の駆動電力 P は、 n と D の積をパラメータとする関数 g で与えられる。つまり、 $P = g(n \cdot D)$ で近似される。

【 0 1 0 9 】

g の性質を予め実験等によって求めておけば、前記 n と D を指定すれことによって、超音波振動子 3 2 の最適な駆動電力 P を決めることができる。

【 0 1 1 0 】

当該超音波振動子の駆動方法は、連続駆動の他、間欠駆動が可能である。当該駆動電力の制御は、連続駆動の場合は、電圧・電流積で制御することができる。また、間欠駆動の場

合は、電圧・電流積の単位時間当たりの積分値で制御することができる。当該間欠駆動の間隔は、0.5秒～数10秒程度が適当である。

【0111】

また、上記砲筒内の微粒子濃度を推測する他の方法として、フォトカプラを用いることもできる。

【0112】

例えば、図1において、90はLED、91はフォトランジスタ、bm2はLEDから出る光線である。微粒子が霧状の場合、当該微粒子は、光が直進するのを妨げるため、フォトランジスタの出力変化を計測することで当該微粒子濃度を推測することができる。砲筒内の微粒子が適当な濃度になったところで、空気ポンプ(20)が駆動されるため、整った形状の環状渦(300)を放出できる。当該環状渦は真っ直ぐ遠くに飛行する。形状が美しいので視覚的に癒し効果がある。

【0113】

図6は、砲筒内の微粒子濃度をフォトカプラの出力変化から推測し、超音波振動子32の駆動電力を適切に設定する方法である。

【0114】

単位時間当たりの空気ポンプの駆動回数(n)と、微粒子の固まりの濃度(D)は、利用者が設定する。Dは設定許容範囲で、システムが予め設定する。

【0115】

まず、超音波駆動電力の初期値Pを設定する。砲筒内の微粒子濃度dが、フォトカプラ出力から推測される。ここで、dがD-Dより低い場合、濃度を上げるため、超音波振動子の駆動電力Pを上げる。

【0116】

また、dがD+Dより高い場合には、濃度が高すぎると判断して、Pを下げる。dが適切な範囲にあれば、t時間後、再び、前記の処理を行う。

【0117】

次に、砲筒内に水滴が生じた場合、この水滴を砲筒外に排除する方法について述べる。砲筒内の超音波振動子の駆動電力が大きすぎる場合などに、砲筒内は過飽和になり、水滴が発生する場合がある。

【0118】

図1の空気ポンプの錐形膜22の底に設けられた水滴通過機構27、および、水滴排出管28は、当該水滴を排出するためのものである。

【0119】

砲筒内の水滴の一部は、前記のように、脱着機構の一部に設けた水滴通過機構53によって排出されるが、当該機構で排出仕切れない水滴が生成されてしまった場合、当該水滴は、空気ポンプの錐形膜に到達する。

【0120】

錐形膜は凹型をしているので、当該水滴は、水滴通過機構27に集まる。27には水滴を通過させる小さな穴が開けられている。水滴はこの穴を通過し、排出管28で外部に排出される。

【実施例2】

【0121】

図7は、本発明の空気砲式微粒子放出装置の第2の実施例で、小型容器に水と香料を入れ、超音波振動子で揮発させて、水と香料の微粒子を砲筒内に発生させ、当該砲筒の開口部から当該微粒子の固まりを放出する香り切り替え形微粒子放出装置を示している。

【0122】

超音波振動子の周波数によって、微粒子の大きさを選択することができ、「見える香り」をつくることができる。図7-1は断面図、図7-2は空気ポンプの上面図である。

【0123】

以下、図 7 の実施例において、図 1 の実施例と異なる構成要素と動作を説明する。13 は、樹脂、ガラスなどで構成される透明な砲筒で、空気ポンプ 20 の筐体 21 と差し込み構造の脱着機構 51 を介して回転可能に接続されている。

【0124】

図 7 - 1 において、70 は、砲筒に水または香料の微粒子を注入する手段の一部で、小型容器 31 に香料を供給する装置である。当該香料供給装置 70 は、香料供給ポンプ 71、香料供給管 72、香料タンク 73、香料供給駆動制御装置 74、香料選択制御装置 75 からなる。

【0125】

図 7 - 2 において、732、733、734、735 は、別な香料タンク、745 は、別な香料供給駆動制御装置である。

【0126】

香料供給ポンプ 71 は、三角形のロータリーカム機構 76、ロータリーカム回転軸 77 からなる。当該ロータリーカムが左回転すると、香料供給管 72 の中の香料は、押し出され、小型容器 31 に供給される。香料供給管は、香料と化学反応せず、管の通路が変形する素材を用いる。

【0127】

当該香料供給ポンプ 71 において、香料が接触する部分は、香料タンクと香料供給管のみであり、それ以外には接する部分がない。従って、香料は、小型容器 31 に供給されるまで空気に触れることがないため、酸化による劣化が少ない。

【0128】

また、極めて微小な香料を制御して小型容器 31 に供給することができる。香料を混ぜて小型容器に供給するためには、その混ぜ方を香料選択制御装置 75 で設定し、74、745 などの香料供給駆動制御装置で調整することができる。

【0129】

小型容器 31 に滴下された香料は、水槽 37 から供給された水と混ざる。これを KW0 で示す。自然香料は油性のものが多く、通常は、水の上に香料が浮かび、分離された状態になるが、KW0 を超音波振動子 32 によって超音波で振動すると、水と香料は混ざり、霧状になって揮発、放出される。

【0130】

小型容器 31 に水と香料を小分けして揮発させるので、香料 73 は保存性が良く、劣化が少ない。

【0131】

また、小型容器が香料の粕で汚れることは少ない。また、汚れた場合は、空気ポンプから砲筒を外し、当該小型容器 31 を空気ポンプから外し、簡単に洗浄できる。従って、メンテナンス性が良い。

【0132】

水と香料の霧状微粒子 K1、W1 は、砲筒内に供給され、当該 K1、W1 を含む空気は、空気ポンプ 20 によって開口部から放出される。以上のようにして、香りを含む輪形状の微粒子の固まり 300 が得られる。

【0133】

63、64 は、LED 照明装置である。砲筒 13 は透明なので、光線 bm3、bm4 は砲筒の中を通過し、砲筒の開口部から出る。

【0134】

砲筒 13 の開口部は、小型レンズとなっている。光は、前記放出された微粒子の固まり 300 を照明する。

【0135】

63、64 の各々に、青、緑、赤の 3 色の LED を用いることによって、砲筒が彩られると共に、香りの玉 300 にも色をつけることができる。美しいので癒し効果は高い。

【0136】

照明装置 60 として電球を用いた場合は、砲筒 13 が透明であると、ランプ機能のある芳香器になる。

【0137】

光線 b m 1 は、砲筒 13 の壁を通過して回りを照明すると共に、香り玉 300 を照明し、かつ、赤外線が当該香り玉の揮発を促進する。

【0138】

砲筒は美しく輝き、香り玉も暖色が付き、視覚的な癒し効果が得られる。また、香料微粒子が増えるので嗅覚特性が良くなる。

【実施例 3】

【0139】

図 8 は、網目構造の液体吸蔵板を水または香料の小型容器とし、超音波振動子を揮発手段とした空気砲式微粒子放出装置の第 3 の実施例である。図 7 の実施例と比較して異なる部分を説明する。

【0140】

同図において、80 は、網目構造の液体吸蔵板を小型容器として用いた超音波式揮発装置である。80 は、P Z T などの圧電板 81、電極 82、83、振動突起接続樹脂 84、振動突起 85、圧電板保持部 86、錐形空気穴付きカバー板 87、錐形空気穴 88、網目状液体吸蔵部 89 からなる。

【0141】

80 には、水槽 37 から水が、水供給管 36 と、液体通過弁 35 を介して、少量ずつ供給される。また、香料タンク 73 の香料が、香料供給管 72 と香料供給ポンプ 71 を介して、少量ずつ供給される。

【0142】

図 8 - 2 において、圧電板 81 の両端の電極 82、83 に超音波振動数の交流電圧を加えると、振動突起接続樹脂 84 を介して、振動突起 85 が同図において、横方向に高速に超音波振動する。振動突起の構造を変えることにより、縦方向に振動させることもできる。

【0143】

ここで、振動突起接続樹脂 84 は、圧電板 81 の振動衝撃を適度に緩和して、振動突起 85 に伝達するように作用する。

【0144】

振動突起 85 が高速に振動すると、吸蔵されている水 (W0)、香料 (K0) に振動が伝わり、振動突起と接触している部分から、大量の微粒子が発生する。

【0145】

水の微粒子 W1 と香料の微粒子 K1 は、カバー板 87 の空気穴 88 を通過し放出され、砲筒 13 の中に供給される。

【0146】

図 8 - 3 は、超音波式揮発装置の上面図である。網目状液体吸蔵部 89 は、複数の線材が縦横の帯をなし編まれている。帯の交点には、毛細管現象によって液体が吸蔵されやすい。従って、水や多数の異なる香料を蓄積することもできる。網目状液体吸蔵部 89 の厚さは、50 μ m から 2 mm 程度が良い。

【0147】

網目板の上にあるカバー板には、小さな空気穴が開けられるが、空気穴の内部で、網目側は、同図のように、錐形の広い空間を作るような構造になっている。

【0148】

振動突起 85 によって、発生した微粒子は、当該錐形空間に一旦蓄えられたあと、空気穴 88 から放出される。空気穴 88 の大きさは、10 μ m から 1 mm 程度が良い。空気穴をこのような構造にするのは、以下の理由である。

【0149】

振動突起 85 が激しく振動すると、振動のモードによっては、液体 W0、K0 は、微粒子

になるだけでなく、液体の大きな塊になって飛び出ようとする場合がある。カバー板 87 を前記のような構造にすることによって、当該液体の大きな塊が、撥ねて飛び出ることはなく、径のそろった微粒子が空気穴 88 から放出される。

【0150】

図 8 では、網目構造の液体吸蔵板を用いたが、多孔質構造の液体吸蔵体でも同様な効果があるのは当然である。

【0151】

図 9 は、美しい微粒子の固まりを生成する他の条件として、空気ポンプの駆動方法について説明したものである。

【0152】

空気ポンプの駆動制御は、3つのパートからなる。同図中、(ア)(イ)(ウ)は、当該3つのパートに対応する空気ポンプの電磁芯 24 の動作を示している。

【0153】

太い線が動作の時間特性である。図 9 - 1、図 9 - 2、図 9 - 3 は、当該(ア)(イ)(ウ)の各パートで電磁芯 24 が動作するときの空気砲と微粒子の固まりの様子を示している。

【0154】

また、(エ)は、比較のため、スプリング等による従来技術で空気ポンプ動作させた場合である。スプリングで空気ポンプの膜を動作させると、同図のように、膜は減衰振動する。膜が高速で振動すると、砲筒開口部では、放出した微粒子の固まりが開口部を十分離れない状態で、当該微粒子固まり周辺には、当該固まりを砲筒に戻そうとする気流が発生する。

【0155】

このようにして、砲筒開口部近傍では、気流に乱れが出るため、美しい微粒子の玉ができない。また、動作は安定しない。これに対して、(ア)(イ)(ウ)では、電磁芯の動作を以下のように制御している。

【0156】

(ア)では、電磁芯 24 は、 t_1 から t_2 の短い時間で高速に動作する。図 9 - 1 において、電磁芯 24 と錐形膜 22 が矢印で示す方向に動作すると、砲筒から微粒子混入空気 300 が放出される。気流は、一転鎖線 A のように流れる。

【0157】

(イ)では、電磁芯 24 は、 t_2 から t_3 までの間、動作しない。図 9 - 2 において、前記輪形状の微粒子の固まり 300 は、砲筒の開口部から離れる。 t_2 から t_3 の時間の長さは、微粒子の固まり 300 が、砲筒開口部から当該固まりの直径程度の距離、離れるまでの長さでよい。

【0158】

(ウ)では、電磁芯 24 は、 t_3 から t_4 まで動作する。図 9 - 3 において、空気ポンプの錐形膜 22 は矢印の方向に動作する。砲筒開口部付近に残った微粒子は、砲筒内に回収されると共に、次の微粒子放出に備えて、錐形膜 22 は元の位置に戻る。

【0159】

このとき、気流は、破線 B のようになる。つまり、外側の空気は、砲筒の断面が狭くなった開口部を通過する際に、圧縮され気圧が上がる。砲筒の腹部では、断面が大きくなっているため、気圧が下がる。従って、同図のような輪形状の空気玉 301 が、砲筒内に発生する。

【0160】

301 は、砲筒内の微粒子を砲筒の壁に押しやる。微粒子が砲筒の腹部から開口部の壁近くに分布すると、次の微粒子放出の際、美しい輪形状を作りやすい。

【0161】

本空気ポンプ駆動法によると、微粒子の固まりの放出が安定し、再現性が高い。従って、微粒子を高速に放出しても輪形状の乱れが少ない。放出可能速度に関して許容幅がある。

【0162】

(ア)において、 t_{11} から t_2 の傾きは、遅い速度の放出、 t_{12} から t_2 の傾きは、高速の放出を示している。このように、 t_1 から t_4 の各時間は調整できる。つまり、前記空気ポンプ(20)は、図9に示すように、1周期内の昇圧、降圧速度を制御できる。昇圧と降圧を連続させることで、環状渦と当該渦の中心部に帯状に生じる残り微粒子を分離し、当該残り微粒子を砲筒方向に戻すことができる。

【0163】

また、 t_1 から t_2 で昇圧した後、直ぐに降圧すると、図9-1の環状渦300の中心付近の気流Aは、図9-3のBに示すように逆向きになるため、環状渦300の回転方向も301に示すようになる。つまり、当該環状渦300の回転方向を放出後に反転させ、前方に進行させることができる。これにより、図9-2に示すような環状渦に伴う残留微粒子は砲筒内に回収され、形状の整った美しい環状渦を作ることができる。視覚的に癒し効果がある。また、香料微粒子を用いた場合、香りの不要な拡散がないため、ピンポイントの香り提示が可能である。香り提示の演出効果は高い。

【0164】

次に、癒し効果を高める空気ポンプの駆動方法について説明する。図10は、微粒子の固まりを放出する所定間隔が出現する頻度が、概ね当該放出周波数の逆数に比例するように制御する実施例である。

【0165】

図10-1は、放出間隔例である。(ア)は、10秒間隔で1時間あたり360回放出するモード、(イ)は、3.16秒間隔で1時間あたり240回放出するモード、(ウ)は、1秒間隔で1時間あたり120回放出するモードである。AKは、(ア)(イ)(ウ)を重畳して放出した様子を示している。

【0166】

図10-2は、放出間隔の揺らぎを発生させる方法で、放出間隔と当該放出間隔が出現する頻度の関係を示している。微粒子の固まりの放出間隔は、周波数Fの逆数に比例する性質、 $1/F$ 揺らぎを与えている。

【0167】

つまり、周期の長い(ア)は、出現頻度が高く、周期の短い(ウ)は、出現頻度が低い。 $1/F$ 揺らぎは、自然界が持つ基本的な性質である。従って、香料入りの微粒子を $1/F$ 揺らぎを与えて放出すると、嗅覚的にも視覚的にも自然界のリズムに合致した印象が得られ、癒し効果は高い。

【0168】

図11は、空気ポンプの駆動制御において、微粒子の固まりを放出する速度が、予め設定された中心設定速度の回りに揺らぐように制御される実施例である。

【0169】

図11-1は、放出距離例である。空気砲から放出される空気の固まりは、放出速度と放出距離が比例するため、放出速度を中心設定速度の回りに揺らぐように制御することによって、同図のように所定位置の周辺に香りの濃度空間を作ることができる。

【0170】

図11-2は、放出速度の揺らぎを発生させる方法で、所定速度に対応する出現する頻度が「当該所定速度 - 中心設定速度」の絶対値の逆数に比例する例を示している。同図では、放出速度を放出距離に変換して示している。

【0171】

(カ)は、中心設定速度に対応し、放出距離が0.5mで、1時間あたり280回程度になるモードである。(キ)は、放出距離が0.3m、または、0.7mで、1時間あたり230回程度、(ク)は、放出距離が0.2m、または、0.8mで、1時間あたり190回程度、(ケ)は、放出距離が0.1m、または、0.9mで、1時間あたり120回程度である。(カ)(キ)(ク)(ケ)を重畳すると、図11-1のような頻度分布になる。

【 0 1 7 2 】

このような空気ポンプの駆動制御によって作られる濃度変化のある香り空間は、人に興味や関心を与え、癒しの効果を生ずる。

【 実施例 4 】

【 0 1 7 3 】

図 1 2 は、本発明の第 4 の実施例で、天井に取り付けて使用する空気砲式微粒子放出装置である。同図において、1 4 は、樹脂、ガラスなどで構成される透明な鶴首型下向き砲筒、3 8 1、3 8 2 は、微粒子発生装置 3 0 から出る水微粒子 W 1、香料微粒子 K 1 を砲筒に注入する微粒子放出管である。

【 0 1 7 4 】

砲筒 1 4 は、先端がつる首のように曲がっているので、香り玉 3 0 0 を斜め下に放出できる。また、砲筒 1 4 は、空気ポンプ 2 0 と差し込み式脱着機構 5 1 で接続されており、空気ポンプの周りに回転可能である。従って、砲筒 1 4 を回転しながら香り玉 3 0 0 を周辺に放出すると、香りのシャワーのような雰囲気を作り出すことができる。

【 実施例 5 】

【 0 1 7 5 】

図 1 3 は、本発明の第 5 の実施例で、砲筒を交換可能にした空気砲式微粒子放出装置である。図 1 3 - 1 は、鼻腔を洗浄できる 2 連の開口部を持つ砲筒の例、図 1 3 - 2 は、開口部が多角形の砲筒の例である。

【 0 1 7 6 】

図 1 3 - 1 において、1 5 は、先端分岐型砲筒で、砲筒分岐部 1 5 1、1 5 2、水滴排出孔 1 5 3、1 5 4、2 連の開口部 1 1 1、1 1 2、砲筒差し込み部 1 5 5 からなる。

【 0 1 7 7 】

2 連の開口部を鼻腔に入れて本装置を駆動すると、水微粒子、または、薄い香料微粒子を含む水微粒子の固まり 3 0 2 が鼻腔に入り洗浄する。水滴が発生した場合には、水滴排出孔 1 5 3、1 5 4 から排出される。

【 0 1 7 8 】

アロマセラピーへの利用では、プライマリーケアとして、ペパーミントやユウカリなど、殺菌効果のある自然香料を水で希釈し、低濃度にして放出することにより、風邪や花粉症の予防に効果が期待できる。

【 0 1 7 9 】

図 1 3 - 2 において、1 6 は、特殊開口形状の砲筒で、1 6 1 は四角形、1 6 2 は三角形、1 6 3 は六角形の砲筒開口部を示す。3 0 3 は、四角形の可視化微粒子の固まりである。

【 実施例 6 】

【 0 1 8 0 】

図 1 4 は、本発明の第 6 の実施例で、微粒子発生装置を砲筒の外に設けた空気砲式微粒子放出装置である。3 8 3 は、微粒子発生装置 3 0 から出る水微粒子 W 1、香料微粒子 K 1 を砲筒に注入する微粒子放出管である。

【 実施例 7 】

【 0 1 8 1 】

図 1 5 は、本発明の第 7 の実施例で、電球の熱で香料を加熱して香料微粒子を発生させる装置を組み込んだ空気砲式微粒子放出装置である。

【 0 1 8 2 】

2 0 は、空気ポンプ、2 0 1 は、空気ポンプ駆動装置、2 0 2 は制御装置、1 7 は、樹脂、ガラスなど透明な素材で構成された鶴首形状の砲筒である。当該砲筒は、差し込み型脱

着機構 5 1 によって脱着可能に空気ポンプに取り付けられている。また、矢印 1 7 1 のように回転可能である。

【 0 1 8 3 】

6 5 は、水または香料の微粒子を発生するための電球を用いた加熱手段で、電球 6 5 1、透明容器 6 5 2、電力調整手段 6 5 3 から構成される。6 5 4 は、当該加熱手段の上に置かれた容器、7 8 0 は、香料を滴下する香料供給瓶である。6 5 は、空気ポンプに脱着可能に取り付けられている。

【 0 1 8 4 】

動作について説明する。容器 6 5 4 には少量の水 (W 0) が入っている。この中に香料供給瓶 7 8 0 から香料 (K 0) を滴下する。電球 6 5 1 に通電すると、光および熱線 b m 5 が同図矢印のように出る。6 5 2 は透明な容器なので、当該光は砲筒 1 7 を照明する。

【 0 1 8 5 】

また、当該電球の熱が容器 6 5 4 の水を温めると、水の微粒子 W 1 と香料微粒子 K 1 が砲筒内に注入される。空気ポンプを駆動すると、香り玉 3 0 4 が放出される。

【 0 1 8 6 】

この実施例では、電球から赤外線も放出される。香料は、当該赤外線によって内部から温められると、少量の香料でも大きな体積の微粒子になる。当該微粒子は小さいため、香り玉としては見えないが、前記で説明した砲筒と空気ポンプの特徴的な構造、および、駆動方法により、美しい形状の香り玉になる。

【 0 1 8 7 】

当該香り玉を人の嗅覚器に向けて提示すると、極めて効率の良い芳香器を構成することができる。少量の香料でも十分な嗅覚刺激が得られるため、高価な香料を経済的に使用することができる。一般に高価な香料は良い香りを放つので嗅覚的な癒し効果が高い。

【 0 1 8 8 】

次に、砲筒内の微粒子濃度を適正に制御する方法について述べる。香料揮発量は 6 5 3 で調整できる。空気ポンプは 2 0 1 で駆動制御できる。2 0 2 は、微粒子の固まりの放出間隔、放出距離を制御すると共に、砲筒の微粒子濃度が適正になるように制御する。

【 0 1 8 9 】

例えば、単位時間当たりの香り玉放出数が多い場合は、砲筒内の濃度が低く成り易いので、2 0 2 は、6 5 3 に電球に供給する電力を大きくするように指令を送る。

【 0 1 9 0 】

また、香りの強さ (濃度) と空気ポンプ駆動回数が利用者によって指定される場合には、当該指定条件に対する適正な香料滴下量、および、6 5 3 の電力調整値を予め設定しておき、当該香料滴下量については、利用者に通知して滴下してもらい、当該電力調整については、2 0 2 から 6 5 3 に指令を送ることで、砲筒内の微粒子濃度を適正に制御することができる。

【 0 1 9 1 】

更に、電力調整手段 6 5 3 は、電球 6 5 1 の光強度を蠟燭の炎が揺らぐように制御することができる。この場合、砲筒は、癒し効果の高い照明装置としても機能するため、付加価値の高い芳香器となる。

【 0 1 9 2 】

次に、メンテナンス性について述べる。砲筒 1 7 は脱着機構によって、空気ポンプから容易に取り外すことができる。水と香料は、当該砲筒を取り外して、容器 6 5 4 の中に注ぐことができる。

【 0 1 9 3 】

洗浄の際は、当該容器を電球による加熱手段 6 5 から取り外して水洗いできる。更に、当該加熱手段 6 5 も空気ポンプ 2 0 から取り外しできる。空気ポンプ、砲筒、加熱手段が分解可能なので、洗浄は簡単である。

【 0 1 9 4 】

図 1 5 では、液体香料揮発用加熱素子として電球 6 5 1 を用いたが、電気ヒータを用いて

も良い。電気ヒータには、香料を内部から温める遠赤外線を多く出すものが良い。

【0195】

遠赤外線は、ヒータの周りにカーボン素材を巻くなどで得られる。遠赤外線は、液体香料だけでなく、香木のような固体を加熱し、香料微粒子を放出することもできる。

【0196】

電気ヒータとしては、波長 $2.53 \sim 3.0 \mu\text{m}$ 、または、 $5.0 \sim 7.0 \mu\text{m}$ の遠赤外線を放出すカーボン系素材が適している。当該波長の光エネルギーは、液体香料に効率良く吸収される。これは、液体香料の中の水分子が当該光の波長で共振し、共鳴吸収を強く起こすためである。従って、水は、少ないエネルギーで効率良く気化する。

【0197】

特に、 $6.27 \mu\text{m}$ の波長は、水分子と共振しながら水のクラスターを壊して、大量のマイナスイオンを発生させる。従って、マイナスイオンが大量に含まれた水微粒子を発生させることができる。水が気化すると、水に溶けている香料分子も水蒸気に混じって気化する。

【実施例8】

【0198】

図16は、本発明の第8の実施例で、ハロゲン暖房機と連動にした空気砲式微粒子放出装置である。同図において、66は、ハロゲン暖房機で、ハロゲンランプ661、反射鏡662、ハロゲンランプ駆動制御部663から構成される。270は、空気ポンプの筐体21に設けた水滴回収容器である。

【0199】

ハロゲンランプ661は、中空円形状を成し、周辺に強い熱と赤外線を発生する。反射鏡662は、断面が放物線の形状を成し、当該放物面の焦点の近傍に661が設けられている。

【0200】

661から発生する熱と赤外線は、一部が前方を照射するが、残りは、反射鏡662で反射し、bm6の矢印のように前方を照射する。反射鏡には、ハロゲンランプの光を赤外線に変える作用がある。従って、大半の熱と赤外線は前方を照射し暖める。

【0201】

反射鏡661の中心部、即ち、円形状のハロゲンランプの中心部に、本発明の空気砲式微粒子放出装置8の砲筒の開口部11が設けられている。反射鏡662と砲筒13とはねじ込み式などによって脱着可能である。また、砲筒13と空気ポンプ20とは、差し込み型脱着機構51を介して接続されている。

【0202】

従って、ハロゲン暖房機66と砲筒13と空気ポンプ20は分離が可能である。分離できるため、洗浄などのメンテナンスが簡単である。また、収納にも便利である。砲筒内で水滴が発生する場合、当該水滴は、水滴回収容器270に集まり回収できる。

【0203】

次に、動作について説明する。水槽37、および、香料タンク73から、水と香料が小型容器31に供給され、超音波振動子32が、制御装置261の制御の下、駆動装置33によって駆動されると、水微粒子W1、香料微粒子K1が砲筒に注入される。

【0204】

261の制御の下、空気ポンプ駆動装置26が動作すると、電磁芯24、および、錐形膜22が動作し、当該W1、K1を含む空気が砲筒開口部から美しい輪形状の香り玉300となって放出される。

【0205】

超音波振動により発生した微粒子W1、K1を開口部11放出するので、開口部から出た直後の香り玉300は「見える香り」である。

【0206】

当該香り玉 300 が放出される方向に熱と赤外線 b m 6 が放射されているため、当該香り玉の微粒子は、前進と共に揮発が促進されて、前方に一層良い香りを拡散する。少量の香料でも効果的に嗅覚を刺激する。ハロゲンランプの赤外線発生量を 663 によって調整して、微粒子発生濃度を制御することもできる。

【0207】

赤外線 b m 6 の波長が、2.53 ~ 3.0 μm 、または、5.0 ~ 7.0 μm の場合には、水または香料を効率よく揮発させることができ、前記のように、マイナスイオンを発生させることもできる。

【0208】

「見える香り」は、その形状から視覚的な癒し効果があるばかりでなく、香りが出ていることが分かるため、安心感が得られる。

【実施例 9】

【0209】

図 17 は、本発明の第 9 の実施例で、ハロゲン光源と反射鏡を空気ポンプの中に実装した空気砲式微粒子放出装置である。

【0210】

同図において、644 は、ハロゲン光源、220 は、放物面の反射膜である。当該反射膜は、電磁芯 24 に接続されている。電磁芯 24 が駆動装置 26 によって駆動され、図面左側に動くと、空気が砲筒内に押し出され、香り玉 300 が放出される。

【0211】

ここで、ハロゲン光源 664 は、放物面反射鏡の焦点付近に設置されている。従って、664 から出た赤外線 b m 6 は、同図のように、反射鏡で反射し、砲筒の軸方向に進む。この光によって、水微粒子 W1、および、香料微粒子 K1 の揮発は促進される。

【0212】

また、ハロゲン光源は、照明として、300 に色をつけるようにも作用する。このように、小さな空気砲の筐体内に効率良く、照明機能と揮発機能を持つハロゲン光源を実装できる。

【産業上の利用可能性】

【0213】

以下では、本発明の構成と効果を再度簡潔に示し、本発明が応用可能な製品について説明する。

【0214】

< 1 > 特殊な形状の砲筒と、特殊な駆動の空気ポンプと、両者を脱着する機構と、砲筒内に水または香料の微粒子を注入する手段から構成される空気砲式微粒子放出装置である。上記構造のため、生成される微粒子の固まり（玉）は、美しい輪形状を作る。当該固まりを可視化した場合、視覚的な癒し効果が高い。香料微粒子を含む固まりを放出した場合、少ない香料で十分な嗅覚的な癒し効果が得られ、経済的である。砲筒は汚れにくく、仮に汚れても分解洗浄が簡単で、メンテナンス性がよい。砲筒を取り替えて様々な形状の微粒子玉を放出できたため、多目的な利用が可能である。また、本発明の装置は形状そのものにインテリア性がある。

【0215】

< 2 > 砲筒開口部付近に当該砲筒の一部を成す香料微粒子発生部を設けることができる。砲筒開口部に香料微粒子発生部を設けると、当該香料微粒子が砲筒の奥、あるいは、空気ポンプ領域に達することは少ないので、当該砲筒や空気ポンプが香料の粕で汚れることが少なく、メンテナンス性がよい。従って、粕の出やすい自然香料（天然香料）も抵抗感なく使用することができる。

【0216】

< 3 > 砲筒内に微粒子を注入する手段として、水または香料を、超音波振動子で微粒子化

する手段と、砲筒先端付近に設けられた香料微粒子発生手段（４０）を組み合わせ用い、当該液体微粒子（Ｗ１）に当該香料微粒子（Ｋ１）を混ぜて放出するため、美しい微粒子の固まりを安定して放出できる。余分な香料の消費が少ないので、経済的である。また、香料吸蔵板の香料が乾燥し固まる、香料が装置に付着するなどの問題が少ないので、メンテナンスが容易である、香料を有効利用できるなどの利点がある。更に、大量のマイナスイオンを利用者に向けて放出することができるため、健康にも効果がある。

【０２１７】

また、砲筒への微粒子注入手段は、水または香料を小分けする小型容器と、当該水または香料を揮発させる超音波振動子などの部品で構成される。当該小分けした香料のみが空気に触れ、香料蓄積タンクの香料は空気に触れないため、当該香料は劣化が少ない。酸化しやすい高価な自然香料を安心して利用できる。当然、メンテナンス性も良い。また、当該小型容器内の香料は短時間で消耗するため、他の香料に切り替えることが容易である。様々な香りを楽しむことができる癒し効果の高い芳香器を実現できる。

【０２１８】

< ４ > 図１に示すように、砲筒内に設けたフォトカプラ（９０、９１）で、微粒子の濃度を検出して、空気砲の駆動を制御するため、美しい形状の微粒子の固まりを安定に放出できる。

【０２１９】

< ５ > 空気ポンプを特殊な駆動パターンで制御するため、美しい形状の微粒子の固まりを安定に放出できる。動作が安定しているため、近くから遠くまで放出範囲を広げることができる。癒し効果の高い微粒子放出装置、芳香器、マイナスイオン発生器に適している。

【０２２０】

< ６ > 微粒子の固まりの放出間隔を、自然界のリズムである１／Ｆ揺らぎをもつ放出パターンで制御できる。従って、視覚的にも嗅覚的にも癒し効果の高い微粒子放出装置、芳香器、マイナスイオン発生器に適している。

【０２２１】

< ７ > 微粒子の固まりの放出速度を、自然界のリズムである１／Ｆ揺らぎをもつ放出パターンで制御できる。当該微粒子の固まりは、特徴的な空間分布を作る。これにより、視覚的にも嗅覚的にも癒し効果の高い微粒子放出装置、芳香器、マイナスイオン発生器が実現できる。濃度変化のある香り空間を演出する装置に適している。

【０２２２】

< ８ > 砲筒内部、または、砲筒から放出される微粒子の固まりを照明する手段を設けることができる。ＬＥＤなど、様々な色が出る照明装置を用いると、癒し効果の高い微粒子放出装置、芳香器が実現できる。照明強度に１／Ｆ揺らぎを与えると更に効果的である。また、電球など、可視光とともに遠赤外線を放出する照明装置を用いた場合には、視覚的な美しさは当然のこと、当該赤外線が水や香料の微粒子の揮発を促進するように作用するため、嗅覚提示特性の更に良い芳香器を実現できる。また、砲筒内の香料微粒子が当該揮発促進によって砲筒開口部から放出される機会が増えるため、砲筒や空気ポンプの汚染が少なく、メンテナンス性が良い。

【０２２３】

次に、本発明の応用として適当な製品について列挙する。

（１）香り玉放出型芳香器（ディフューザ）

癒し効果の高い高級自然香料（天然香料）を微粒子にして香り玉として、人の嗅覚器に向けて放出する芳香器が実現できる。砲筒を回転させて放出することもできる。香りの種類を変えることで様々な場所で使用できる。例えば、ストレス解消や苦痛緩和の要求が高い病院の待合室、集中力を高めたい子供の勉強部屋、汗臭さを解消したいスポーツ練習場、安らかな眠りを誘発させたい寝室などに最適である。

【０２２４】

（２）電子香炉

香木をヒータで温め香りを楽しむ香炉が普及しているが、この香炉から出る香料微粒子を

砲筒に取り込み、香り玉として人の嗅覚器に向けて放出する高機能電子香炉が実現できる。

【 0 2 2 5 】

(3) 香り発生時計

図 7、図 8 の構造の本発明装置を用い、1 時間毎であれば 1 2 種類、2 時間毎であれば 6 種類程度の自然香料を香料タンクに蓄積し、小型容器に小分けした当該香料を超音波振動子、または、加熱素子で揮発させ、香り玉を部屋に放出する掛け時計、置時計に利用することができる。見える香り玉であれば、更に良い。香りは、嗜好性があるが、多くの人が素敵だと感じる香りは、相性の良い複数の自然香料が複雑に混ざった嗅覚刺激である。具体的には、香料売り場、アロマテラピー店、香水店などで感じるうっとりする香りである。あるいは、花畑、森林などで感じる刺激である。複数の香りが混ざり合っているのが特徴である。香り時計として利用し、1 時間置きに香りを切り替えて部屋に放出すると、香りが複雑に混ざり、素敵な芳香空間を作ることができる。

【 0 2 2 6 】

(4) 香り付きミストシャワー装置

図 1 2 の実施例のように、本空気砲式微粒子放出装置を天井に設置し、香料を含む微粒子の固まり（香り玉）を下に向かって放出すると、天井から香りがシャワーのように振る感覚が得られる。髪の毛は香りを保留する作用がある。よって、香りをシャワーすることにより、残り香を楽しむことができる。特に、長髪の女性は、髪にこの香りが付き易く効果的である。平安時代には、良い香りを焚き染めたようであるが、現代版の香料の炊き染めである。

【 0 2 2 7 】

(5) 香り付き暖房機

図 1 6 の実施例のように、ハロゲン暖房機と組み合わせた製品にすることもできる。

【 0 2 2 8 】

(6) インテリアディスプレイ装置

可視微粒子の輪が揺らぎながら漂う様子は、人の注意を引き、心を癒してくれる。本装置をいくつか使用すれば、大きい輪、小さい輪、円形輪、多角形輪など様々な形状の輪を組み合わせて提示できる。

【 0 2 2 9 】

(7) 自動車の運転支援装置

本装置は、複数の香料を切り替えて提示できるため、車の様々な運転支援に利用できる。例えば、運転中に疲労を感じた場合には、リフレッシュ効果のある柑橘系の香料を提示できる。渋滞などで、いろいろ感が増し場合には、緊張緩和作用のあるラベンダーなどを提示できる。居眠りを検出する装置と組み合わせると、注意喚起する特徴的な香りを提示して、警告することもできる。また、本装置は、香り玉の放出方向や到達距離を制御することができるため、運転席、助手席、後部席に選択的な香りを提示することができる。

【 0 2 3 0 】

(8) 加湿器・脱臭器

水を微粒子として放出する構成では、加湿器としても利用できる。通常の加湿器は、単に霧が出るだけであるが、本装置では、霧の輪が踊るように見えるので癒し効果が高い。また、水微粒子は、空気中の埃や塵、汚染物質を包み込んで床に落とす作用があるので、脱臭器としても使用できる。

【 0 2 3 1 】

(9) 鼻腔洗浄装置

図 1 3 - 1 に示したように、砲筒を二股の特殊な形状にすると、鼻腔洗浄器として利用できる。花粉症、風邪などの不快症状の緩和に効果的である。

【 0 2 3 2 】

(1 0) 多目的微粒子放出装置

空気ポンプと形状の異なる幾つかの砲筒をセットにして、多目的微粒子放出装置として商

品化することもできる。

【 0 2 3 3 】

(1 1) 映像や音に匂いを付ける嗅覚提示装置

最近、家庭では、大画面ディスプレイやＤＶＤが普及しており、映画や音楽などのコンテンツを臨場感溢れた環境で鑑賞したい要求が高まっている。所謂、ホームシアターが広まりつつある。また、インターネットでの商品販売にも映像や音が多用され同様な臨場感が求められている。臨場感を追求していけば、匂いの提示も当然必要になってくる。図 8 の構成は、複数の香料を短い時間で切り替えて提示できるため、場面変化が速い映画や音楽に合わせて匂いを提示する嗅覚提示装置として最適である。

【 0 2 3 4 】

(1 2) 通信への利用

臨場感通信の一つとして、匂い伝送が知られている。図 8 のような構成を用いると、数多い匂いを切り替えて提示できるため、送信側で、提示したい匂い情報を伝送し、受信側では、当該匂い情報に近い匂いを選択して提示することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 2 3 5 】

【 図 1 】 本発明空気砲式微粒子放出装置の第 1 の実施例（装置断面図）である。

【 図 2 】 本発明空気砲式微粒子放出装置の部品で、空気ポンプ構成図である。

【 図 3 】 本発明空気砲式微粒子放出装置の部品で、砲筒形香料微粒子発生部である。

【 図 4 】 砲筒開口部の望ましい開口角範囲を説明する図である。

【 図 5 】 砲筒の微粒子濃度を推定して、揮発素子の駆動電力を制御する方法である。

【 図 6 】 砲筒の微粒子濃度を計測して、揮発素子の駆動電力を制御する方法である。

【 図 7 】 本発明空気砲式微粒子放出装置の第 2 の実施例（香料切り替え型）である。

【 図 8 】 本発明空気砲式微粒子放出装置の第 3 の実施例（香料吸蔵板・超音波揮発型）である。

【 図 9 】 空気ポンプの駆動方法である。

【 図 1 0 】 微粒子の固まりを放出する間隔に揺らぎを与える方法である。

【 図 1 1 】 微粒子の固まりを放出する速度（距離）に揺らぎを与える方法である。

【 図 1 2 】 本発明空気砲式微粒子放出装置の第 4 の実施例（シャワー型）である。

【 図 1 3 】 本発明空気砲式微粒子放出装置の第 5 の実施例（砲筒交換可能型）である。

【 図 1 4 】 本発明空気砲式微粒子放出装置の第 6 の実施例（微粒子発生装置外付け型）である。

【 図 1 5 】 本発明空気砲式微粒子放出装置の第 7 の実施例（アロマランプ型）である。

【 図 1 6 】 本発明空気砲式微粒子放出装置の第 8 の実施例（ハロゲン暖房機連動型）である。

【 図 1 7 】 本発明空気砲式微粒子放出装置の第 9 の実施例（放物面鏡利用熱線揮発型）である。

【 符号の説明 】

【 0 2 3 6 】

1、2、3、4、5、6、7、8・・・空気砲式微粒子放出装置

1 0・・・砲筒

1 1・・・砲筒の開口部

1 1 1、1 1 2・・・2 連の開口部

1 2・・・微粒子放出軸

1 3・・・樹脂、ガラスなどで構成される透明な砲筒

1 4・・・樹脂、ガラスなどで構成される透明な鶴首型下向き砲筒

1 5・・・先端分岐型砲筒

1 5 1、1 5 2・・・砲筒分岐部

1 5 3、1 5 4・・・水滴排出孔

- 1 5 5 . . . 砲筒差し込み部
- 1 6 . . . 特殊開口形状の砲筒
- 1 6 1 . . . 四角形の砲筒開口部
- 1 6 2 . . . 三角形の砲筒開口部
- 1 6 3 . . . 六角形の砲筒開口部
- 1 7 . . . 樹脂、ガラスなどで構成される透明な鶴首型砲筒
- 1 7 1 . . . 砲筒回転方向
- 2 0 . . . 空気ポンプ
- 2 0 1 . . . 空気ポンプ駆動装置
- 2 0 2 . . . 駆動制御装置
- 2 1 . . . 空気ポンプの筐体
- 2 2 . . . 錐形膜
- 2 2 0 . . . 放物面鏡
- 2 3 . . . 蛇腹膜
- 2 4 . . . 電磁芯
- 2 5 . . . 電磁コイル
- 2 6 . . . 電磁コイル駆動装置
- 2 6 1 . . . 駆動制御装置
- 2 7 . . . 水滴通過機構
- 2 7 0 . . . 水滴回収容器
- 2 8 . . . 水滴排出管
- 3 0 . . . 水または香料の微粒子を発生する装置
- 3 1 . . . 水または香料を収める容器
- 3 2 . . . 超音波振動子
- 3 3 . . . 揮発手段駆動装置
- 3 4 . . . 水位検出装置
- 3 5 . . . 液体通過弁
- 3 6 . . . 水供給管
- 3 7 . . . 水槽
- 3 8 . . . 微粒子放出窓
- 3 8 1、3 8 2、3 8 3 . . . 微粒子放出管
- 3 0 0、3 0 2 . . . ドーナツ形の可視化微粒子の固まり
- 3 0 3 . . . 四角形の可視化微粒子の固まり
- 3 0 1 . . . 空気の固まり
- 3 0 4 . . . 香微粒子の固まり
- 4 0 . . . 砲筒形香料微粒子発生部
- 4 1 . . . 液体香料タンク
- 4 2 . . . 香料供給管
- 4 3 . . . 香料供給ポンプ
- 4 4 . . . 揮発手段
- 4 5 . . . 揮発手段駆動装置
- 4 6 . . . 錐形空気穴
- 4 7 . . . 外側カバー板
- 4 9 . . . 内側カバー板
- 4 8 . . . 網状構造の液体香料吸蔵板
- 5 0 . . . 脱着機構
- 5 1 . . . 差し込み機構
- 5 2 . . . 微粒子注入手段や照明手段を保持する機構
- 5 3 . . . 水滴通過機構
- 6 0 . . . 電球などの照明手段

6 2 . . . 電球の駆動制御装置
6 3、6 4 . . . L E D
6 5 . . . 水または香料の微粒子を発生する電球を用いた加熱手段
6 5 1 . . . 電球
6 5 2 . . . 透明容器
6 5 3 . . . 電力調整手段
6 5 4 . . . 水または香料容器
6 6 . . . ハロゲン暖房機
6 6 1、6 6 4 . . . ハロゲンランプ
6 6 2 . . . 反射鏡
6 6 3 . . . ハロゲンランプ駆動制御部
7 0 . . . 小型容器 3 1 に香料を供給する香料供給装置
7 1 . . . 香料供給ポンプ
7 2 . . . 香料供給管
7 3、7 3 2、7 3 3、7 3 4、7 3 5 . . . 香料タンク
7 4、7 4 5 . . . 香料供給駆動制御装置
7 5 . . . 香料選択制御装置
7 6 . . . 三角形のロータリーカム機構
7 7 . . . ロータリーカム回転軸
7 8 0 . . . 香料供給瓶
8 0 . . . 網目構造の液体吸蔵板を用いた超音波揮発装置
8 1 . . . P Z T などの圧電板
8 2、8 3 . . . 電極
8 4 . . . 振動突起接続樹脂
8 5 . . . 振動突起
8 6 . . . 圧電板保持部
8 7 . . . 錐形空気穴付きカバー板
8 8 . . . 錐形空気穴
8 9 . . . 網目状液体吸蔵部
9 0 . . . L E D
9 1 . . . フォトランジスタ
b m 1 . . . 照明装置 6 0 の光
b m 2 . . . L E D から出る光線
b m 3 . . . L E D 6 3 から出る光線
b m 4 . . . L E D 6 4 から出る光線
b m 5 . . . 可視光、および、熱線
b m 6 . . . 遠赤外線
W 1 . . . 水微粒子
W 0 . . . 水
W 3、W 4 . . . 水滴
K 0 . . . 香料
K 1 . . . 香料粒子
K W 0 . . . 香料と水の混合液