



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117279682 A

(43) 申请公布日 2023.12.22

(21) 申请号 202280033623.1

(74) 专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理

有限责任公司 11290

(22) 申请日 2022.06.01

专利代理人 鹿屹 王维玉

(30) 优先权数据

2021-105971 2021.06.25 JP

(51) Int.CI.

A61M 11/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.11.07

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/022328 2022.06.01

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/270257 JA 2022.12.29

(71) 申请人 欧姆龙健康医疗事业株式会社

地址 日本京都

(72) 发明人 东乡秀孝 吉野寛子 松元敏文

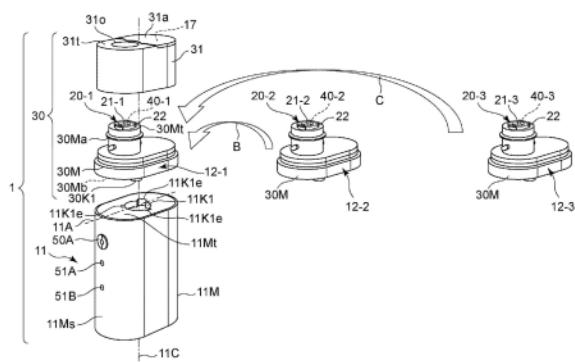
权利要求书2页 说明书12页 附图8页

(54) 发明名称

雾化器

(57) 摘要

本发明提供一种雾化器。在本发明的雾化器(1)中，主体(11)搭载有电源部和振荡部，所述振荡部产生包含预先确定的彼此不同的第一和第二频率成分的振荡输出。第一更换构件(12-1)搭载有雾化部(20-1、40-1)，雾化部(20-1、40-1)构成为使用第一频率成分使所供给的第一液体雾化。第二更换构件(12-2)搭载有雾化部(20-2、40-2)，雾化部(20-2、40-2)构成为使用第二频率成分使所供给的第二液体雾化。第一或第二更换构件(12-1或12-2)替换安装于主体(11)。安装于主体(11)的更换构件(12-1或12-2)从主体(11)接收包含第一和第二频率成分的振荡输出。



1. 一种雾化器, 将液体雾化并喷出, 其特征在于, 包括:

主体, 搭载有电源部和振荡部, 所述振荡部从所述电源部接受供电, 产生包含预先确定的彼此不同的第一频率成分和第二频率成分的振荡输出;

第一更换构件, 搭载有构成为使用所述第一频率成分使所供给的第一液体雾化的雾化部; 以及

第二更换构件, 搭载有构成为使用所述第二频率成分使所供给的第二液体雾化的雾化部,

所述第一更换构件或所述第二更换构件替换安装于所述主体, 安装于所述主体的更换构件从所述主体接收包含所述第一频率成分和所述第二频率成分的所述振荡输出。

2. 根据权利要求1所述的雾化器, 其特征在于,

所述主体在与安装的所述更换构件相对侧具有用于发送所述振荡输出的送电线圈,

所述第一更换构件和所述第二更换构件分别在与所述主体相对侧具有用于接收所述振荡输出的受电线圈,

安装的所述更换构件以使用了所述送电线圈与所述受电线圈之间的磁耦合的无线电力传输方式从所述主体接收所述振荡输出。

3. 根据权利要求2所述的雾化器, 其特征在于,

所述主体具有收容所述电源部和所述振荡部的主体箱体, 在沿着构成所述主体箱体的壁面的内侧的特定区域配置有所述送电线圈,

所述第一更换构件和所述第二更换构件分别具有收容所述雾化部的安装用箱体, 在沿着构成所述安装用箱体的壁面的内侧且与所述主体箱体的所述特定区域对应的区域配置有所述受电线圈。

4. 根据权利要求1至3中任意一项所述的雾化器, 其特征在于,

所述第一更换构件和/或所述第二更换构件包含功能部, 所述功能部构成为以与所述第一频率成分和所述第二频率成分不同的预先确定的追加的频率成分进行动作,

所述主体的所述振荡部产生除了包含所述第一频率成分和所述第二频率成分以外还包含所述追加的频率成分的所述振荡输出,

安装的所述更换构件从所述主体接收除了包含所述第一频率成分和所述第二频率成分以外还包含所述追加的频率成分的所述振荡输出。

5. 根据权利要求1至4中任意一项所述的雾化器, 其特征在于,

所述主体包括搜索部,

所述搜索部在动作时在某一频率范围内扫描所述振荡部产生的振荡频率, 基于从所述主体向安装的所述更换构件供给的电压与电流的关系, 求出用于各所述频率成分的目标频率。

6. 根据权利要求5所述的雾化器, 其特征在于,

所述搜索部在动作时在某一频率范围内扫描所述振荡部产生的振荡频率, 基于所述电压与电流的关系搜索是否存在应向安装的所述更换构件供给的新的频率成分,

在发现了所述新的频率成分时, 所述振荡部使所述新的频率成分包含于所述振荡输出。

7. 根据权利要求5所述的雾化器, 其特征在于,

所述搜索部在动作时在某一频率范围内扫描所述振荡部产生的振荡频率,基于所述电压与电流的关系搜索各所述频率成分中是否存在不需要向安装的所述更换构件供给的频率成分,

在判明为存在不需要供给的所述频率成分时,所述振荡部从所述振荡输出排除不需要供给的所述频率成分。

8.根据权利要求1至7中任意一项所述的雾化器,其特征在于,

所述第一更换构件的所述雾化部包含:具有振动面的振动部,使用所述第一频率成分进行动作;以及网眼构件,具有与所述振动面相对配置的网眼部,所述第一更换构件的所述雾化部在动作时,使供给到所述振动面与所述网眼部之间的所述第一液体经过所述网眼部而雾化,

所述第二更换构件的所述雾化部包含:具有振动面的振动部,使用所述第二频率成分进行动作;以及网眼构件,具有与所述振动面相对配置的网眼部,所述第二更换构件的所述雾化部在动作时,使供给到所述振动面与所述网眼部之间的所述第二液体经过所述网眼部而雾化。

雾化器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种雾化器,更详细地说,涉及一种将药液等液体雾化并喷出的雾化器。

背景技术

[0002] 以往,作为这种雾化器,例如专利文献1(日本特开2018-050821号公报)所公开的那样,已知一种如下的雾化器。其具备:主体,搭载有一个超声波振子;以及更换构件,包含具有网眼部的片材。在更换构件安装于主体的状态下,片材的网眼部以相对于超声波振子的振动面稍许倾斜的状态被相对地支承。在动作时,在向所述振动面与所述网眼部之间供给了药液的状态下,所述超声波振子的振动面以与该超声波振子的共振频率大体一致的某一频率($180\text{kHz} \pm 5\text{kHz}$ 的范围内)振动。由此,药液经过所述网眼部被雾化而喷雾。

[0003] 专利文献1:日本特开2018-050821号公报

[0004] 然而,例如根据药液的种类(粘性不同)等,有时适合于雾化的频率(将其称为“目标频率”)不在 180kHz 附近,例如 100kHz 、 300kHz 等那样大幅不同。但是,在所述雾化器中,由于以某一频率($180\text{kHz} \pm 5\text{kHz}$ 的范围内)驱动一个超声波振子,所以存在不能将这些目标频率不同的药液适当地雾化而难以应对各种需求的问题。

发明内容

[0005] 因此,本发明的课题在于提供一种雾化器,其能够将适合于雾化的目标频率不同的液体分别适当地雾化,因此能够应对各种需求。

[0006] 为了解决所述课题,本发明的雾化器将液体雾化并喷出,其包括:主体,搭载有电源部和振荡部,所述振荡部从所述电源部接受供电,产生包含预先确定的彼此不同的第一频率成分和第二频率成分的振荡输出;第一更换构件,搭载有构成为使用所述第一频率成分使所供给的第一液体雾化的雾化部;以及第二更换构件,搭载有构成为使用所述第二频率成分使所供给的第二液体雾化的雾化部,所述第一更换构件或所述第二更换构件替换安装于所述主体,安装于所述主体的更换构件从所述主体接收包含所述第一频率成分和所述第二频率成分的所述振荡输出。

[0007] 在本说明书中,“电源部”可以使用电池,此外也可以是转换市电来使用的电源部。

[0008] “第一液体”、“第二液体”例如是指彼此粘性不同的药液。

[0009] “第一频率成分”、“第二频率成分”分别具有适合于“第一液体”、“第二液体”的雾化的频率(目标频率)。

[0010] “第一更换构件”、“第二更换构件”典型的是分别包含用于雾化动作的超声波振子。“第一更换构件”也可以还具备向自身的雾化部供给第一液体的供液部,此外,“第二更换构件”也可以还具备向自身的雾化部供给第二液体的供液部。

[0011] “安装的更换构件”是指安装于所述主体的所述第一更换构件或所述第二更换构件。

[0012] 从所述主体向所述第一更换构件或所述第二更换构件传输“振荡输出”的方式可以是无线电力传输方式,也可以是有线电力传输方式。

[0013] 在本发明的雾化器中,例如假设用户将所述第一更换构件安装于所述主体。在所述第一更换构件安装于所述主体的状态下,在动作时,所述第一更换构件从所述主体接收包含所述第一频率成分和所述第二频率成分的所述振荡输出。由此,搭载于所述第一更换构件的雾化部使用所述第一频率成分使所供给的第一液体雾化。由此,能够适当地雾化所述第一液体。代替于此,假设用户将所述第二更换构件安装于所述主体。在所述第二更换构件安装于所述主体的状态下,在动作时,所述第二更换构件从所述主体接收包含所述第一频率成分和所述第二频率成分的所述振荡输出。由此,搭载于所述第二更换构件的雾化部使用所述第一频率成分使所供给的第二液体雾化。由此,能够适当地雾化所述第二液体。如此,根据该雾化器,能够将适合于雾化的目标频率不同的所述第一、第二液体分别适当地雾化,因此能够应对各种需求。

[0014] 特别是,根据该雾化器,用户不需要变更所述主体的振荡部的设定(特别是振荡输出所含的频率成分),仅通过将所述第一更换构件或所述第二更换构件替换安装于所述主体,就能够简单地分别适当地雾化所述第一、第二液体。

[0015] 在一个实施方式的雾化器中,所述主体在与安装的所述更换构件相对侧具有用于发送所述振荡输出的送电线圈,所述第一更换构件和所述第二更换构件分别在与所述主体相对侧具有用于接收所述振荡输出的受电线圈,安装的所述更换构件以使用了所述送电线圈与所述受电线圈之间的磁耦合的无线电力传输方式从所述主体接收所述振荡输出。

[0016] “使用了磁耦合的无线电力传输方式”广泛地包含电磁感应方式、磁场共振方式等。

[0017] 在该一个实施方式的雾化器中,由于从所述主体朝向安装的所述更换构件的电力传输是无线电力传输方式,所以在用户将所述第一更换构件或所述第二更换构件替换安装于所述主体时,不需要进行布线(或触点)的装拆。因此,对于用户来说,将所述第一更换构件或所述第二更换构件替换安装于所述主体的操作变得容易。

[0018] 在一个实施方式的雾化器中,所述主体具有收容所述电源部和所述振荡部的主体箱体,在沿着构成所述主体箱体的壁面的内侧的特定区域配置有所述送电线圈,所述第一更换构件和所述第二更换构件分别具有收容所述雾化部的安装用箱体,在沿着构成所述安装用箱体的壁面的内侧且与所述主体箱体的所述特定区域对应的区域配置有所述受电线圈。

[0019] 在该一个实施方式的雾化器中,在所述主体与安装的所述更换构件(所述第一更换构件或所述第二更换构件)之间,隔着构成所述主体箱体的壁面和构成所述安装用箱体的壁面,在相互对应的区域配置所述送电线圈和所述受电线圈。因此,高效地进行所述送电线圈与所述受电线圈之间的无线电力传输。此外,在该一个实施方式的雾化器中,所述主体由所述主体箱体保护,此外,所述第一、第二更换构件分别由所述安装用箱体保护。特别是通过分别液密地构成所述主体箱体和所述安装用箱体,从而防止了液体(例如所述第一、第二液体、清洗用的水等)的进入。

[0020] 在一个实施方式的雾化器中,所述第一更换构件和/或所述第二更换构件包含功能部,所述功能部构成为以与所述第一频率成分和所述第二频率成分不同的预先确定的追

加的频率成分进行动作,所述主体的所述振荡部产生除了包含所述第一频率成分和所述第二频率成分以外还包含所述追加的频率成分的所述振荡输出,安装的所述更换构件从所述主体接收除了包含所述第一频率成分和所述第二频率成分以外还包含所述追加的频率成分的所述振荡输出。

[0021] “功能部”是指接收来自所述主体的所述振荡输出而动作的部件(在仅限于此的情况下,“功能部”的概念还包含所述雾化部)。“功能部”例如也可以是向所述雾化部供给液体的供液部(例如包含输液泵),此外,还可以是有助于雾化后的液体的喷出的送风部(例如送风风扇)。

[0022] 在该一个实施方式的雾化器中,所述主体的所述振荡部在动作时产生除了包含所述第一、第二频率成分以外还包含所述追加的频率成分的所述振荡输出。安装的所述更换构件(所述第一更换构件或所述第二更换构件)从所述主体接收除了包含所述第一、第二频率成分以外还包含所述追加的频率成分的所述振荡输出。安装的所述更换构件的所述雾化部使用所述第一频率成分或所述第二频率成分进行动作。与此同时,安装的所述更换构件的所述功能部以与所述第一、第二频率成分不同的所述追加的频率成分进行动作。因此,即使在安装的所述更换构件包含与所述雾化部不同的功能部的情况下,用户不变更所述主体的振荡部的设定(特别是振荡输出所含的频率成分),也能够进行所述功能部的动作。因此,利用所述功能部的动作,能够进一步应对各种需求。

[0023] 在一个实施方式的雾化器中,所述主体包括搜索部,所述搜索部在动作时在某一频率范围内扫描所述振荡部产生的振荡频率,基于从所述主体向安装的所述更换构件供给的电压与电流的关系,求出用于各所述频率成分的目标频率。

[0024] “目标频率”是指用于各频率成分的成为目标的频率。用于所述第一、第二频率成分的“目标频率”分别相当于适合于由所述第一、第二更换构件的雾化部进行的所述第一、第二液体的雾化的频率。在此,“适合”的频率例如是指如下频率:在考虑了所述雾化部所包含的各个超声波振子的特性偏差等的基础上,能够提高由所述雾化部进行的雾化动作的效率且使其稳定的频率。同样,用于所述追加的频率成分的“目标频率”相当于适合于所述功能部的动作的频率。

[0025] 在该一个实施方式的雾化器中,所述搜索部在动作时在某一频率范围内扫描所述振荡部产生的振荡频率,基于从所述主体向安装的所述更换构件供给的电压与电流的关系,求出用于各所述频率成分的目标频率。其结果,所述振荡部能够将各所述频率成分的频率设定为所述目标频率。因此,能够提高由所述第一、第二更换构件的所述雾化部进行的雾化动作的效率且使其稳定。此外,在所述第一更换构件和/或所述第二更换构件包含所述功能部的情况下,能够使所述功能部适当地动作。

[0026] 在一个实施方式的雾化器中,所述搜索部在动作时在某一频率范围内扫描所述振荡部产生的振荡频率,基于所述电压与电流的关系搜索是否存在应向安装的所述更换构件供给的新的频率成分,在发现了所述新的频率成分时,所述振荡部使所述新的频率成分包含于所述振荡输出。

[0027] “新的频率成分”是指与已经说明的预先确定的频率成分(第一、第二频率成分和追加的频率成分)不同且未预定的频率成分。应利用所述新的频率成分进行动作的功能部也可以是与所述雾化部不同的新的雾化部。

[0028] 在该一个实施方式的雾化器中,所述搜索部在动作时在某一频率范围内扫描所述振荡部产生的振荡频率,基于所述电压与电流的关系搜索是否存在应向安装的所述更换构件供给的新的频率成分。在发现了所述新的频率成分时,所述振荡部使所述新的频率成分包含于所述振荡输出。因此,即使用户不特别地变更所述主体的振荡部的设定(特别是振荡输出所含的频率成分),也能够使应利用所述新的频率成分进行动作的新的功能部(包含雾化部)动作。

[0029] 在一个实施方式的雾化器中,所述搜索部在动作时在某一频率范围内扫描所述振荡部产生的振荡频率,基于所述电压与电流的关系搜索各所述频率成分中是否存在不需要向安装的所述更换构件供给的频率成分,在判明为存在不需要供给的所述频率成分时,所述振荡部从所述振荡输出排除不需要供给的所述频率成分。

[0030] 在该一个实施方式的雾化器中,所述搜索部在动作时在某一频率范围内扫描所述振荡部产生的振荡频率,基于所述电压与电流的关系搜索各所述频率成分中是否存在不需要向安装的所述更换构件供给的频率成分。在判明为存在不需要供给的所述频率成分时,所述振荡部从所述振荡输出排除不需要供给的所述频率成分。因此,即使用户不特别地变更所述主体的振荡部的设定(特别是振荡输出所含的频率成分),也能够停止不需要供给的所述频率成分的供给,能够节省电力。

[0031] 在一个实施方式的雾化器中,所述第一更换构件的所述雾化部包含:具有振动面的振动部,使用所述第一频率成分进行动作;以及网眼构件,具有与所述振动面相对配置的网眼部,所述第一更换构件的所述雾化部在动作时,使供给到所述振动面与所述网眼部之间的所述第一液体经过所述网眼部而雾化,所述第二更换构件的所述雾化部包含:具有振动面的振动部,使用所述第二频率成分进行动作;以及网眼构件,具有与所述振动面相对配置的网眼部,所述第二更换构件的所述雾化部在动作时,使供给到所述振动面与所述网眼部之间的所述第二液体经过所述网眼部而雾化。

[0032] “网眼部”是指具有形成于片材或板材的多个贯通孔,用于使液体经过这些贯通孔而雾化的部件。

[0033] 在该一个实施方式的雾化器中,所述第一更换构件的所述雾化部包含:具有振动面的振动部,使用所述第一频率成分进行动作;以及网眼构件,具有与所述振动面相对配置的网眼部,所述第一更换构件的所述雾化部在动作时,使供给到所述振动面与所述网眼部之间的所述第一液体经过所述网眼部而雾化。另一方面,所述第二更换构件的所述雾化部包含:具有振动面的振动部,使用所述第二频率成分进行动作;以及网眼构件,具有与所述振动面相对配置的网眼部,所述第二更换构件的所述雾化部在动作时,使供给到所述振动面与所述网眼部之间的所述第二液体经过所述网眼部而雾化。即,该雾化器构成为网眼式雾化器,能够将雾化部构成为小型,因此,能够将所述第一、第二更换构件构成为小型。此外,通过伴随于此使电源部和振荡部小型化(抑制振荡输出),从而也能够使主体小型化。由此,能够实现整体小型且便携性优异的雾化器。

[0034] 根据以上内容可知,按照本发明的雾化器,能够将适合于雾化的目标频率不同的液体分别适当地雾化,因此能够应对各种需求。

附图说明

- [0035] 图1是表示本发明一个实施方式的雾化器的分解状态的立体图。
图2是示意性表示从侧方观察所述雾化器的内部结构的图。
图3是表示所述雾化器的控制系统的模块结构的图。
图4是表示所述雾化器的控制部的振荡输出所含的频率成分的图。
图5是表示用户使用所述雾化器的使用方式的图。
图6是表示所述雾化器的变形例可采用的模块结构的图。
图7的(A)是表示图6的雾化器中的控制部的概略动作流程的图。图7的(B)是表示所述概略动作流程所含的初始设定的详细动作流程的图。图7的(C)是表示所述概略动作流程所含的初始设定的另一详细动作流程的图。
图8的(A)是表示伴随驱动频率的变化的各更换构件的雾化部或功能部的导纳(或电流值)的变化的图。图8的(B)是表示伴随驱动频率的变化的各更换构件的雾化部或功能部的阻抗(或电压值)的变化的图。

具体实施方式

[0036] 下面,参照附图对本发明的实施方式进行详细说明。

[0037] (雾化器的结构)

图1以分解状态表示本发明一个实施方式的雾化器(整体由附图标记1表示)。该雾化器1大致具备:具有主体箱体11M的主体11;以及应替换安装于该主体11的作为第一更换构件的喷雾单元12-1、作为第二更换构件的喷雾单元12-2和作为第三更换构件的喷雾单元12-3。

[0038] 在该例子中,构成主体11的主体箱体11M为长圆状(在图1中具有从左前向右后延伸的长轴11A)的平面形状,并且具有在纵轴11C的方向(在该例子中为上下方向)上延伸的柱状的外形。在主体箱体11M的前表面(在图1中为左前的侧面)11Ms设置有:用于接通、断开该雾化器1的电源的电源开关50A;以及用于表示该雾化器1的动作状态的显示灯51A、51B。在主体箱体11M的上壁11Mt的(纵轴11C经过的)中央部,设置有具有大致短圆筒状的外形的凹部11K1作为用于将主体11与喷雾单元12-1可装拆地安装的部件。在该例子中,凹部11K1在相当于纵轴11C的周围的特定方位(在该例子中为间隔120°的三个方位)的部位具有向外侧扩张的方位槽11K1e、11K1e、11K1e。

[0039] 喷雾单元12-1包含:基座箱体30M,具有与主体箱体11M相同的长圆状的平面形状;以及罩构件31,覆盖该基座箱体30M。罩构件31在纵轴11C的方向上(在该例子中从上方)可装拆地嵌合安装于基座箱体30M。基座箱体30M和罩构件31构成安装用箱体30。

[0040] 在该例子中,基座箱体30M在从纵轴11C向左前侧偏心的部位具有向上方呈圆柱状突起的上层收容部30Ma。上层收容部30Ma收容作为适合于雾化第一液体的振动部的喇叭形振子40-1。在该例子中,在上层收容部30Ma的顶面30Mt,以与喇叭形振子40-1相对的状态承载有网眼构件20-1。在该例子中,网眼构件20-1包括:片材21-1,包含适合于雾化第一液体的网眼部;以及凸缘部22,支承片材21-1的周向边缘。“网眼部”是指在片材(或板材)具有多个微细的贯通孔,用于使液体经过这些贯通孔而雾化的部件。在该例子中,网眼构件20-1在一次使用结束后被丢弃。在该例子中,喇叭形振子40-1和网眼构件20-1构成雾化部。

[0041] 在喷雾单元12-1的底壁30Mb的(纵轴11C经过的)中央部,设置具有大致短圆柱状的外形的凸部30K1作为用于将主体11与喷雾单元12-1可装拆地安装的部件。在该例子中,凸部30K1具有与主体箱体11M的凹部11K1对应的形状。即,凸部30K1为大致圆筒状,在相当于纵轴11C的周围的特定方位(在该例子中为间隔120°的三个方位)的部位具有向径向外侧突出的扩径部(未图示)。因此,如果使喷雾单元12-1(基座箱体30M)在纵轴11C的方向上(在该例子中从上方)接近主体11(主体箱体11M),则凸部30K1与凹部11K1嵌合,从而简单地安装主体11和喷雾单元12-1。喷雾单元12-1一旦安装于主体11,则利用凹部11K1与凸部30K1之间的摩擦力维持安装状态。另外,如果用户施加超过该摩擦力的力,使喷雾单元12-1在纵轴11C的方向上离开主体11,则从主体11简单地拆下喷雾单元12-1。

[0042] 罩构件31为与基座箱体30M相同的长圆状的平面形状,并且具有在纵轴11C的方向上延伸的筒状的外形。在罩构件31的顶壁31t中的从纵轴11C向左前侧偏心的部位设置有圆形的开口31o。在罩构件31安装于基座箱体30M的状态下,开口31o的边缘部在纵轴11C的方向上(在该例子中从上方)按压网眼构件20-1的凸缘部22。由此,包含网眼部的片材21-1相对于喇叭形振子40-1被定位。此外,例如图5中所示,作为管部件的器口80以能够从罩构件31的外侧装拆的方式安装于开口31o。

[0043] 此外,罩构件31在顶壁31t中的相当于比开口31o更靠右后侧的部位,具有能够通过铰链开闭的盖部31a、以及设置于该盖部31a的正下方的位置的作为供液部的储液部17。在罩构件31安装于基座箱体30M的状态下,用户暂时打开盖部31a,在该例子中能够将第一液体注入储液部17。

[0044] 喷雾单元12-2、12-3分别具有另外的网眼构件20-2、20-3来代替网眼构件20-1,此外,分别具有另外的喇叭形振子40-2、40-3来代替喇叭形振子40-1。喷雾单元12-2的网眼构件20-2和喇叭形振子40-2适合于雾化与所述第一液体不同的第二液体。此外,喷雾单元12-3的网眼构件20-3和喇叭形振子40-3适合于雾化与所述第一、第二液体不同的第三液体。在此以外的方面,喷雾单元12-2、12-3与喷雾单元12-1同样地构成。如图1中箭头B、C所示,喷雾单元12-2、12-3分别能够以替换喷雾单元12-1的方式安装于主体11。

[0045] 所述第一、第二、第三液体例如是指彼此粘性不同的药液(市售有吸入用的各种药液)。在该例子中,分别设定网眼构件20-1、20-2、20-3的网眼部的孔径、片材21-1、21-2、21-3的厚度,以便能够分别适当地雾化所述第一、第二、第三液体。此外,适合于由喷雾单元12-1、12-2、12-3中的喇叭形振子40-1、40-2、40-3进行的雾化的频率(目标频率)分别为f1=180kHz附近、f2=300kHz附近、f3=500kHz附近。

[0046] 以下,为了便于说明,适当地将喷雾单元12-1、12-2、12-3统称为喷雾单元12,将片材21-1、21-2、21-3统称为片材21,此外,将喇叭形振子40-1、40-2、40-3统称为喇叭形振子40。

[0047] 图2示意性表示从侧方观察雾化器1的内部结构。此外,图3表示雾化器1的控制系统的模块结构。另外,为了容易理解,在图2中,在喷雾单元12的基座箱体30M与主体箱体11M之间设置有用于表示基座箱体30M的凸部30K1的少许间隙。在图3中,喷雾单元12的基座箱体30M与主体箱体11M之间的间隙不是有意的。

[0048] 根据图3可知,主体11在主体箱体11M搭载并收容有控制部60、操作部50、通知部51、电源部53和送电线圈单元61。在该例子中,控制部60包含印刷电路板(Printed Circuit

Board;PCB),控制该雾化器1整体的动作。操作部50包含已经说明的电源开关50A,输入用于接通、断开该雾化器1的电源的指示以及其他由用户进行的各种指示。在该例子中,电源部53包含电池54,向该雾化器1的各部分(包含控制部60)供电。控制部60与电源部53通过布线55a、55b连接。另外,电源部53也可以是转换市电来使用的电源部。通知部51包含已经说明的显示灯51A、51B和未图示的蜂鸣器,显示该雾化器1的动作状态和/或产生警报显示或警报音。例如,显示灯51A显示电源的接通、断开,显示灯51B显示电池54的剩余电量。

[0049] 如图2中所示,在该例子中,送电线圈单元61包括:极片(pole piece)64,由大致圆柱状的磁性体构成;由磁性体构成的磁轭65,包含与极片64的下端相接的端板部65b以及隔开间隔地呈环状包围极片64的外周面的外周部65c;送电线圈62,卷绕于极片64而配置在极片64与磁轭65之间的间隙;以及密封壳体66,由一体地覆盖这些极片64、磁轭65和送电线圈62的非磁性材料构成。在该例子中,送电线圈单元61沿着主体箱体11M的上壁11Mt配置在与喷雾单元12相对侧。由此,送电线圈62配置在沿着构成主体箱体11M的上壁11Mt的内侧(壁面)的特定区域、即包围以纵轴11C为中心的凹部11K1的区域11a(在图2中由双箭头表示区域11a的外径)。送电线圈62通过布线63a、63b与控制部60连接。送电线圈62用于将来自控制部60的振荡输出以无线电力传输方式向喷雾单元12发送。

[0050] 喷雾单元12在安装用箱体30(特别是基座箱体30M)搭载并收容有作为振动部的喇叭形振子40、以及受电线圈单元71。

[0051] 如图2中所示,喇叭形振子40一体地组合如下构件而构成:振动面43,朝向上方水平地配置;超声波振子41,配置在从该振动面43向下方离开的位置;以及喇叭42,配置在超声波振子41与振动面43之间,放大超声波振子41的振动并向振动面43传递。在罩构件31安装于基座箱体30M的状态下,成为在包含网眼部的片材21与喇叭形振子40的振动面43之间存在间隙43g的状态。如后述的那样,将注入储液部17的第一液体(或第二、第三液体)向该间隙43g供给。喇叭形振子40与受电线圈单元71(的受电线圈72)通过布线73a、73b连接。

[0052] 受电线圈单元71包括:极片74,由大致圆柱状的磁性体构成;受电线圈72,卷绕于极片74而配置在极片74的周围;以及密封壳体75,由一体地覆盖这些极片74和受电线圈72的非磁性材料构成。在该例子中,受电线圈单元71沿着基座箱体30M的底壁30Mb的内侧配置在与主体11相对侧。由此,受电线圈72配置在沿着构成基座箱体30M的底壁30Mb的内侧(壁面)的区域12a(在图2中由双箭头表示区域12a的外径),所述区域12a与主体箱体11M的配置有送电线圈62的区域11a对应。

[0053] 由此,在安装了主体11和喷雾单元12的状态下,隔着构成主体箱体11M的上壁11Mt和构成安装用箱体30的底壁30Mb,在相互对应的区域11a、12a配置送电线圈62和受电线圈72。因此,在动作时,来自控制部60的振荡输出经由送电线圈62和受电线圈72以无线电力传输方式高效地从主体11向喷雾单元12传输。

[0054] (雾化器的动作)

想要使用雾化器1的用户将喷雾单元12-1、12-2、12-3中的任意一个安装于主体11,在安装的喷雾单元12的储液部17中注入适合于该喷雾单元12的第一、第二或第三液体。由此,注入到储液部17中的液体被供给到片材21与喇叭形振子40的振动面43之间的间隙43g(参照图2)。此外,在该喷雾单元12的开口31o安装器口80。接着,如图5所示,用户99使雾化器1整体向眼前侧倾斜,使器口80接近嘴并衔住。在该状态下,用户99接通设置于主体11

的前表面11Ms的电源开关50A。

[0055] 于是,控制部60作为振荡部发挥作用,产生图4所示的包含预先确定的彼此不同的第一频率成分f1、第二频率成分f2和第三频率成分f3的振荡输出P0。在该例子中,预先设定为f1=180kHz附近、f2=300kHz附近、f3=500kHz附近,以便适合于由喷雾单元12-1、12-2、12-3中的喇叭形振子40-1、40-2、40-3进行的雾化。另外,控制部60也可以作为搜索部发挥作用,通过扫描振荡频率f,从而基于从主体11向喷雾单元12供给的电压与电流的关系,在分别考虑了各个喇叭形振子40的特性偏差的基础上,将第一频率成分f1、第二频率成分f2和第三频率成分f3的频率微调(例如±5kHz)为能够提高雾化部的雾化动作的效率并使其稳定的频率(目标频率)。通过使用了磁耦合的无线电力传输,从送电线圈62向受电线圈72传输该振荡输出P0。由受电线圈72接收到的振荡输出P0经由布线73a、73b施加于喇叭形振子40,从而振动面43振动。由此,供给到包含网眼部的片材21与喇叭形振子40的振动面43之间的间隙43g的液体(第一、第二或第三液体)经过包含网眼部的片材21而被雾化,如图5所示,经过器口80作为气溶胶90喷出。

[0056] 在此,例如假设用户对主体11安装的喷雾单元12是喷雾单元12-1。在喷雾单元12-1安装于主体11的状态下,在动作时,喷雾单元12-1从主体11接收包含第一频率成分f1、第二频率成分f2和第三频率成分f3的振荡输出P0,然后,搭载于喷雾单元12-1的喇叭形振子40-1使用第一频率成分f1使所供给的第一液体雾化。由此,能够适当地雾化第一液体。代替于此,假设用户对主体11安装的喷雾单元12是喷雾单元12-2。在喷雾单元12-2安装于主体11的状态下,在动作时,喷雾单元12-2从主体11接收包含第一频率成分f1、第二频率成分f2和第三频率成分f3的振荡输出P0,然后,搭载于喷雾单元12-2的喇叭形振子40-2使用第二频率成分f2使所供给的第二液体雾化。由此,能够适当地雾化第二液体。代替于此,假设用户对主体11安装的喷雾单元12是喷雾单元12-3。在喷雾单元12-3安装于主体11的状态下,在动作时,喷雾单元12-3从主体11接收包含第一频率成分f1、第二频率成分f2和第三频率成分f3的振荡输出P0,然后,搭载于喷雾单元12-3的喇叭形振子40-3使用第三频率成分f3使所供给的第三液体雾化。由此,能够适当地雾化第三液体。如此,根据该雾化器1,能够将适合于雾化的目标频率不同的第一、第二、第三液体分别适当地雾化,因此能够应对各种需求。

[0057] 特别是,根据该雾化器1,用户不需要变更主体11的作为振荡部的控制部60的设定(特别是振荡输出P0所含的频率成分),通过相对于主体11替换安装喷雾单元12-1、12-2、12-3,从而能够简单地分别适当地雾化第一、第二、第三液体。

[0058] 此外,在该雾化器1中,从主体11向安装的喷雾单元12的电力传输是无线电力传输方式,因此在用户相对于主体11替换安装喷雾单元12-1、12-2或12-3时,不需要进行布线(或触点)的装拆。因此,对用户来说,相对于主体11替换安装喷雾单元12-1、12-2或12-3的操作变得容易。

[0059] 此外,在该雾化器1中,主体11由主体箱体11M保护,此外,作为第一、第二更换构件的喷雾单元12-1、12-2、12-3分别由安装用箱体30保护。特别是通过分别液密地构成主体箱体11M和安装用箱体30,从而防止了液体(例如第一~第三液体、清洗用的水等)的进入。

[0060] 在该例子中,由于雾化器1构成为网眼式雾化器,所以能够将雾化部构成为小型,因此,能够将喷雾单元12-1、12-2、12-3构成为小型。此外,通过伴随于此使电源部53和控制

部60小型化(抑制振荡输出P0),从而也能够使主体11小型化。由此,能够实现整体小型且便携性优异的雾化器。

[0061] 在上述例子中,相对于主体11替换安装的喷雾单元12为三种(喷雾单元12-1、12-2、12-3),但是不限于此。替换安装的喷雾单元12也可以为四种以上,还可以为两种。与此对应,主体11的控制部60产生包含与全部的所述喷雾单元12对应的频率成分的振荡输出P0即可。

[0062] (变形例1)

在所述雾化器1中,喷雾单元12仅具备作为雾化部(特别是振动部)的喇叭形振子40作为接收来自控制部60的振荡输出P0而动作的功能部,但是不限于此。图6表示变形例的雾化器1'。该雾化器1'在喷雾单元12(喷雾单元12-1、12-2、12-3中的至少任意一个)中,除了具备作为雾化部的喇叭形振子40以外,还搭载并收容有作为供液部的输液泵47和作为送风部的送气风扇48作为接收来自控制部60的振荡输出P0而动作的功能部。另外,在图6中,对与图1~图3中的构成部件相同的构成部件标注相同的附图标记,并且省略重复的说明。输液泵47用于从储液部17向雾化部(例如,片材21与喇叭形振子40的振动面43之间的间隙43g)供给液体。送气风扇48用于使雾化产生的气溶胶经过管部件(器口80等)而流动。这些输液泵47和送气风扇48分别构成为以与已经说明的频率成分f1、f2、f3不同的预先确定的追加的频率成分f4、f5进行动作。与此对应,在该例子中,控制部60在动作时产生除了包含第一~第三频率成分f1、f2、f3以外还包含追加的频率成分f4、f5的振荡输出P0。另外,为了便于理解,在图6中的主体11侧示意性表示振荡输出P0的随时间变化的波形OW。此外,在喷雾单元12侧分别示意性表示喇叭形振子40接收的频率成分(f1、f2或f3)的随时间变化的波形RW1、输液泵47接收的频率成分f4的随时间变化的波形RW2、以及送气风扇48接收的频率成分f5的随时间变化的波形RW3。

[0063] 在该例子中,在安装用箱体30中的配置有用于喇叭形振子40的受电线圈72的区域12a,一并配置有用于输液泵47的受电线圈82以及用于送气风扇48的受电线圈86,以便接收来自控制部60的振荡输出P0。另外,在图6中,为了容易理解,相互错开地描绘了三个受电线圈72、82、86,但是这些受电线圈72、82、86也可以相对于相同的极片74同心地卷绕。受电线圈82与输液泵47通过布线84a、84b连接。受电线圈86与送气风扇48通过布线88a、88b连接。

[0064] 在该雾化器1'中,安装于主体11的喷雾单元12在动作时从主体11接收除了包含频率成分f1、f2、f3以外还包含追加的频率成分f4、f5的振荡输出P0。该喷雾单元12的雾化部(特别是喇叭形振子40)使用频率成分f1、f2或f3而动作。与此同时,该喷雾单元12的功能部(在该例子中为输液泵47和送气风扇48)以与所述频率成分f1、f2、f3不同的追加的频率成分f4、f5进行动作。因此,即使在安装的喷雾单元12包含与所述雾化部不同的功能部的情况下,用户不变更主体11的控制部60的设定(特别是振荡输出P0所含的频率成分),就能够使所述功能部适当地动作。因此,利用所述功能部的动作,能够进一步应对各种需求。

[0065] 另外,控制部60也可以作为搜索部发挥作用,通过扫描振荡频率f,从而基于从主体11向喷雾单元12供给的电压与电流的关系,将追加的频率成分f4、f5的频率分别微调(例如±5kHz)为适合于输液泵47、送气风扇48的动作的频率(目标频率)。

[0066] (变形例2)

在所述各例子中,在动作时,控制部60产生了包含预先确定的频率成分f1、f2、f3

(或预先确定的频率成分f1、f2、f3、f4、f5)的振荡输出P0,但是不限于此。控制部60也可以作为搜索部发挥作用,例如在预先确定的频率成分f1、f2、f3附近分别扫描振荡频率f,求出用于应向安装于主体11的喷雾单元12供给的各频率成分f1、f2、f3的目标频率。或者代替于此,控制部60也可以作为搜索部发挥作用,通过更宽范围地扫描振荡频率f,从而搜索是否具有应向安装于主体11的喷雾单元12供给的新的频率成分(即,未预定的频率成分。将其用附图标记fx表示)。然后,在发现了新的频率成分fx时,控制部60也可以作为振荡部发挥作用,将新的频率成分fx包含于振荡输出P0。由此,用户不特别地变更主体11的作为振荡部的控制部60的设定(特别是振荡输出P0所含的频率成分),也能够使应利用新的频率成分fx进行动作的新的功能部(包含雾化部)动作。

[0067] 例如,假设在某个喷雾单元12搭载有全部的已经说明的喇叭形振子40-1、40-2、40-3,进而也搭载有应利用新的频率成分fx进行动作的新的功能部(包含雾化部)(将其用附图标记4x表示)。在这种情况下,如果扫描振荡频率f,则如图8的(A)所示,在f1=180kHz附近、f2=300kHz附近、f3=500kHz附近分别观测到导纳Y1、Y2、Y3(或电流值)的峰,进而,在fx附近观测到新的导纳(将其用附图标记Yx表示)的峰。另外,在该例子中,f2<fx<f3,但是不限于此。与此并行,如图8的(B)所示,在f1=180kHz附近、f2=300kHz附近、f3=500kHz附近分别观测到阻抗Z1、Z2、Z3(或电压值)的急剧变化,进而,在fx附近观测到新的阻抗(将其用附图标记Zx表示)的急剧变化。因此,作为电压与电流的关系,例如通过按每个振荡频率f算出电压与电流之比,从而控制部60除了能够发现预先确定的频率成分f1、f2、f3以外,还能够发现应供给的新的频率成分fx。

[0068] 具体地说,如图7的(A)所示,如果用户接通电源开关50A,则控制部60首先在步骤S1中进行初始设定。

[0069] 例如,按照图7的(B)所示的流程进行初始设定。如上所述,设为f1=180kHz附近、f2=300kHz附近、f3=500kHz附近。在该流程中,控制部60按应包含于振荡输出P0的每个频率成分(在该例子中设为f1、f2、f3),分别在该频率成分f1、f2、f3附近扫描振荡频率f来进行搜索。具体地说,首先在步骤S11中,如图8的(A)、图8的(B)中所示,在频率成分f1的附近,例如在 $\Delta f = \pm 100\text{Hz}$ 的范围内扫描振荡频率f。由此,如步骤S12所示,控制部60基于从主体11向喷雾单元12供给的电压与电流的关系,决定针对频率成分f1的目标频率(共振频率)。接着,只要针对全部的目标频率的决定未完成(在步骤S13中为“否”),则返回到步骤S11,如图8的(A)、图8的(B)中所示,在下一个频率成分f2的附近,例如在 $\Delta f = \pm 100\text{Hz}$ 的范围内扫描振荡频率f。由此,如步骤S12所示,控制部60决定针对频率成分f2的目标频率(共振频率)。继续该处理,直到针对全部的目标频率的决定完成为止(在步骤S13中为“是”)。如此,分别决定针对预先确定的频率成分f1、f2、f3的目标频率。然后,前进至后述的图7的(A)的步骤S2。

[0070] 在此,在图7的(B)所示的流程中,由于仅仅是在预先确定的频率成分f1、f2、f3的附近扫描振荡频率f,所以能够在较短时间内完成初始设定。但是,如上所述,在存在有应从主体11向喷雾单元12供给的新的频率成分fx的情况下,不能发现新的频率成分fx。因此,例如也可以按照图7的(C)所示的流程进行初始设定。

[0071] 在图7的(C)所示的流程中,在步骤S21中,控制部60作为搜索部发挥作用,如图8的(A)、图8的(B)中所示,在包括全部的预先确定的频率成分f1、f2、f3的例如100Hz至2.5GHz

的宽范围(将其称为“频移范围”) Δf_w 内扫描振荡频率 f 。控制部 60 只要未结束频移范围 Δf_w 全域的扫描(在步骤 S22 中为“是”),则继续扫描,并且如果存在应从主体 11 向喷雾单元 12 供给的频率成分(共振频率)(在步骤 S23 中为“是”),则记录该共振频率作为目标频率(步骤 S24)。控制部 60 如果结束频移范围 Δf_w 全域的扫描(在步骤 S22 中为“是”),则前进至后述的图 7 的(A)的步骤 S2。

[0072] 另外,首先在图 7 的(B)所示的流程中尝试初始设定之后,在完全不能检测到(或不能检测到任意的)预先确定的频率成分 f_1 、 f_2 、 f_3 时,也可以按照图 7 的(C)所示的流程进行初始设定。

[0073] 在此,设为通过按照图 7 的(C)所示的流程的初始设定,例如发现了预先确定的频率成分 f_1 、 f_2 、 f_3 中的仅频率成分 f_1 和新的频率成分 f_x 。换句话说,设为判明了预先确定的频率成分 f_1 、 f_2 、 f_3 中的频率成分 f_2 、 f_3 是不需要供给的频率成分。于是,在该例子中,控制部 60 作为振荡部发挥作用,从振荡输出 P_0 排除不需要供给的频率成分 f_2 、 f_3 。由此,即使用户不特别地变更主体 11 的控制部 60 的设定(特别是振荡输出 P_0 所含的频率成分),也能够停止不需要供给的频率成分(在该例子中为频率成分 f_2 、 f_3)的供给,能够节省电力。

[0074] 在图 7 的(A)的步骤 S2 中,控制部 60 作为振荡部发挥作用,在上述例子中,产生(仅)包含设定为目标频率的频率成分 f_1 、 f_x 的振荡输出 P_0 。该振荡输出 P_0 通过使用了磁耦合的无线电力传输,从送电线圈 62 分别向用于雾化部(在该例子中为喇叭形振子 40-1 和网眼构件 20-1 所构成的雾化部)的受电线圈 72、用于功能部 4x 的受电线圈(未图示)传输。由此,伴随功能部 4x 的动作,进行喷雾动作、即由所述雾化部进行的液体(在该例子中为第一液体)的雾化。在该例子中,只要用户不进行结束操作(断开电源开关 50A)(在步骤 S3 中为“否”),则继续喷雾动作。如果用户进行结束操作(在步骤 S3 中为“是”),则结束喷雾动作。

[0075] 另外,在上述例子中,设为通过按照图 7 的(C)所示的流程的初始设定,发现了预先确定的频率成分 f_1 、 f_2 、 f_3 中的仅频率成分 f_1 和新的频率成分 f_x ,但是不限于此。例如,也可以设为仅发现预先确定的频率成分 f_1 。在这种情况下,在图 7 的(C)的步骤 S24 中,控制部 60 仅记录针对频率成分 f_1 的目标频率(共振频率)。进而,在图 7 的(A)的步骤 S2 中,控制部 60 作为振荡部发挥作用,在上述例子中,产生仅包含设定为目标频率的频率成分 f_1 的振荡输出 P_0 。

[0076] 此外,在上述例子中,在按照图 7 的(C)所示的流程的初始设定中,在从 100Hz 到 2.5GHz 的频移范围 Δf_w 内扫描振荡频率 f ,但是不限于此。也可以不是从 100Hz 而是例如从 250kHz 开始搜索。

[0077] 在所述实施方式中,从主体 11 向喷雾单元 12 传输振荡输出 P_0 的方式为无线电力传输方式,但是不限于此。从主体 11 向喷雾单元 12 传输振荡输出 P_0 的方式也可以是有线电力传输方式。在这种情况下,优选在主体箱体 11M 的上壁 11Mt 的外侧(上侧)的彼此分开的一对部位、以及喷雾单元 12 的底壁 30Mb 的外侧(下侧)的与该一对部位对应的彼此分开的一对部位,分别设置一对触点。由此,如果用户将喷雾单元 12 安装于主体 11,则所述一对触点彼此对应地接触。其结果,能够利用简单的结构(基于触点的有线电力传输方式)从主体 11 向喷雾单元 12 传输所述振荡输出 P_0 。

[0078] 此外,在所述实施方式中,主体 11(和喷雾单元 12)具有长圆状的平面形状,但是不限于此。主体 11(和喷雾单元 12)的平面形状也可以是椭圆、圆、圆角四边形(带圆角的四边

形)等。

[0079] 此外,在所述实施方式中,对网眼式雾化器进行了说明,但是不限于此。本发明也可以应用于所谓的双槽结构的超声波式雾化器(即,药剂槽浸泡于超声波振子所面对的冷却水槽,从超声波振子产生的超声波振动能量经由冷却水集中到药液表面,药液利用振动的作用(气穴效应)而被雾化的类型的雾化器)。

[0080] 以上的实施方式为例示,能够不脱离本发明的范围进行各种变形。所述多个实施方式可以分别单独成立,但是也可以将实施方式彼此组合。此外,不同的实施方式中的各种特征可以分别单独成立,但是也可以将不同的实施方式中的特征彼此组合。

附图标记说明

- [0081] 1、1' 雾化器
11 主体
11M 主体箱体
12、12-1、12-2、12-3喷雾单元
20-1、20-2、20-3网眼构件
21、21-1、21-2、21-3片材
30 安装用箱体
30M 基座箱体
31 罩构件
40、40-1、40-2、40-3喇叭形振子
60 控制部
61 送电线圈单元
71 受电线圈单元。

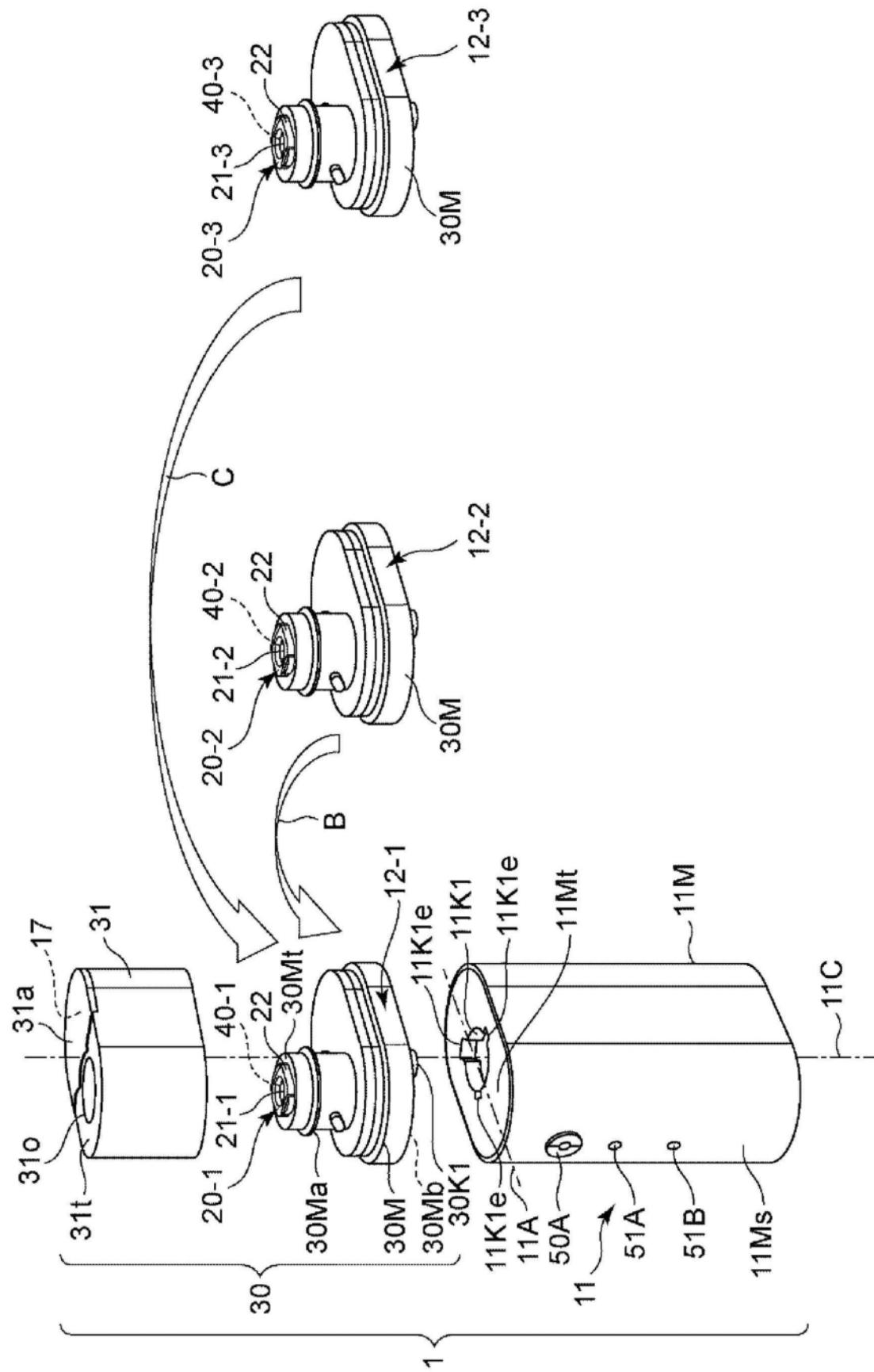


图1

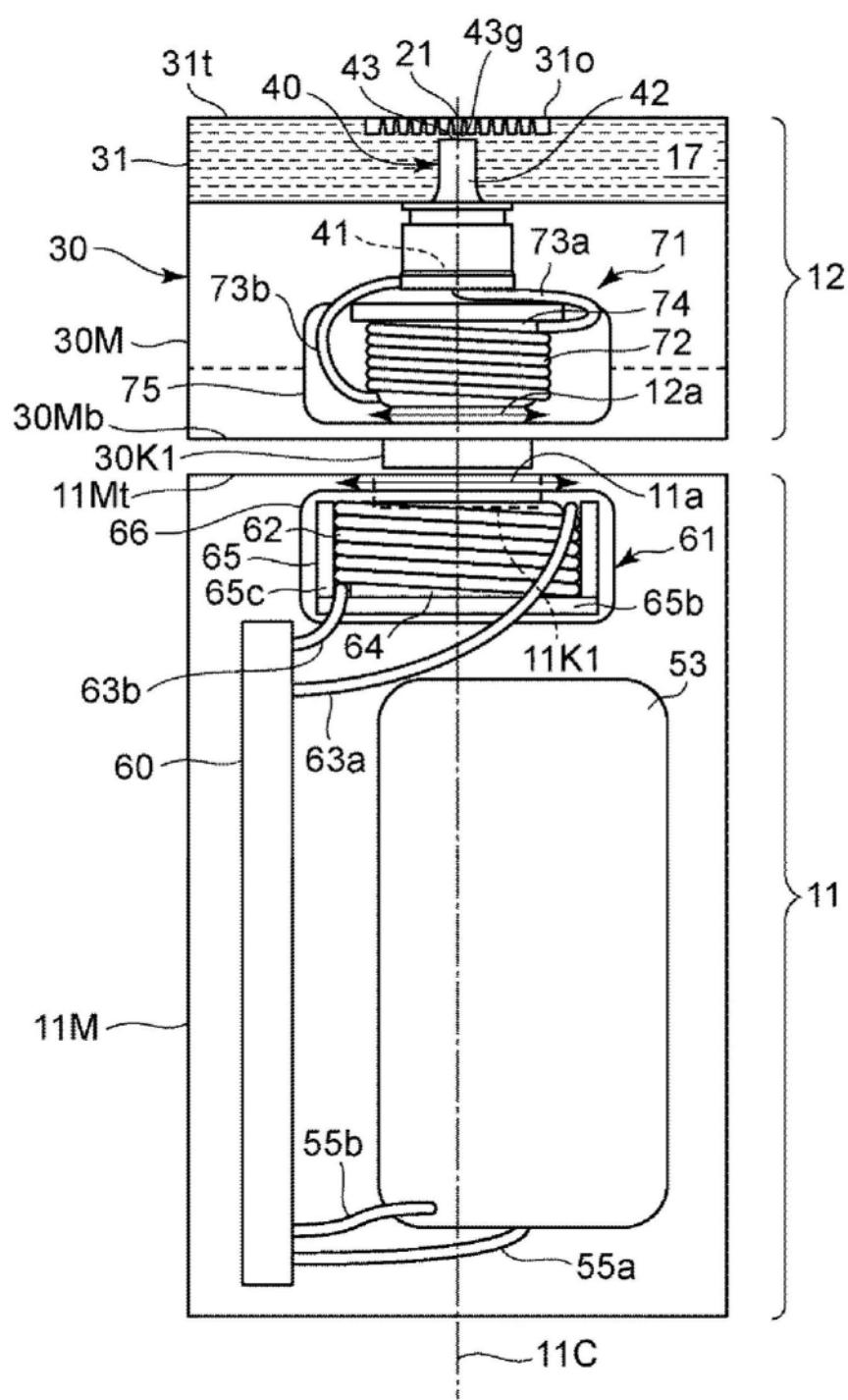


图2

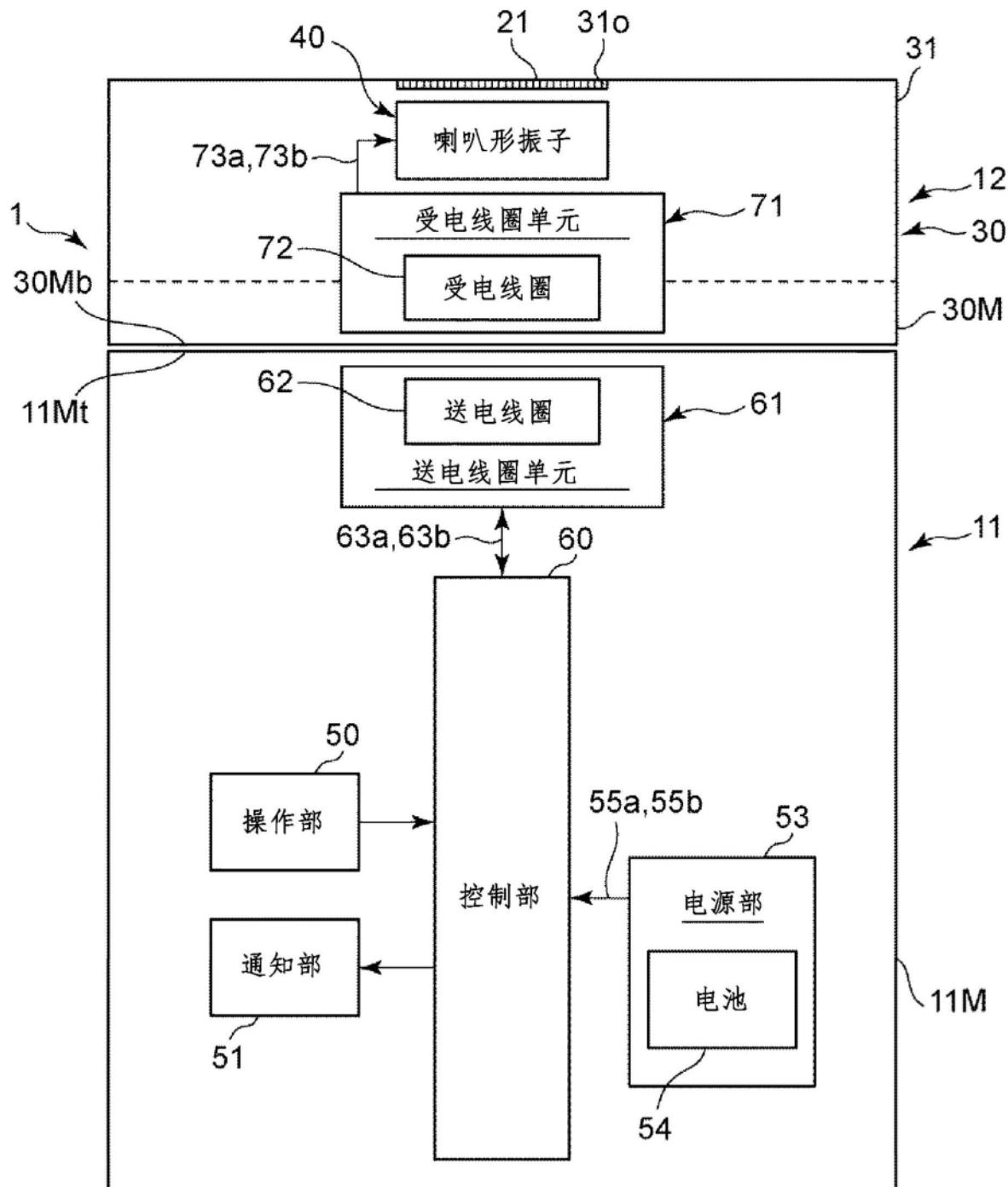


图3

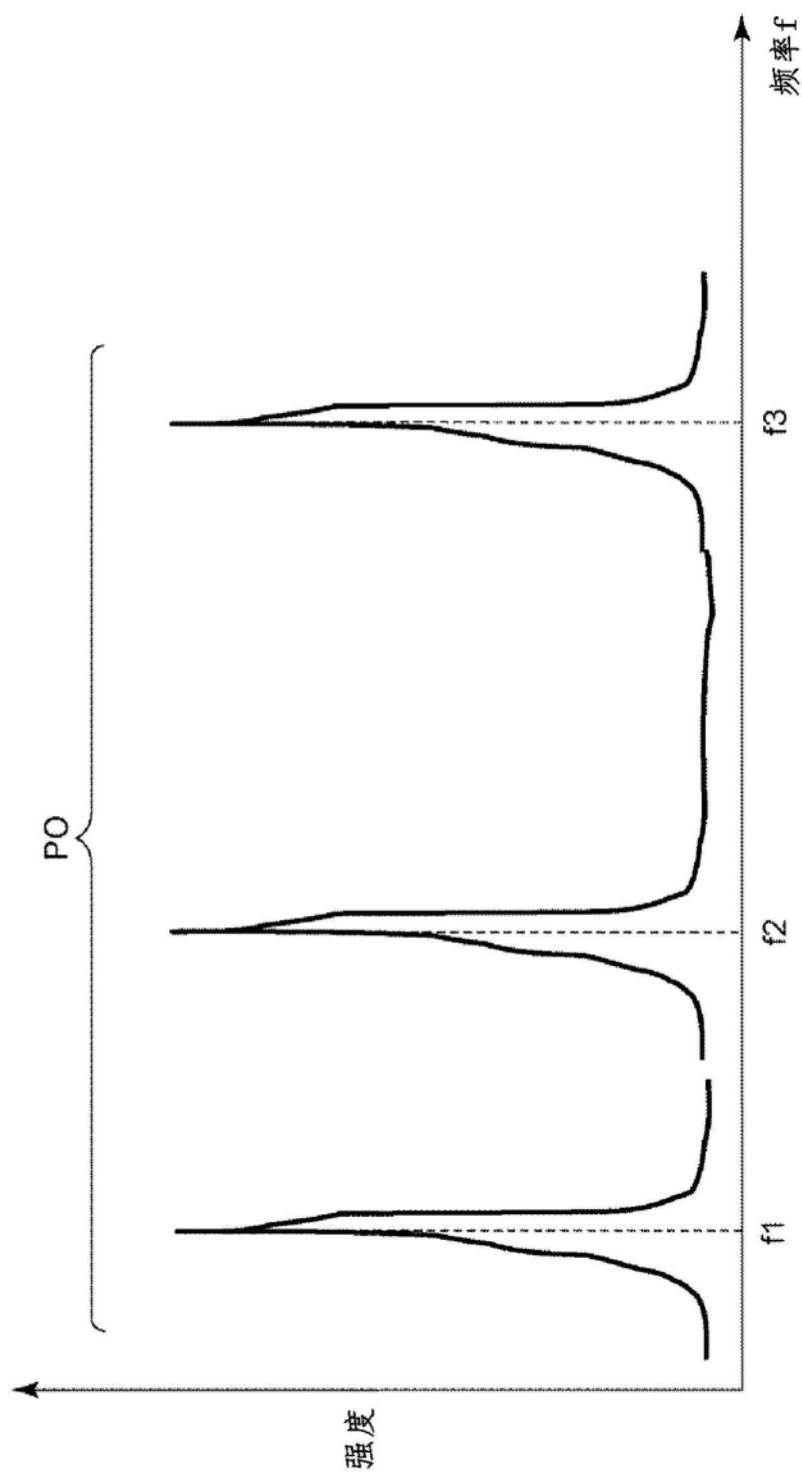


图4

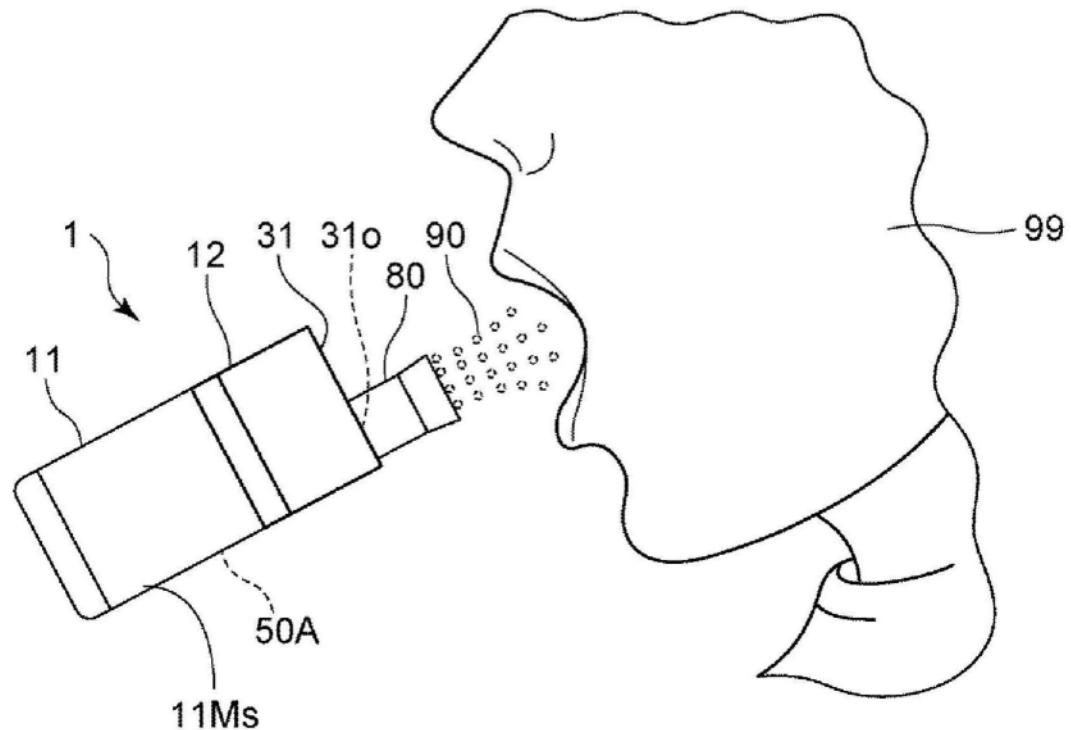


图5

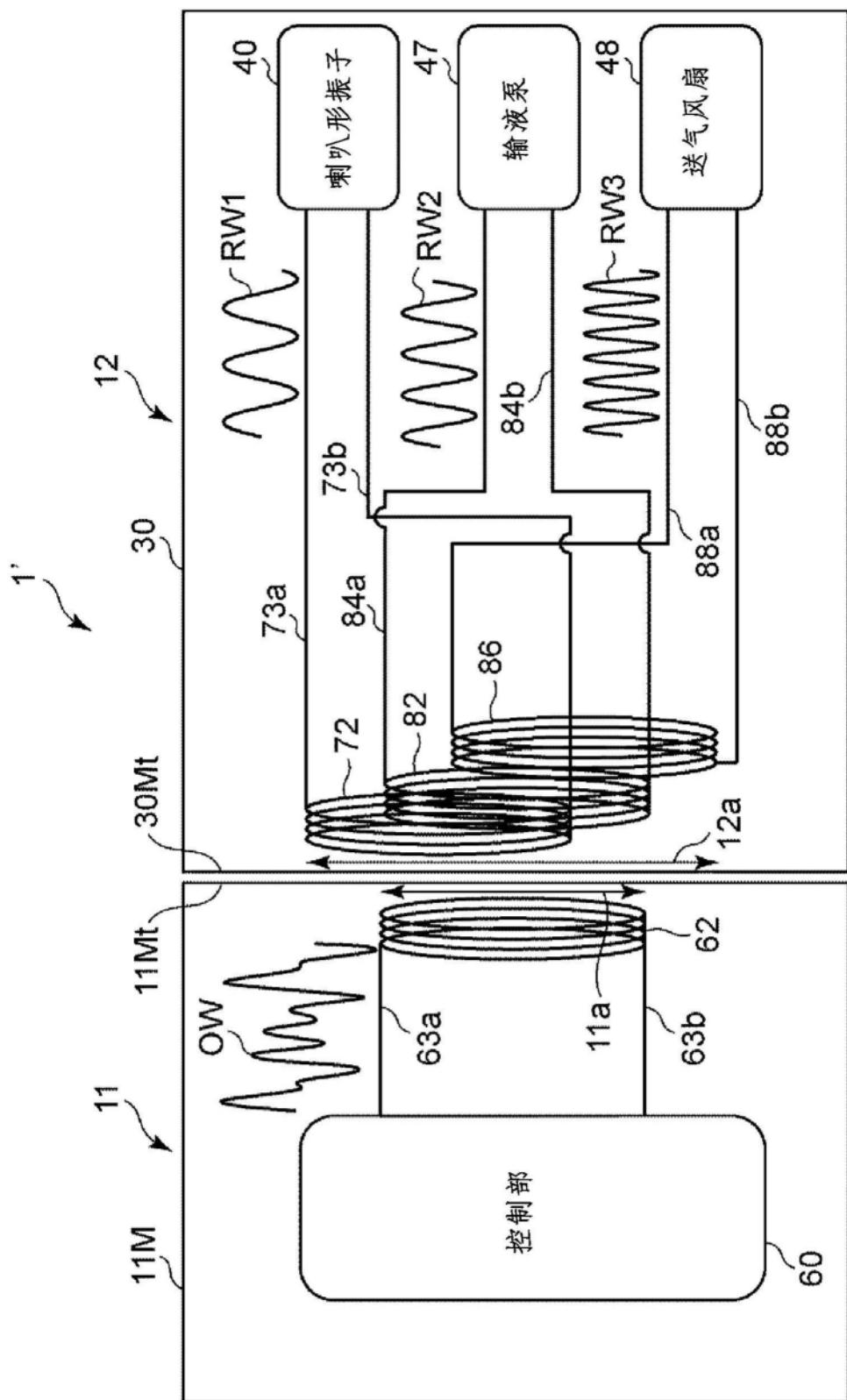


图6

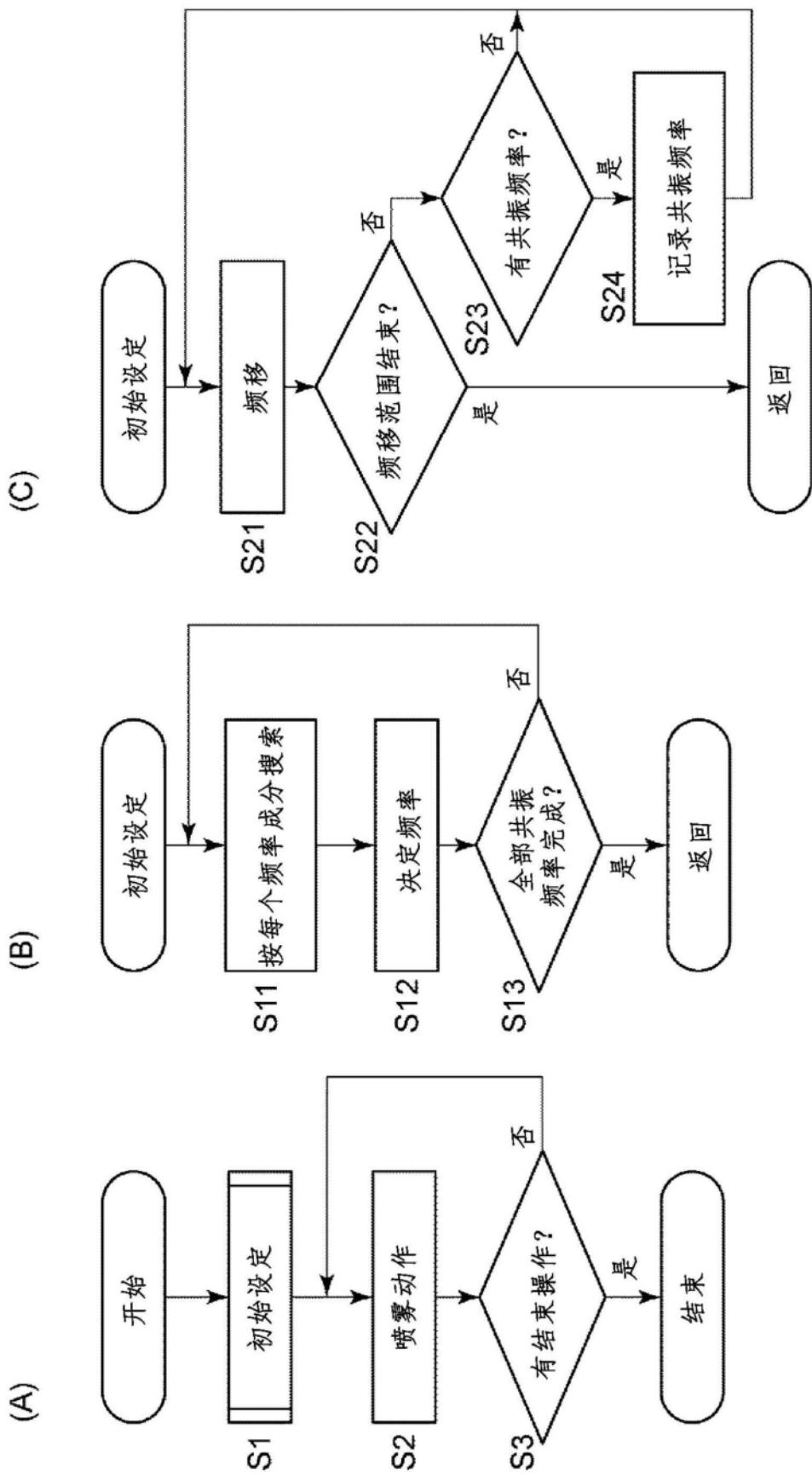


图7

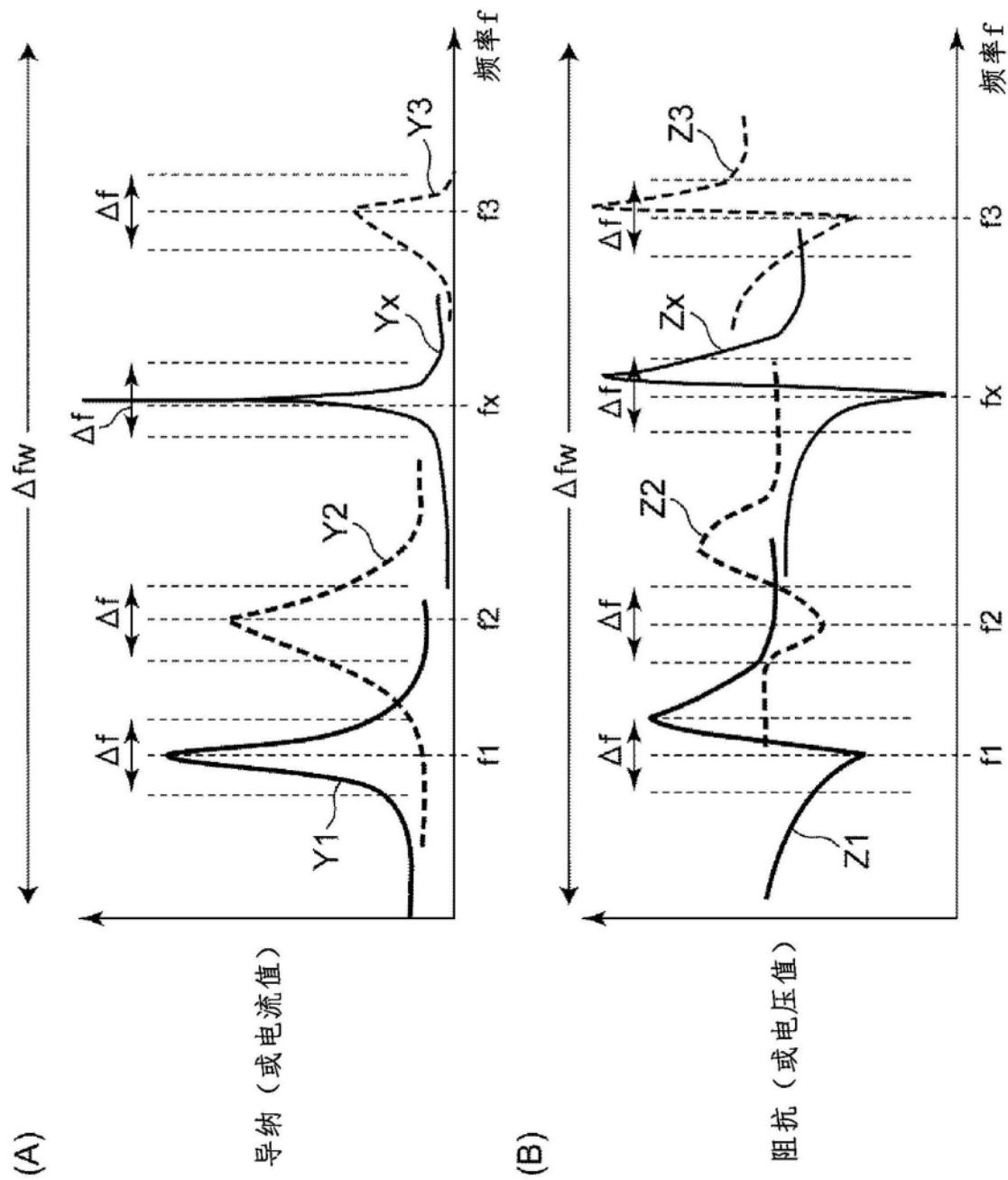


图8