



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107427649 A

(43)申请公布日 2017.12.01

(21)申请号 201680009607.3

(22)申请日 2016.02.15

(30)优先权数据

62/116572 2015.02.16 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.08.11

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/017984 2016.02.15

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/133856 EN 2016.08.25

(71)申请人 微邦科技股份有限公司

地址 中国台湾桃园市八德区茄苳路756号

(72)发明人 蔡定凯 高士伟 陈亿东 林圣凯

陈柏全

(74)专利代理机构 上海巛石知识产权代理事务所(普通合伙) 31309

代理人 张琤

(51)Int.Cl.

A61M 11/00(2006.01)

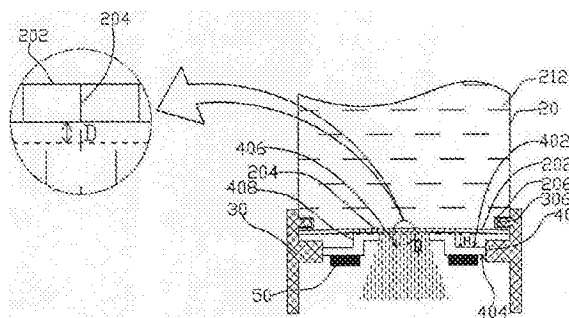
权利要求书2页 说明书14页 附图21页

(54)发明名称

可分离式微雾化装置

(57)摘要

本文公开了一种具有可替换部件的可分离式微雾化装置。可分离式微雾化装置包含一个用于容纳结构板和振动发生器的台座。结构板包含一个入口面、一个出口面、一个从入口面的表面延伸出的凸起物、以及一个通孔。通孔穿透结构板。振动发生器与结构板耦合,并振动结构板。本文还展示了一种用于提供液体药剂的储液器。储液器与台座以可拆卸的方式相卡合。储液器并包含一个带多个孔洞的膜。雾化期间,液体药剂穿过多个孔洞。当储液器与台座卡合时,储液器的膜与从入口面的表面延伸出的凸起物接触。另外,振动发生器通过入口面上的凸出物来使膜振动。如此一来,液体药剂雾化成气雾,并通过结构板的出口面喷出。



1. 一种可分离式微雾化装置,其特征在於,包含:台座,用于容纳结构板和振动发生器,其中所述结构板包含入口面、出口面、从所述入口面的表面延伸出的凸起物、以及穿透结构板的通孔,而所述振动发生器与所述结构板耦合,并使其振动;以及储液器,用于提供液体药剂、以可拆卸的方式与台座卡合、并包含带有多个孔洞的膜,所述液体药剂在雾化期间穿过多个所述孔洞,其中,当所述储液器与所述台座卡合时,所述储液器的所述膜与从所述入口面的所述表面延伸出的所述凸起物接触,其中,所述振动发生器通过所述入口面上的所述凸起物使所述膜振动,使得所述液体药剂雾化,并通过所述结构板的所述出口面喷出。

2. 如权利要求1所述的可分离式微雾化装置,其特征在於,当所述储液器与所述台座卡合时,从所述入口面的所述表面延伸出的所述凸起物将所述膜向内推动一段距离,其中所述距离小于或等于所述凸起物的高度。

3. 如权利要求2所述的可分离式微雾化装置,其特征在於,还包括调整装置,当所述储液器与所述台座卡合时,所述调整装置用于调节所述凸起物向内推动所述膜的所述距离。

4. 如权利要求2所述的可分离式微雾化装置,其特征在於,当所述凸起物向内推动所述膜时,所述入口面与所述膜之间形成间隙。

5. 如权利要求4所述的可分离式微雾化装置,其特征在於,所述结构板还包含位于所述入口面处、且具有围绕所述凸起物并环状延伸的平面部分,而所述间隙则对应于所述平面部分。

6. 如权利要求1所述的可分离式微雾化装置,其特征在於,所述储液器与所述台座分离,所述储液器并在一个雾化循环后由另一储液器替换。

7. 如权利要求1所述的可分离式微雾化装置,其特征在於,所述结构板还包含位于所述入口面处、且具有围绕所述凸起物并环状延伸的平面部分,且当所述储液器与所述台座卡合时,所述膜的振动不受所述平面部分的影响。

8. 如权利要求1所述的可分离式微雾化装置,其特征在於,所述结构板和所述膜之间无粘附。

9. 如权利要求1所述的可分离式微雾化装置,其特征在於,所述台座和所述储液器中至少一者包含一种能够反复卡合与松开的锁固机制。

10. 如权利要求1所述的可分离式微雾化装置,其特征在於,当所述储液器与所述台座卡合时,多个所述孔洞与从所述入口面的表面延伸出的所述凸起物的中心对齐。

11. 如权利要求1所述的可分离式微雾化装置,其特征在於,当所述储液器与所述台座卡合时,所述膜与从所述入口面的表面延伸出的所述凸起物直接接触。

12. 如权利要求1所述的可分离式微雾化装置,其特征在於,所述凸起物还包括工作面,其尺寸不大于所述膜的尺寸,所述工作面与所述膜相对,当所述凸起物与所述膜接触时,所述工作面用作向所述膜传递振动的主要接触面。

13. 如权利要求1所述的可分离式微雾化装置,其特征在於,所述结构板包含位于所述入口面处、且具有围绕所述凸起物并环状延伸的平面部分,其中当所述储液器与所述台座卡合时,所述膜未密封所述平面部分。

14. 如权利要求1所述的可分离式微雾化装置,其特征在於,所述膜由选自聚酰亚胺、聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)和聚醚醚酮(PEEK)的高分子聚合物中至少一个或其组合所制成,且所述结构板和所述凸起物由金属制成。

15. 如权利要求1所述的可分离式微雾化装置,其特征在于,所述凸起物为圆形,或为具有三个或更多个边缘的多边形形状。

16. 如权利要求1所述的可分离式微雾化装置,其特征在于,还包含用于容纳所述台座且置放所述储液器的外壳。

17. 如权利要求1所述的可分离式微雾化装置,其特征在于,所述膜与所述储液器形成为一体。

18. 如权利要求1所述的可分离式微雾化装置,其特征在于,所述振动发生器位于所述结构板的所述出口面侧。

19. 如权利要求1所述的可分离式微雾化装置,其特征在于,所述凸起物的高度为不小于0.1mm。

20. 如权利要求1所述的可分离式微雾化装置,其特征在于,所述通孔从所述入口面向所述出口面方向变宽。

## 可分离式微雾化装置

### 相关申请的交互引用

[0001] 本专利申请主张优先权于2015年2月16日提交的美国临时申请案(申请号62/116.572),其全部内容通过引用方式纳入本文。

### 技术领域

[0002] 本专利申请说明涉及一种可分离式微雾化装置,或更具体地说,一种包括可替换部件的可分离式微雾化装置。

### 背景技术

[0003] 气雾发生装置(也称为雾化器)可产生气雾或微小液滴。雾化器的典型用途是为患者生成液体药剂的吸入气雾,以治疗肺部疾病或其他疾病。通常,气雾发生装置将定量液体药剂供给穿孔膜,穿孔膜通过振动发生器产生振动,使得液体通过穿孔膜并雾化。产生振动的方式有许多,在现代,人们通常采用压电(PZT)材料来实现。当压电材料通电后,其会发生振动,并将产生的能量传递到穿孔膜,以雾化供给的液体药剂。

[0004] 由于气雾发生装置中为液体药剂,且实现高效精准的雾化需要精密组件,因此气雾发生装置的成本可能较高。气雾发生装置的操作也可能非常复杂。例如,未能及时停止雾化会导致过量和浪费。又例如,振动发生器可能会在液体药剂耗尽之前发生损坏,此时用户需更换整个气雾发生装置。而又例如,在药剂耗尽之前,供给液体药剂的源头可能会遭到污染,因此用户也必须更换整个气雾发生装置。

[0005] 因此,需要发明一种具有可替换部件的新型气雾发生装置,以更换故障组件,延长气雾发生装置的使用寿命。

### 发明内容

[0006] 在一项实施例中,公开了一种可分离式微雾化装置。所述可分离式微雾化装置包含一个台座和一个储液器。所述台座用于容纳结构板和振动发生器。所述结构板包含入口面、出口面、从所述入口面的表面延伸出的凸起物、以及穿透结构板的通孔。所述振动发生器与所述结构板耦合,并使其振动。所述储液器用于提供液体药剂、以可拆卸的方式与台座卡合、并包含带有多个孔洞的膜。所述液体药剂在雾化期间穿过多个所述孔洞。当所述储液器与所述台座卡合时,所述储液器的所述膜与从所述入口面的所述表面延伸出的所述凸起物接触。所述振动发生器通过所述入口面上的所述凸起物使所述膜振动,使得所述液体药剂雾化,并通过所述结构板的所述出口面喷出。

[0007] 在一项实施例中,当所述储液器与所述台座卡合时,从所述入口面的所述表面延伸出的所述凸起物将所述膜向内推动一段距离。所述距离小于或等于所述凸起物的高度。

[0008] 在一项实施例中,所述可分离式微雾化装置还包含调整装置。当所述储液器与所述台座卡合时,所述调整装置用于调节所述凸起物向内推动所述膜的所述距离。

[0009] 在一项实施例中,当所述凸起物向内推动所述膜时,所述入口面与所述膜之间形

成间隙。在另一项实施例中,所述结构板还包含位于所述入口面处、且具有围绕所述凸起物并环状延伸的平面部分,所述间隙则对应于所述平面部分。

[0010] 在一项实施例中,所述储液器与所述台座分离,所述储液器并在一个雾化循环后由另一储液器替换。所述台座、所述结构板和所述振动发生器可被重复使用。

[0011] 在一项实施例中,所述结构板还包含位于所述入口面处、且具有围绕所述凸起物并环状延伸的平面部分。当所述储液器与所述台座卡合时,所述膜的振动不受所述平面部分的影响。

[0012] 在一项实施例中,所述结构板与所述膜之间无粘附。

[0013] 在一项实施例中,所述台座和所述储液器中至少一者包含一种能够反复卡合与松开的锁固机制,而使所述储液器可被替换。

[0014] 在一项实施例中,当所述储液器与所述台座卡合时,多个所述孔洞与从所述入口面的表面延伸出的所述凸起物的中心对齐。

[0015] 在一项实施例中,当所述储液器与所述台座卡合时,所述膜与从所述入口面的表面延伸出的所述凸起物直接接触。

[0016] 在一项实施例中,所述凸起物还包括工作面。所述工作面的尺寸不大于所述膜的尺寸。所述工作面与所述膜相对。进行雾化时,当所述凸起物与所述膜接触,所述工作面为向所述膜传递振动能量的主要接触面。

[0017] 在一项实施例中,所述结构板包含位于所述入口面处、且具有围绕所述凸起物并环状延伸的平面部分,其中当所述储液器与所述台座卡合时,所述膜不会密封所述平面部分。

[0018] 在一项实施例中,所述膜由选自聚酰亚胺、聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)和聚醚醚酮(PEEK)的大分子聚合物中至少一个或其组合所制成。所述结构板和所述凸起物由金属制成。

[0019] 在一项实施例中,所述凸起物为圆形,或为具有三个或更多个边缘的多边形形状。

[0020] 在一项实施例中,可分离式微雾化装置还包含用于容纳所述台座且用于置放所述储液器的外壳。

[0021] 在一项实施例中,所述膜与所述储液器形成为一体。

[0022] 在一项实施例中,所述振动发生器位于所述结构板的所述出口面侧。

[0023] 在一项实施例中,所述凸起物的高度为不小于0.1mm。

[0024] 在一项实施例中,所述穿透结构板的通孔从所述入口面向所述出口面方向变宽。

#### 附图简要说明

[0025] 附图图片中通过示例而非局限性方法展示出了一或多个实施例,其中具有相同参考数字标识的组件始终表示类似组件。附图并非等比例图,除非另有披露。

[0026] 图1A至1C是带有可替换部件的可分离式微雾化装置的侧面视图,其符合本专利申请说明的部分实施例。

[0027] 图2A和2B是带有可替换部件的可分离式微雾化装置的透视图,其符合本专利申请说明的部分实施例。

[0028] 图3A至3E是带有可替换部件的可分离式微雾化装置的局部视图,其符合本专利申请说明的部分实施例。

[0029] 图4A和4B是带有可替换部件的可分离式微雾化装置的局部视图,其符合本专利申请说明的部分实施例。

[0030] 图5A至5H是带有可替换部件的可分离式微雾化装置的透视图,其符合本专利申请说明的部分实施例。

[0031] 图6A至6F是带有可替换部件的可分离式微雾化装置的示意图,其符合本专利申请说明的部分实施例。

[0032] 图7A至7E是带有可替换部件的可分离式微雾化装置的局部视图,其符合本专利申请说明的部分实施例。

[0033] 图8A是带有可替换部件的可分离式微雾化装置的透视图,其符合本专利申请说明的一些实施例。图8B是带有可替换部件的可分离式微雾化装置的雾化效率数据图,其符合本专利申请说明的部分实施例。

[0034] 图9A和9B是带有可替换部件的可分离式微雾化装置的膜的局部视图,其符合本专利申请说明的部分实施例。

[0035] 图10A和10B是本专利申请说明的带有可替换部件的可分离式微雾化装置的部分优选实施例。

[0036] 附图仅为示意图,且无限制。在附图中,为达到说明目的,一些组件的尺寸可能过大,且未按比例绘制。该尺寸和相对尺寸不一定对应于本发明的实际实施方式。本专利申请中的所有参考标记不得解释为对本专利申请中权利要求范围的限制。在各个附图中,类似的参考符号表示类似组件。

#### 详细描述

[0037] 下文详细讨论了本专利申请说明中的实施例的制造和使用。然而,应当理解,以下实施例提供了许多可实施的发明概念,此类概念可能体现在各类具体情况中。以下所讨论的具体实施例仅说明了制造和使用实施例的具体方式,且未限制本专利申请说明的范围。

[0038] 在各类视图和说明性实施例中,类似的参考数字用于表示类似组件。接下来我们将详细参考附图中所示的典型实施例。附图和描述中尽可能使用相同的参考数字来表示相同或相似部件。在附图中,出于清晰和方便目的,形状和厚度可能会放大。根据本专利申请说明,本专利申请说明的描述将特别针对构成装置的一部分、或直接与装置一同工作的组件。应当理解,对于未具体表示或描述的组件,其形式可能多种多样。本专利申请说明中,“一项实施例”或“某一实施例”的引用是指关于该实施例所描述的某一特定特征、结构、或特性包含于至少一项实施例中。因此,本专利申请说明中不同位置出现的短语——“在一项实施例中”或“在某一实施例中”——不一定均指同一实施例。此外,上述特定特征、结构或特性可通过任何适宜方式在一项或多项实施例中进行组合。应当理解,以下附图未按比例绘制;更准确地说,此类附图仅可用于说明。

[0039] 在附图的各类视图中,类似参考编号用于标示相同或相似的组件,同时表示和描述了本专利申请说明的说明性实施例。附图不一定按比例绘制,且在某些情况下,为达到说明目的,附图已放大和/或简化。本领域中的普通技术人员须根据本专利申请说明的以下说明性实施例来理解本专利申请说明的多种可能的应用和变体。

[0040] 应当理解,当某组件被称为位于另一组件“上”时,其可直接位于另一组件上,或者某组件与所述另一组件间也可能存在中间组件。相比之下,当组件被称为“直接位于”另一

组件“上”时,则无中间组件。

[0041] 应当理解,除非上下文另有明确指示,否则单数形式“一”、“某”、“该”、“所述”也包含复数形式。此外,诸如“底部”和“顶部”的相对术语在本文中可用于描述某组件与其他组件的关系,如以下各附图所示。

[0042] 应当理解,当某组件被描述为位于其他组件的“下方”或“下面”时,也可解释为位于所述其他组件的“上方”或“上面”。因此,示例性术语“下方”或“下面”也可包括解释为上方和下方两者。

[0043] 除非另有定义,否则本文使用的所有术语(包括科技术语)的意义与本专利申请说明所属领域的普通技术人员通常所理解的含义相同。应当进一步理解,常用词典中定义的术语的含义应当与相关领域和本专利申请说明的上下文中的含义一致,且不会解释地过于理想化或过于正式,除非本文中明确定义。

[0044] 图1A至1C是带有可替换部件的可分离式微雾化装置的侧面视图,其符合本专利申请说明的部分实施例。

[0045] 参考图1A,其公开了可分离式微雾化装置10。可分离式微雾化装置10包含储液器20和台座30。此处,储液器20与台座30相卡合,以进行雾化。然而,储液器20和台座30可彼此分离,如本专利申请说明其余实施例和附图中所示。储液器20可从台座30上拆下,从而允许用户按其需求更换此类组件(例如储液器20与台座30)中的任意一个。

[0046] 储液器20配置为储存液体药剂(未示出),该液体药剂将供给至可分离式微雾化装置10,以用于雾化。在雾化期间,储液器20和台座30之间的相对位置保持固定,以确保可控液体药剂的雾化方式。所产生的气雾从开口302处离开台座30,以供患者吸入。使用雾化产生装置10的一个示例是施放吸入药剂。

[0047] 在某些实施例中,可分离式微雾化装置10包含一个外壳304。外壳304可与台座30形成为一体。或者,外壳304可为一个独立组件,可与台座30相耦合,或可容纳台座30。外壳304配置为容纳台座30和/或置放储液器20。台座30或外壳304可添加调节或安全附加组件,以确保有效雾化。此类附加组件将在本文其他段落中予以公开。

[0048] 图1B展示了可分离式微雾化装置10,其储液器20与台座30分离。当储液器20中的液体药剂耗尽,或者完成一次雾化循环时,用户可用新储液器替换药剂耗尽的储液器20。或者,储液器20可包含一个入口(未示出),可通过所述入口将液体药剂重新填充到储液器20中,使得储液器20可重复使用。然而,在其他情况下,例如当液体药剂过期时,用户也可选择用新储液器20替换旧储液器20。储液器20的可替换特性使其可一次性使用,而可分离式微雾化装置10的其他组件可重复使用。反之,如果可分离式微雾化装置10的其他组件出现故障,则可保留和重复利用储液器20及其中的液体药剂。又例如,如果储液器20遭到破坏,而导致其中的液体药剂遭到污染,则用户可替换新储液器20。因此,可分离式微雾化装置10的可替换特性有助于减少浪费,因为相对于更换整个装置,其成本将减少。

[0049] 在某些实施例中,储液器20包含膜202,同时其至少一部分具有多个孔洞。换言之,膜202包含多个孔洞204,作为喷出液体药剂的出口。形成孔洞204的示例性方式包括蚀刻或激光钻孔。孔洞204也可通过本领域的普通技术人员已知的其他方法形成。孔洞204的尺寸可实质配置为防止液体药剂外漏。本专利申请说明将进一步讨论孔洞204的设计。膜202位于储液器20的一侧,并面向台座30。膜202可能通过粘合、夹层、焊接等方式附着于储液器

20。或者，膜202可与储液器20形成为一体。在一些实施例中，孔洞204均匀分布于膜202上。在某些实施例中，孔洞204集中在膜202的中心处或所述中心处的邻近区域。在另一些实施例中，孔洞204对齐(align)于台座30的开口302配置。

[0050] 在一些实施例中，膜202由足够弹性的材料制成，以应对振动来传递振动能量，但保持足够坚固，以防止液体外漏，或防止外部环境的污染。在某些实施例中，膜202由聚酰亚胺、聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)、聚醚醚酮(PEEK)和/或上述组合的大分子聚合物制成。当膜202与储液器20形成为一体时，两者的制作材料及材料组合应相同。可添加一个独立容器或小瓶，以保护储液器20。

[0051] 图1C为可分离式微雾化装置10的部分分解视图。台座30可容纳一个结构板40和一个振动发生器50。结构板40和振动发生器50可通过粘合、焊接、接合、或本领域普通技术人员已知的其他方法来耦合，只要确保两者之间可传递振动能量。在一些实施例中，当储液器20与台座30卡合时，结构板40定位在膜202和振动发生器50之间。振动发生器50连接至电源(未示出)，且当其通电时开始振动。电源可通过连接到振动发生器50的电线或其他传送装置来提供。电源也可置于外壳304处。在雾化期间，来自振动发生器50的振动能量传递到结构板40，再传递至膜202。因此，液体药剂被雾化，并经由开口302离开可分离式微雾化装置10。在某些实施例中，结构板40由金属或其他具有刚性和延展性的材料制成，且振动发生器50为压电组件。例如，振动发生器50可由压电材料制成。

[0052] 在一些实施例中，振动发生器50为环状。换言之，振动发生器50包含一个位于其中心周围的通孔，以允许液体药剂通过膜202的孔洞204离开储液器20。或者，振动发生器50可为适于传递振动能的任何形状。在另一些实施例中，振动发生器50可不为连体式组件。例如，振动发生器50可由数个排列成圆形的压电条构成。应当注意，振动发生器50可取决于特定可分离式微雾化装置10和/或其中包含的液体药剂的需求而为任何形状，因此振动发生器50的形状不限于本专利申请说明的公开内容。

[0053] 图2A和2B是带有可替换部件的可分离式微雾化装置的透视图，其符合本专利申请说明的一些实施例。

[0054] 图2A展示了处于分离状态的可分离式微雾化装置10，即储液器20与台座30未卡合的状态。储液器20储存液体药剂212。膜202位于储液器20的一侧，且多个孔洞204面向结构板40的入口面402。位于入口面402的背面的是结构板40的出口面404。在一些实施例中，出口面404不在入口面402的背面。例如，入口面402和出口面404可相互垂直。对于入口面402和出口面404的相对位置的布置，只要液体药剂的气雾能够通过结构板40的通孔406即可。在某些实施例中，通孔406对齐于台座30的开口302(此处未示出)，以便雾化药剂离开可分离式微雾化装置10。

[0055] 在某些实施例中，通孔406的形状可为圆形，并在结构板40的中心周围穿过结构板40。或者，只要雾化药剂能够通过并离开可分离式微雾化装置10，通孔406可为任意形状，可位于结构板40的任何位置。入口和出口通过液体药剂212的流动方向来定义。通常，液体药剂经由通孔406从入口面402穿过结构板40，到达出口面404。然，只要能雾化和喷出药剂，可分离式微雾化装置10组件之间的相对位置将不局限于附图中的布置。

[0056] 在一些实施例中，结构板40包含一个从入口面402的表面延伸出来的凸起物408，其高度为H。特别是，高度H从入口面402到最高点测得，如图2A所示，比如凸起物408的表面

或顶点。高度H可根据可分离式微雾化装置10和/或其中液体药剂212的性质或目的来调节。例如,根据膜202的材料,可增加或减小高度H,以达到特定的雾化效率。在一项优选实施例中,高度H不低于0.1mm。本专利申请说明将讨论进一步详细信息。在某些实施例中,凸起物408通过冲压结构板40而形成,从而使得凸起物408与结构板40形成为一体。或者,单独制造凸起物408,并将其粘附至结构板40。凸起物408和结构板40或许可由不同材料制成。

[0057] 在某些实施例中,储液器20和台座30中至少一个包含能够重复卡合和松开的锁定装置。例如,如图2A和图2B所示,储液器20包含一个第一配合部件206,比如凹槽,而台座30包含一个第二配合部件306,比如罗纹。当储液器20与台座30相卡合时,第一配合部件206和第二配合部件306将确保雾化期间彼此的相对位置保持固定。第一部件206和第二部件306的材料及布置使得用户可将储液器20与台座30分离,而不须破坏其中任何一个部件。因此,储液器20和台座30可替换和重复使用。例如,当储液器20中的液体药剂212耗尽时,用户可将其替换成新储液器20,用于下一次雾化循环。

[0058] 图2B展示了处于卡合状态的可分离式微雾化装置10,即储液器20与台座30已卡合。在卡合状态下,可分离式微雾化装置10已准备好产生气雾。特别地,当卡合时,储液器20的膜202与从入口面402的表面延伸出来的凸起物408相接触。在一些实施例中,凸起物408不仅与膜202接触,也将膜202向内推入储液器20一段距离D。距离D从膜202的上表面至膜202的凹进面最低点测得。在一项优选实施例中,由于距离D小于高度H,因此并非凸起物408的整体都会用来推动膜202。在其他实施例中,由于距离D等于高度H,因此凸起物408的整体都会用来推动膜202。在一些其他实施例中,距离D为零,因此膜202仅与凸起物408接触,但凸起物408不向内推动膜202。在所有情况下,凸起物408均作为振动发生器50与膜202之间传递振动能量的接触面,且膜202的中心周围振幅最高。此外,凸起物408不与膜202接触的部分处于自由形态(free-form),其振动不受凸起物408或结构板40的影响。因此,膜202能够以适用于可分离式微雾化装置10或由振动发生器50产生的频率达到共振状态,以助于改善雾化效率,并防止振动能量浪费。

[0059] 在一些实施例中,如图2B所示,在卡合状态下,仅具有孔洞204的膜202的部分可接触凸起物408和/或被凸起物408向内推动。孔洞204与凸起物408和/或通孔406对齐,使得液体药剂在雾化期间可由储液器20移动至台座30。或者,多个所述孔洞204与凸起物408的中心对齐。应当注意,如本专利申请说明的所有附图所示,孔洞204无需限定分布于通孔406和/或凸起物408附近。如果需要,孔洞204可分布于整张膜202上。

[0060] 在某些实施例中,由于储液器20与台座30相卡合,因此凸起物408将膜202向内推动,从而形成距离D。因此,凸起物408与膜202接触处附近产生了一或多个应力集中点。在某些实施例中,当向振动发生器50提供电源时,大部分能量由结构板40传递,以通过凸起物408的应力集中点来振动膜202。因此,液体药剂212通过结构板40的出口面404来雾化和喷射。应力集中点的形成有助于实现膜202的共振状态,从而改善雾化效率。

[0061] 在某些实施例中,膜202与结构板40、或者膜202与凸起物408之间无粘附。上述布局确保将储液器20可与台座30分离,而不破坏可分离式微雾化装置10的任何组件。因此,储液器20或台座30(以及其容纳的结构板40和振动发生器50)可替换,且可为一次性使用。用户可丢弃药剂耗尽的储液器20、出现故障的台座30、或其他任何可替换组件。尽管如此,可在膜202和结构板40及其凸起物408之间提供接触面,例如防护层或涂层,只要接触面的存

在不妨碍储液器20与台座30之间的可分离性质。

[0062] 在一些实施例中,通孔406从入口面402向出口面404不断变宽。该构造减少了气雾离开可分离式微雾化装置10的阻碍。在某些实施例中,通孔406可连续地变宽至出口面404。或者,通孔406亦可不连续地变宽。例如,通孔406可具有一个垂直壁,然后具有一个向外扩宽的壁。在另一些实施例中,通孔406处具有一个阶梯结构。参考图2B,通孔406的阶梯结构可由凸起物408和出口面404形成,并可延伸至振动发生器50。理想情况下,通孔406的形状不应在入口面402到出口面404方向上变窄,因为这样会阻挡可分离式微雾化装置10的气雾散出来。

[0063] 参考图2A和2B,应当注意的是,在本专利申请说明中,术语“卡合状态”是指储液器20与台座30耦合在一起。更具体来说,在卡合状态下,膜202与凸起物408接触,或被凸起物408向内推动。术语“分离状态”是指储液器20与台座30分离。更具体来说,在分离状态下,膜202不与凸起物408接触。

[0064] 图3A至3E是带有可替换部件的可分离式微雾化装置的局部视图,其符合本专利申请说明的一些实施例。

[0065] 图3A是处于卡合状态的可分离式微雾化装置10的局部视图。膜202与凸起物408直接接触,但未被凸起物408向内推动,其中凸起物408从结构板40的入口面402的表面延伸出来。因此,膜202和凸起物408的上表面之间的接触面实质上齐平。或者,可在膜202和凸起物408之间提供一层附加层,比如保护层或涂层。然而,只要既不影响振动能量从凸起物408到膜202的传递,也不影响凸起物408和膜202的可拆卸性,那么可在凸起物408和膜202之间添加任何附加层,并且应当仍可认为凸起物408和膜202是直接接触的。

[0066] 在一些实施例中,凸起物408包含卡合时面向膜202的上表面,并且与膜202接触的上表面部分为工作面4082。在图3A,工作面4082的尺寸大小与凸起物408的上表面相同。工作面4082作为将振动能量从振动发生器50传递到膜202的接触面,以便雾化。如图3A至3E,工作面4082的尺寸大小(即面积)会变化。影响其尺寸的因素可能包括凸起物408或膜202的尺寸大小、工作面4082的形状、凸起物408的形状、凸起物408向内推膜202的程度、膜202的材料等。工作面4082的尺寸也可根据可分离式微雾化装置10的用途或其中包含的液体药剂来调整。在优选实施例中,工作面4082的尺寸不大于膜202的尺寸大小,以确保实现预期的雾化效率。

[0067] 在一些实施例中,当膜202与凸起物408接触时,膜202和入口面402之间形成了一个间隙410。由于并非整个膜202与凸起物408相接触,因此可保持间隙410。当振动能量通过工作面4082从振动发生器50传递到膜202时,膜202不与凸起物408接触或受其影响的部分为自由形态。此处,处于“自由形态”或“自由形态运动”是指膜202的振动不会受到可分离式微雾化装置10的周围组件或结构所带来的不需要影响。此外,“自由形态”或“自由形态运动”还指膜202能够与从凸起物408接收到的振动能量共振。因此,虽然膜202的某些部分与凸起物408相接触并受其影响,只要膜202能达到共振状态,则仍然为“自由形态”或“自由形态运动”。间隙410的形成有助于保持膜202的自由形态运动。如此一来,由于来自振动发生器50的能量能更有效地传递到膜202上用于振动,因此雾化效率得以改善。

[0068] 在某些实施例中,结构板40包含入口面402处的平面部分412,平面部分412围绕凸起物408且环状延伸。如图3A所示,间隙410实质上对应于平面部分412。因此,平面部分412

在卡合状态下不与膜202接触,使得膜202对应于平面部分412的该部分为自由形态,且该部分的振动不受结构板40的平面部分412的影响。换言之,平面部分412既不由膜202密封,也不在卡合状态下通过膜202而与可分离式微雾化装置10的内部环境隔离开来。此外,卡合状态下,凸起物408的侧壁也未与可分离式微雾化装置10的内部环境隔离开来。前述特征也确保膜202能够在卡合状态下进行自由形态运动。

[0069] 图3B是处于卡合状态的可分离式微雾化装置10的局部视图。此处,凸起物408向内推动膜202。在一些实施例中,凸起物408的上表面和膜202之间可形成间隙410'。如此一来,凸起物408的工作面4082的尺寸会减小,因为其与膜202的接触面积减小。尽管如此,只要有一定尺寸大小的工作面4082,且振动能量可从凸起物408传递到膜202,那么对应衍生特征便处于本发明的范围之内。在一些实施例中,由于凸起物408并非整体去推动膜202,因此距离D小于高度H。因此,凸起物408不与膜202接触的部分处于自由状态,同时其振动不受凸起物408或结构板40的影响。在某些实施例中,距离D可根据可分离式微雾化装置的需要和液体药剂的粒径来调整。

[0070] 在某些实施方案中,凸起物408的高度H不得小于0.1mm,以保持间隙410以及不与结构板40和/或凸起物408相接触的该部分的自由形态运动。在其他实施例中,距离D小于高度H,以确保凸起物408的一部分向内推动膜202。上述特征的优点已在前面段落中进行了讨论,因此不再赘述。

[0071] 图3C是处于卡合状态的可分离式微雾化装置10的局部视图。此处,膜202基本上为凸起形状,并且仅与凸起物408接触,因而不会产生距离D。换言之,膜202未受到凸起物408的向内推动。如先前所公开的,只要膜202与凸起物408接触,以便传递振动能量,那么本发明可分离式微雾化装置10便可运行。具体地讲,与图3B相比,图3C的工作面4082更靠近凸起物408的中心。并且膜202和其外部周边的凸起物408之间形成了间隙410'。尽管如此,仍然会形成与平面部分412对应的间隙410,以确保膜202的自由形态运动。如此一来,在卡合状态下,只要膜202至少与凸起物408部分接触,那么振动能量便仍可经由凸起物408传递到膜202,以便雾化。该振动能量使膜202不与结构板40或凸起物408接触的部分产生自由形态运动,因此不会受结构板40或凸起物408的影响,从而可达到预期的雾化效果。

[0072] 图3D是处于卡合状态的可分离式微雾化装置10的局部视图。此处,凸起物408的其外部周边具有一个倾斜部分,使得当膜202与凸起物408相接触并被后者向内推时,便可形成间隙410'。该倾斜部分可在凸起物408的制造过程中形成,并且其倾斜水平可根据间隙410'的所需大小而变化。间隙410'使得仅膜202的特定部分与凸起物408相接触,即工作面4082。如此一来,传递到膜202的振动能量可通过凸起物408的外部形状进行调整,以便实现预期的雾化效率。与前述专利申请说明类似,由于形成了间隙410,因此膜202能够进行自由形态运动。

[0073] 图3E是处于卡合状态的可分离式微雾化装置10的局部视图。此处,凸起物408的内部和外部周边均呈倾斜状。如此一来便可形成间隙410'和410",同时工作面4082的尺寸也得到进一步调整。与前述专利申请说明类似,此处的配置能够控制传递到膜202的振动能量,而膜202的至少某些部分为自由形态,且其振动不会受到结构板40的影响。

[0074] 根据图3A至3E,只要膜202的某些部分与凸起物408相接触,并且/或者被后者向内推,那么便可调整凸起物408的设计。如此一来,振动能量可经由接触面传递至膜202,即经

由工作面4082。特别是,膜202和结构板40之间形成了一些间隙410,使得膜202不与凸起物408接触的该部分可进行自由形态运动,而不会受到结构板40的影响。此外,在某些实施例中,凸起物将膜202向内推动距离D,并且距离D小于或者至多等于凸起物408的高度H。凸起物408对膜202的推动产生了应力集中点,使得雾化效率得以改善。本文将进一步讨论前述内容的详细情况。

[0075] 图4A和4B是带有可替换部件的可分离式微雾化装置的局部视图,其符合本专利申请说明的一些实施例。

[0076] 图4A中仅展示了膜202和结构板40。膜202的一部分与凸起物408相接触,同时结构板40和膜202之间形成了间隙410。间隙410延伸到结构板40的外部周边。换言之,膜202仅与凸起物408相接触,但不与结构板40的外部周边相接触。因此,膜202不与结构板40或凸起物408接触的部分均为自由形态。

[0077] 另一方面,在图4B中,膜202的振动受结构板40的影响。此处,凸起物408将膜202向内推动,使得距离D大于高度H。因此,尽管仍会形成间隙410,但膜202与结构板40的外部周边会互相接触。另外,由于间隙410受到限制,因此平面部分412被膜202密封。换言之,平面部分412不与可分离式微雾化装置10的内部环境空气连通。在本专利申请说明中,距离D不应大于高度H,以防结构板40影响或阻碍膜202的振动。

[0078] 图5A至5H是带有可替换部件的可分离式微雾化装置的透视图,其符合本专利申请说明的一些实施例。

[0079] 参考图5A,其展示了处于分离状态的可分离式微雾化装置10。提供了一种用于容纳储液器20的外壳208。外壳208还包含一个第一配合部件206,其对应于台座30的第二配合部件306。在图5B,当可分离式微雾化装置10处于卡合状态时,第一配合部件206和第二配合部件306之间的相互作用可确保膜202与凸起物408相接触且/或被后者向内推。在某些实施例中,台座30或外壳304处可能以表盘(dial)形式存在多个第二配合部件306。因此,当可分离式微雾化装置10处于卡合状态时,使用者可调节距离D,即通过将第一配合部件206与不同第二配合部件(未示出)卡合,来调节凸起物408将膜202向内推的距离。如此一来,当液体药剂即将耗尽,或振动发生器50的供电减弱时,可调整雾化效率。

[0080] 参考图5C,其展示了处于分离状态的可分离式微雾化装置10。外壳208包含一个调整装置(gear)210,用以调整距离D。在某些实施例中,调整装置210是一个推动储液器20的弹簧。调整装置210可以是本领域普通技术人员易于思及的任何材料或结构,前提是其可提供对储液器20的推力。例如,调整装置210可以是弹性材质,或者可由能够从变形/压缩中恢复的材料制成。参考图5D,在卡合状态下,调整装置210推动储液器20压向凸起物408,以确保存在一定的距离D。上述特征通过与第一和第二配合调整装置206、306相结合,可进一步调整距离D。

[0081] 参考图5E,在一些实施例中,一个或多个调整装置210置于台座30处,并配置用来支撑结构板40。在分离状态下,调整装置210将松开,而不压缩。如图5F所示,在卡合状态下,调整装置210将压缩。对应于调整装置210的压缩,结构板40和凸起物408将推动隔膜202,以形成距离D。上述设计可进一步用于在卡合状态下调节距离D。或者,如果需要,调整装置210可置于台座30或外壳304上的其他位置。

[0082] 参考图5G,其展示了处于卡合状态的可分离式微雾化装置10。振动发生器50并非

耦合到出口面404,而是位于结构板40的入口面402。因此,振动发生器50定位在膜202和结构板40之间。在某些实施例中,振动发生器50的高度低于凸起物408的高度H。因此,振动发生器50在卡合状态下不与膜202接触,而膜202的振动不受振动发生器50的影响。然而,振动发生器50在雾化期间可能由于振动而仍然接触膜202。

[0083] 参考图5H,其展示了处于卡合状态的可分离式微雾化装置10。此处,通孔406未围绕中心来穿过凸起物408。此外,孔洞204的分布对应于通孔406。当凸起物408振动膜202时,气雾会产生,并从通孔406离开结构板40。上述实施例可适用于特别设计的可分离式微雾化装置。例如,气雾出口可以设计为倾斜或弯曲,以适合患者的需要。

[0084] 在某些实施例中,可分离式微雾化装置10可包含两个位于结构板40处的凸起物。因此,膜202会有更多部分由此类凸起物向内推动。如此一来,当振动发生器50处于运行状态时,更多的振动能量可经由凸起物而传递到膜202,并且可以产生不同的雾化效果。在某些实施例中,可能存在多个与结构板40耦合的振动发生器50。凸起物408的数量不限于两个,并且可以在需要时进行调节,例如,当液体药剂或雾化循环类型不同时。

[0085] 参考图2A至5H,膜202的尺寸和材料以及孔洞204的位置和数量可以调节,以满足不同的需要。例如,只要膜202的一部分与凸起物408接触,且膜202的其余部分不接触,则膜202的尺寸可以大于、等于或小于凸起物408的尺寸。此外,膜202可以覆盖储液器20的整个侧面或仅部分侧面。在某些实施例中,孔洞204可以均匀地分布在整個膜202上。或者,在卡合状态下,孔洞204可以根据凸起物408或通孔406的相对位置来分布。或者,孔洞204的位置不需精确对应于凸起物408或通孔406。换言之,孔洞204的分布面积可以比凸起物408或通孔406的面积更大或更小。或者,孔洞204可以分布在膜202的任何区域中,因为它更廉价或更容易制造。总而言之,只要膜202的一部分与凸起物408接触,且膜202的其余部分的振动不会受到凸起物408或结构板40的影响,则本专利申请说明的可分离式微雾化装置10能够以期望的方式产生气雾。

[0086] 图6A至6F是带有可替换部件的可分离式微雾化装置的示意图,其符合本专利申请说明的一些实施例。

[0087] 图6A展示了处于卡合状态的可分离式微雾化装置10。在雾化期间,储液器20和台座30最好彼此固定。在某些实施例中,储液器20和台座30的相对位置在雾化期间保持固定。或者,该相对位置可能由于振动而略微偏移。然而,这种轻微偏移不致影响可分离式微雾化装置10的卡合。此外,可以采用图6B至6F中所示的锁固方式,以确保储液器20和台座30在雾化期间保持彼此固定。

[0088] 参考图6B,其提供了一种滑动锁固方式。此处,第一配合部件206作为滑动凹槽,而第二配合部件306作为滑动轨道。通过沿着滑道将储液器20与台座30相耦合,用户可容易地卡合二者,并使膜202与凸起物408相接触。储液器20和台座30的相对位置在雾化期间也可被固定。

[0089] 参考图6C,第一配合部件206的形式为孔,第二配合部件306的形式为轴。因此,用户可通过使轴和孔彼此卡合来容易地使储液器20与台座30卡合。此外,当第一配合部件206和第二配合部件306卡合时,膜202与凸起物408对齐。在某些实施例中,第一配合部件206和第二配合部件306的结构可彼此替换。此外,第一配合部件206和第二配合部件306可包含磁性材料,以便储液器20和台座30可磁性卡合。

[0090] 参考图6D,第一配合部件206的形式为L形凸起物,第二配合部件306的形式为L形凹口。如此一来,当第一配合部件206卡合到第二配合部件306中之后,用户可以扭转以锁固上述二者,以便使储液器20与台座30卡合。因此,储液器20和台座30之间的相对位置在雾化期间保持固定。

[0091] 参考图6E,第一配合部件206和第二配合部件306具有锁合螺纹。如此一来,储液器20和台座30通过螺纹锁合,且二者在雾化期间的相对位置保持固定。螺纹锁合机制还可用于调节凸起物408向内推动膜202的程度。

[0092] 参考图6F,第二配合部件306是一个开口,而第一配合部件206是一个柔性和/或可延展组件,第一配合部件206的尺寸比第二配合部件306大一点。当进行卡合时,用户可施加力,以将第一配合部件206卡合到第二配合部件306中。由于卡合第一配合部件206和第二配合部件306时,会在储液器20和台座30之间产生摩擦,因此储液器20和台座30之间的相对位置可以保持固定。

[0093] 参考图6A至6F,在本专利申请说明中,储液器20和台座30中至少一个部件包含一种能够重复卡合与松开的锁固方式。因此,储液器20或台座30可被分离。此外,这种锁固方式的设计简单,允许用户通过至多两个动作来卡合和分离储液器20和台座30。举例来说,第一个示例性动作可为拉动,第二个示例性动作可为扭转和轻敲(Click)。因此,本可分离式微雾化装置的组件易于分离,并且可容易地使用新组件来替换。当用户迫切需要更换故障可分离式微雾化装置时,上述设计特别有用。在一些实施例中,储液器20和台座30可通过磁力来卡合。在另一些实施例中,磁性材料可混合到储液器20的主体中,以使整个储液器20磁化。因此,无需向储液器20添加额外组件来实现磁性卡合。

[0094] 图7A至7E是带有可替换部件的可分离式微雾化装置的局部视图,其符合本专利申请说明的一些实施例。

[0095] 参考图7A,其展示了可分离式微雾化装置10,为了更清楚起见,结构板40的图标已放大。在优选实施例中,从结构板40的入口面402的表面延伸出的凸起物408为圆形。当可分离式微雾化装置10处于卡合状态时,膜202处形成相应的应力集中点。应力集中点的形成可以改善雾化效率,因为振动能量可被引导至膜202上具有孔的特定点或区域,或者可被引导至膜202振动最大化的特定点或区域。例如,振动能量可引导至膜202的中心,因此与膜202的其他部分相比,其振幅最高。或者,应力集中点可使膜202达到共振状态。在某些实施例中,凸起物408包含至少一个穿过通孔406的罗纹4084。当可分离式微雾化装置10处于卡合状态时,罗纹4084与膜202接触,从而可形成更多的应力集中点。因此,可进一步调整可分离式微雾化装置10的雾化效率。

[0096] 凸起物408的形状不限于圆形。在某些实施例中,凸起物408的形状为具有三个或更多个边缘的多边形。例如,图7B至7E中展示了形状可为五边形、六边形、七边形或八边形的凸起物408。基于不同形状的凸起物408和施加的振动频率所形成的应力集中点分布不同,相应的雾化效率会发生变化。例如,在一些实施方案中,当施加约100至150KHz的振动频率时,本可分离式微雾化装置10的雾化效率约为0.2和0.9ml/min之间,所述雾化效率出现变化的原因可包括凸起物408形状、数量、直径、高度的不同组合、所提供的振动频率、或者是膜202和/或振动发生器50的振动模式或节点而导致。本专利申请说明的优选雾化效率大于约0.2ml/min。

[0097] 图8A是带有可替换部件的可分离式微雾化装置的透视图,其符合本专利申请说明的一些实施例。图8B是带有可替换部件的可分离式微雾化装置的雾化效率示意图,其符合本专利申请说明的一些实施例。

[0098] 如本专利申请说明所公开,在优选实施例中,凸起物408的高度H至少为0.1mm,使得膜202的那些不受结构板40和/或凸起物408影响的部分可保持自由运动。具体地说,当凸起物408的高度H仅为0.1mm时,任何程度大于对膜202些许触碰的接触情况,将导致间隙410实际上无法存在于膜202和结构板40之间,从而使雾化效率降至最低可检测水平。这是因为膜202无法在没有间隙410的情况下进入产生雾化的共振状态。换言之,本发明的一个优选实施例中,凸起物408的高度为至少0.1mm,因为其为当凸起物408接触膜202时产生间隙410所需的最小高度。图8A展示出,当高度H小于0.1mm时,如果膜202不仅是些许的与凸起物408相接触,则膜202的运动将直接受到结构板40影响,而将导致雾化效率变差。上述内容可由图8B具体说明,该图展示了高度H小于0.1mm和大于0.1mm(此处使用0.2mm作比较)时的雾化效率。当高度H小于0.1mm时,雾化效率始终低于0.1ml/min。另一方面,当高度H为0.2mm时,雾化效率通常可大于0.3ml/min。如前所述,本可分离式微雾化装置10最好产生大于约0.2ml/min的雾化效率。因此,高度H最好不小于0.1mm。

[0099] 图9A和9B是带有可替换部件的可分离式微雾化装置的膜的局部视图,其符合本专利申请说明的一些实施例。

[0100] 图9A中展示了膜202和穿透膜202的孔洞204。特别的是,膜202包含一个入口面2022和一个出口面2024。在雾化期间,液体药剂从入口面2022进入膜202,并从出口面2024离开。在一些实施例中,孔洞的入口和出口具有相同尺寸。在某些实施例中,如图9A所示,入口2042大于孔洞204的出口2044。换言之,孔洞204从入口面2022向出口面2024变窄,并且呈尖形(tapered)。该构造可助于改善雾化效率。孔洞204可能从入口面2022向出口面2024连续变窄。或者,参考图9B,孔洞204可不从入口面2022向出口面2024连续变窄,而是形成阶梯结构。

[0101] 参考图9B,阶梯孔洞204具有孔洞高度h1和喷嘴高度h2。孔洞高度h1基本上是膜202的厚度。喷嘴高度h2定义为与出口2044连接的孔洞204的最窄部分(喷嘴部分)的深度。具有孔高度h1与喷嘴高度h2(即具有阶梯结构)的孔洞204有助于改善雾化效率。孔洞204可包含多个阶梯,并且每个孔洞204处可具有多个喷嘴部分。

[0102] 图10A和10B是本专利申请说明的带有可替换部件的可分离式微雾化装置的一些优选实施例。

[0103] 图10A是符合本专利申请说明的一些实施例的可分离式微雾化装置10的部分分解图。储液器20包含一个用于重复灌注液体药剂(未示出)的开口214。膜202置于储液器20的一侧。膜202的孔洞204对应于结构板40的凸起物408而分布。结构板40和振动发生器50由一个或多个台座30、30'容纳。当处于卡合状态时,振动发生器50与结构板40接触,而凸起物408与膜202接触。当通电时,振动发生器50发生振动。所产生的振动能量通过结构板40的凸起物408传递到膜202。因此,液体药剂将雾化,并沿着图10A所示虚线箭头的方向喷出。在某些实施例中,可分离式微雾化装置10包含一个用于容纳其组件的外壳304。例如,储液器20可由隔间3042置放,而台座30以及其容纳的结构板40和振动发生器50可由隔间3044容纳。因此,雾化期间产生气雾,气雾经由开口3046离开外壳304。患者可以通过开口3046直接吸

入气雾。或者,开口3046可以是口状件(mouthpiece)的一部分,或者如果需要,开口3046可连接一根输送管(未示出)。

[0104] 图10B展示了本专利申请说明的可分离式微雾化装置的另一优选实施例。此处,台座30包含一个与储液器20的第一配合部件206(例如,槽)相卡合的第二配合部件306。因此,储液器20可与台座30相卡合。如图所示,在卡合状态下,凸起物408向内推动膜202(被遮挡而未示出)。来自振动发生器50的振动能量通过结构板40的凸起物408传递到膜202(被遮挡而未示出)。因此,液体药剂的气雾通过开口302离开可分离式微雾化装置10。

[0105] 本专利申请说明提供了一种包括可替换部件的可分离式微雾化装置。特别是,储液器可与台座卡合,并可拆卸,而台座包含一个结构板和一个振动发生器。储液器包含一个面向结构板凸起物的膜。当储液器与台座卡合时,凸起物和膜可能具有不同的相互作用状态。在一些实施例中,膜与凸起物接触而不变形。在某些实施例中,凸起物向内推动膜,膜从而发生一些变形。振动发生器产生的振动能量经由凸起物传递到膜。通过调节膜和凸起物之间的相互作用状态,可控制雾化效果。由于本可分离式微雾化装置具有可拆卸性质,因此可实现上述目的。另外,易于更换的储液器和台座(以及其中容纳的结构板和振动发生器)有助于进一步改善雾化效率,并避免浪费。

[0106] 虽然本专利申请说明已详细描述了其优点,但应当理解,本专利申请说明可做出各类变更、替换和修改,而不脱离本专利申请说明的权利要求范围所定义本专利申请说明的精神和范围。例如,本专利申请说明讨论的许多流程可通过不同方法实现,并由其他流程或其组合代替。

[0107] 此外,本专利申请的范围不限于本专利申请说明中描述的流程、机械、制造、材料组成、方式、方法和步骤的特定实施例。如同本领域的普通技术人员将可通过本专利申请说明的公开内容、目前存在或将来开发的流程、机械、制造、材料组成、方式、方法和步骤而轻易理解到,根据本专利申请说明的揭示内容,可实质上执行或实现与本专利申请说明所述的相应实施例实质相同的功能或结果。因此,随附的权利要求范围旨在将此类流程、机械、制造、材料组成、方式、方法或步骤包含在其范围内。

#### 组件列表

10	可分离式微雾化装置
20	储液器
202	膜
2022	入口面
2024	出口面
204	孔洞
2042	入口
2044	出口
206	第一配合部件
208	外壳
210	调整装置
212	液体药剂
214	开口

---

30	台座
30'	台座
302	开口
304	外壳
3042	隔间
3044	隔间
3046	开口
306	第二配合部件
40	结构板
402	入口面
404	出口面
406	通孔
408	凸起物
4082	工作面
4084	罗纹
410	间隙
410'	间隙
410''	间隙
412	平面部分
50	振动发生器
D	距离
H	高度
h1	孔洞高度
h2	喷嘴高度

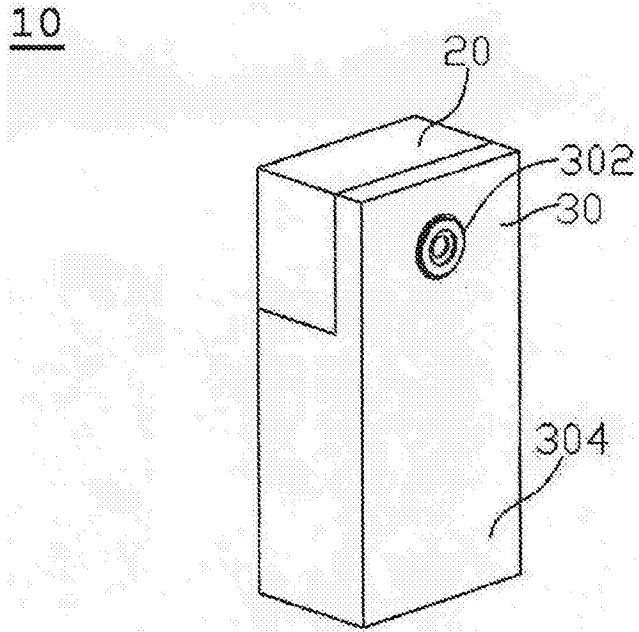


图1A

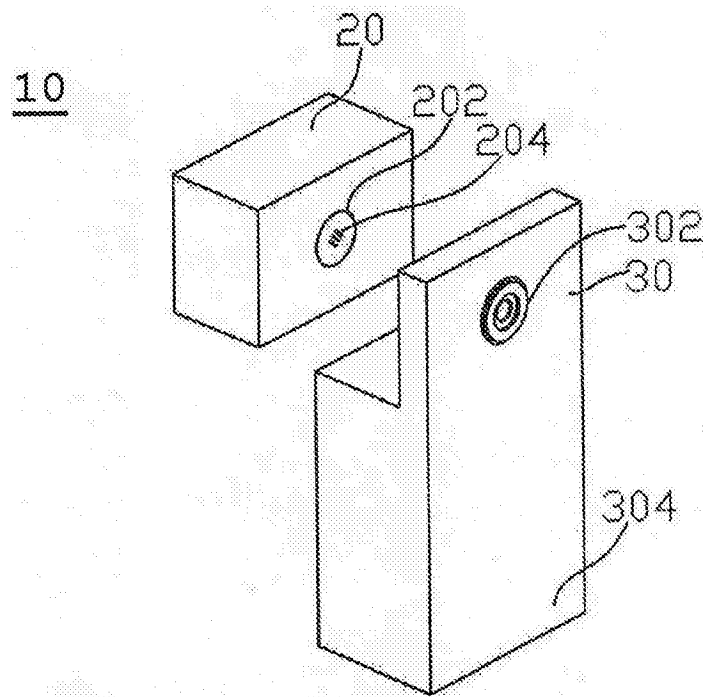


图1B

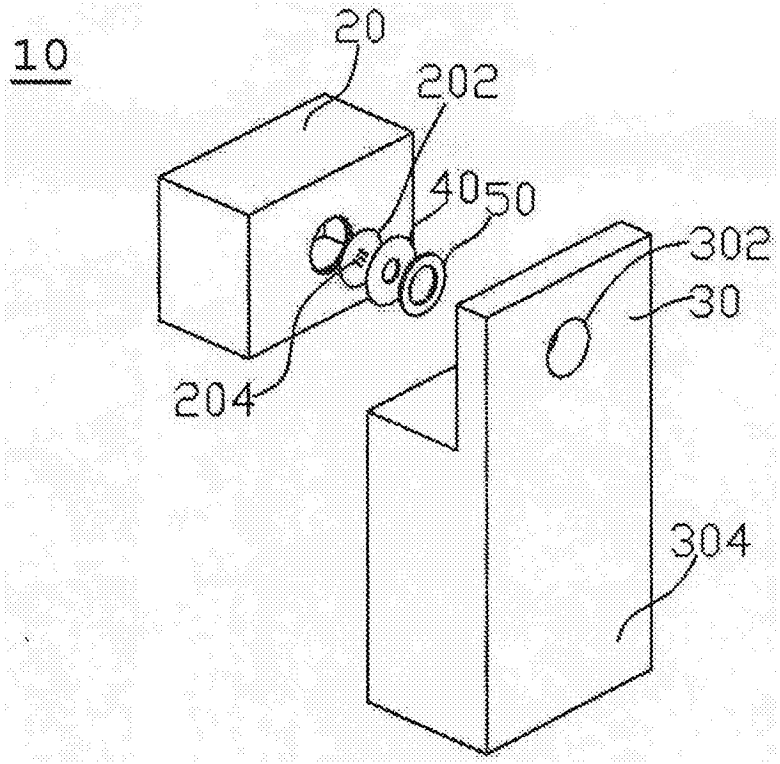


图1C

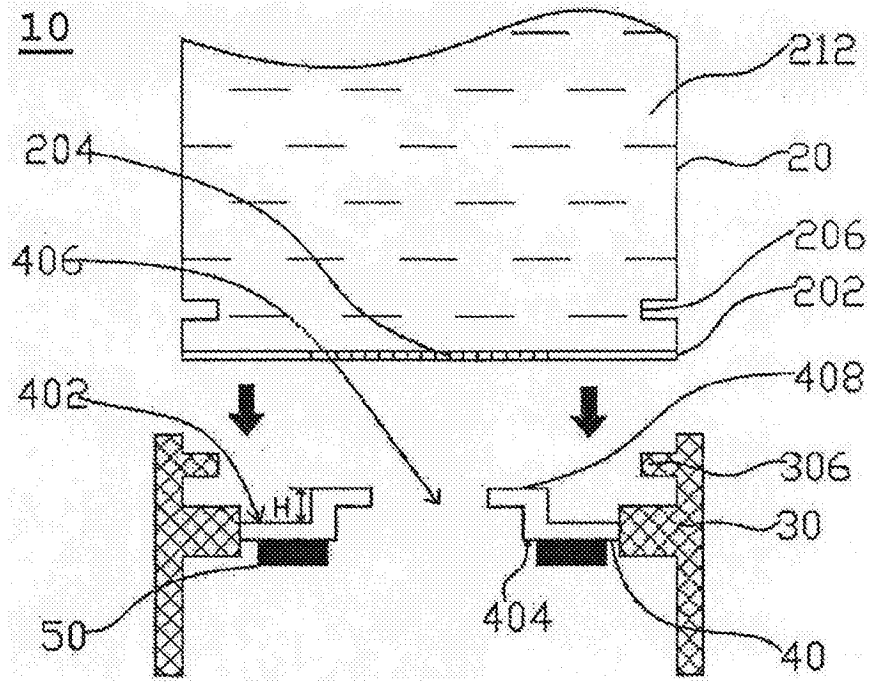


图2A

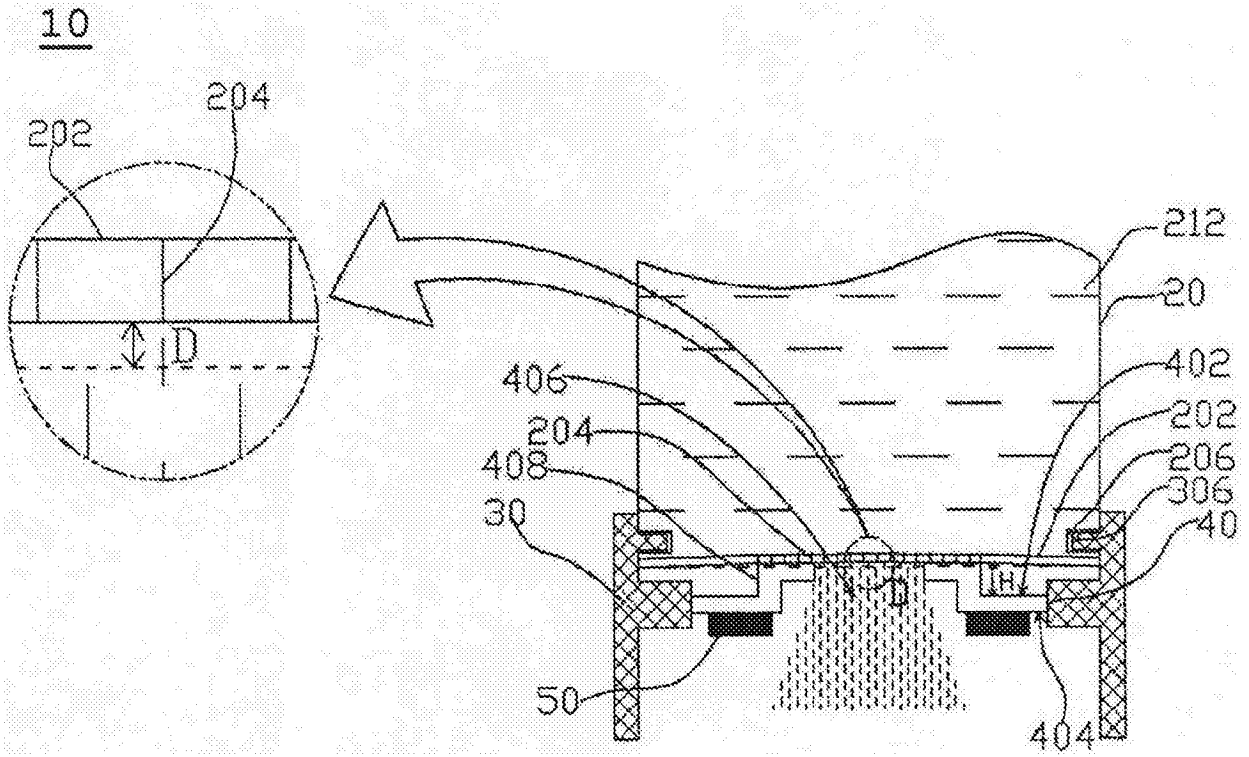


图2B

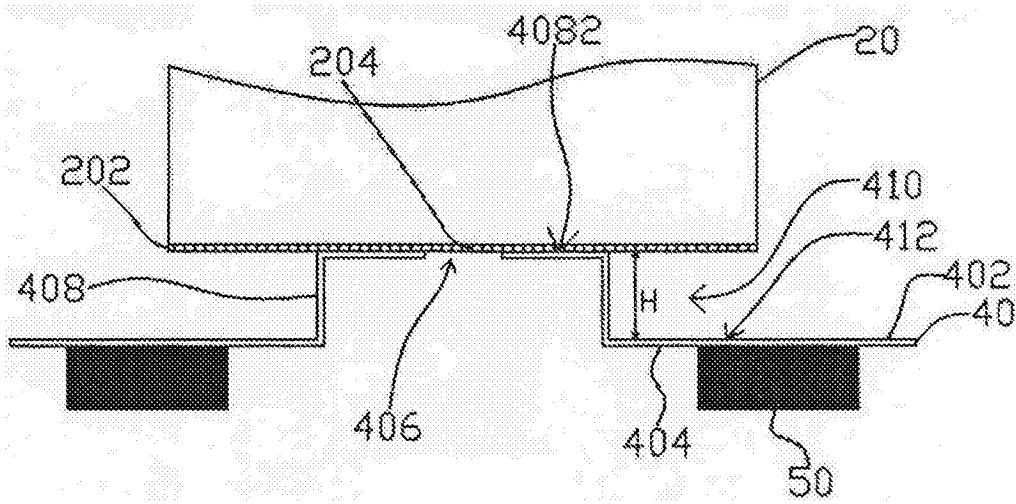


图3A

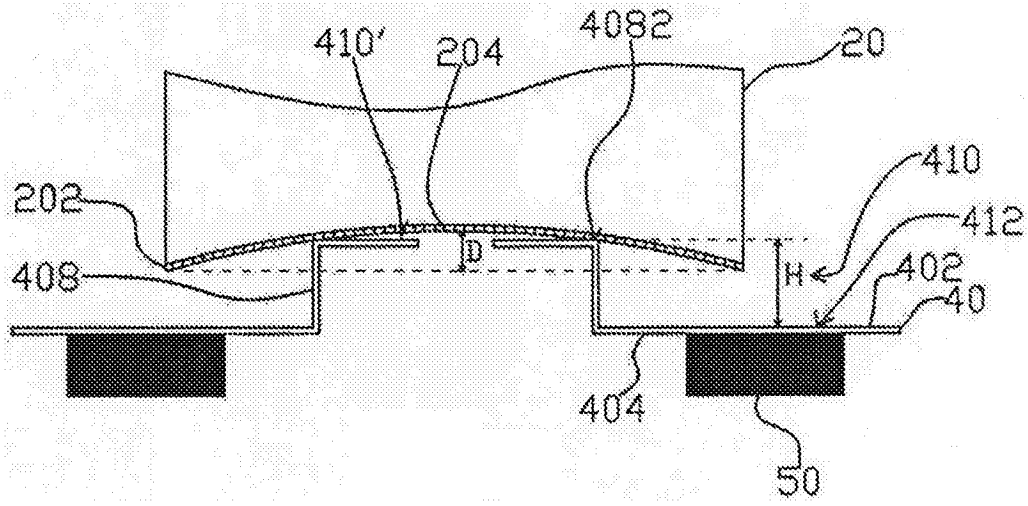


图3B

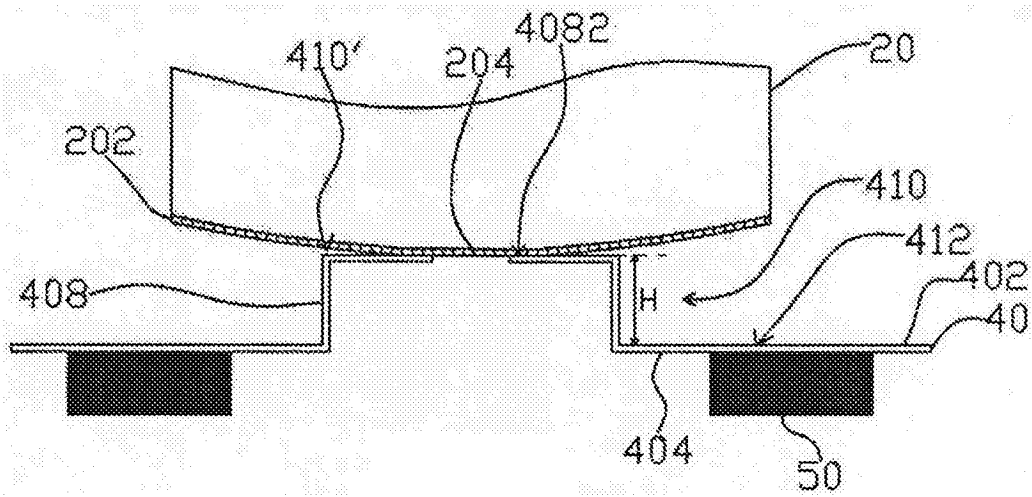


图3C

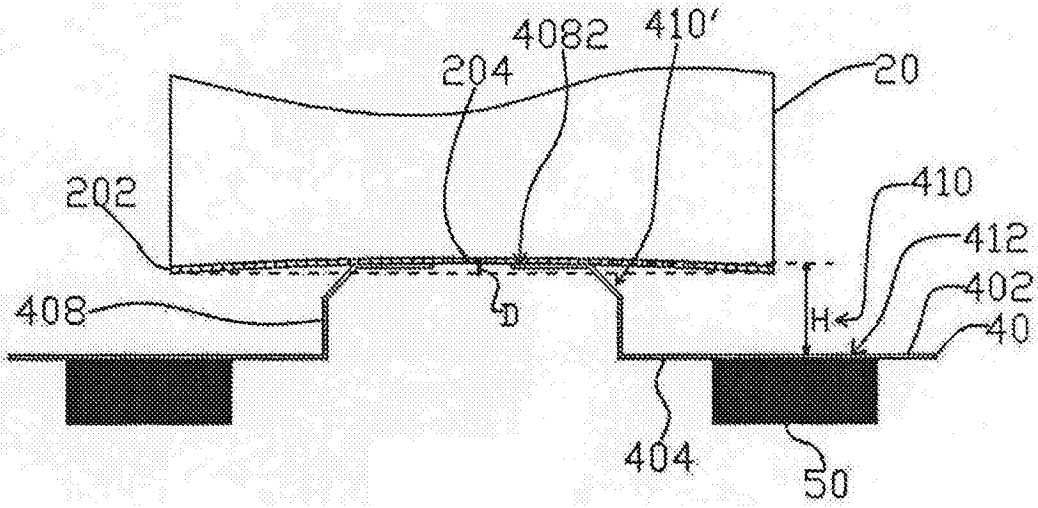


图3D

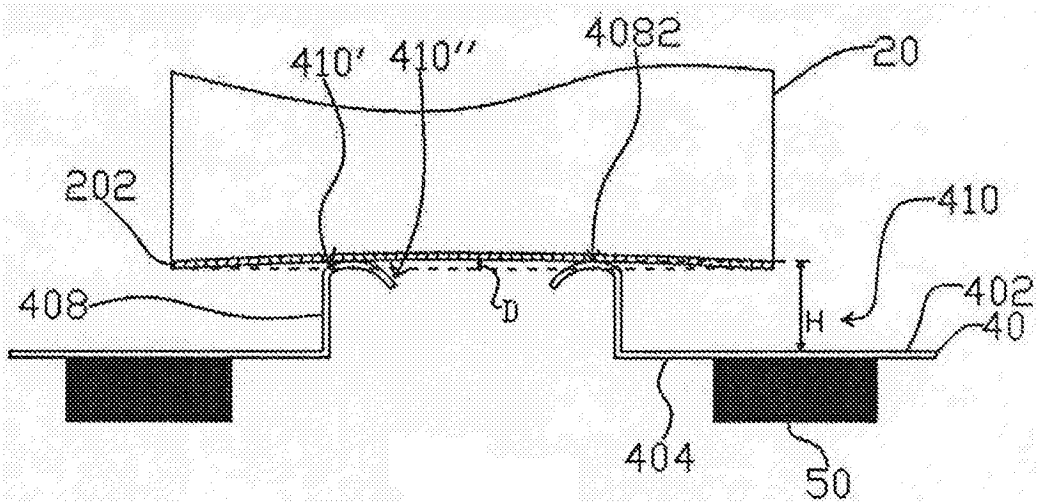


图3E

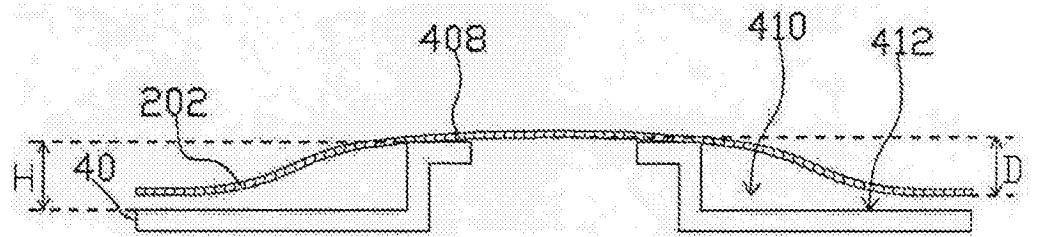


图4A

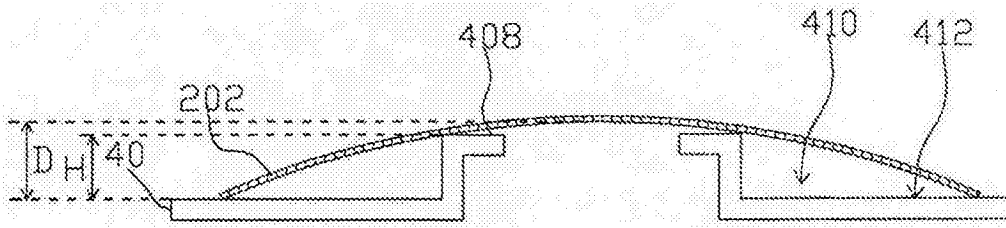


图4B

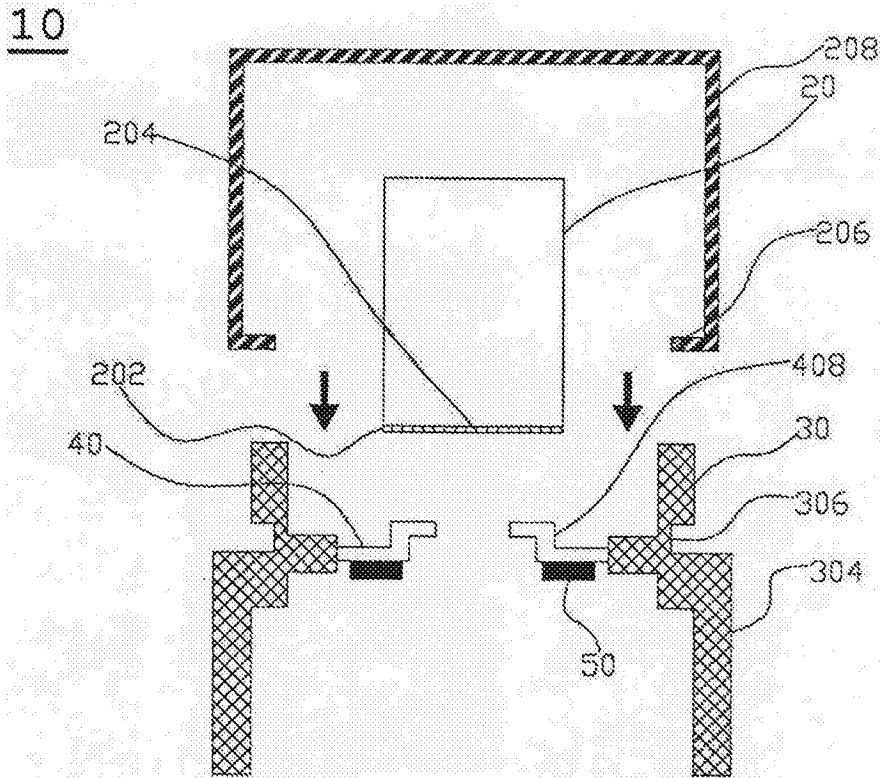


图5A

10

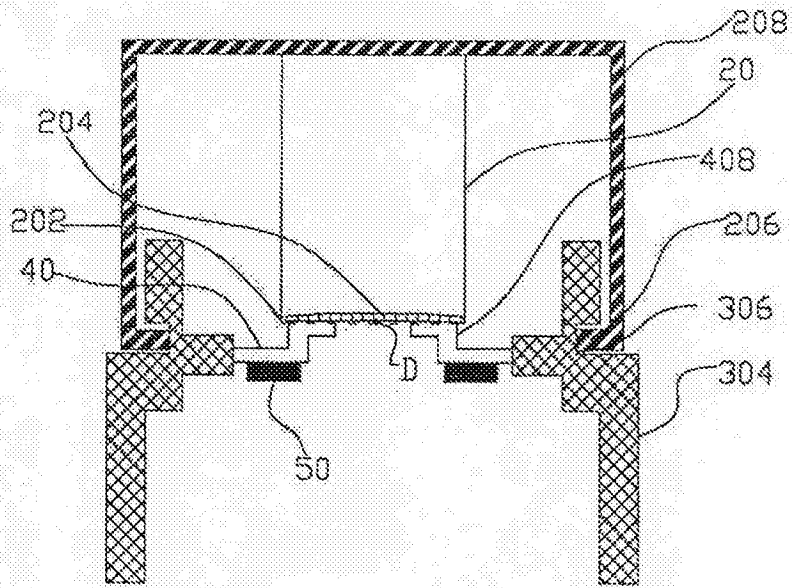


图5B

10

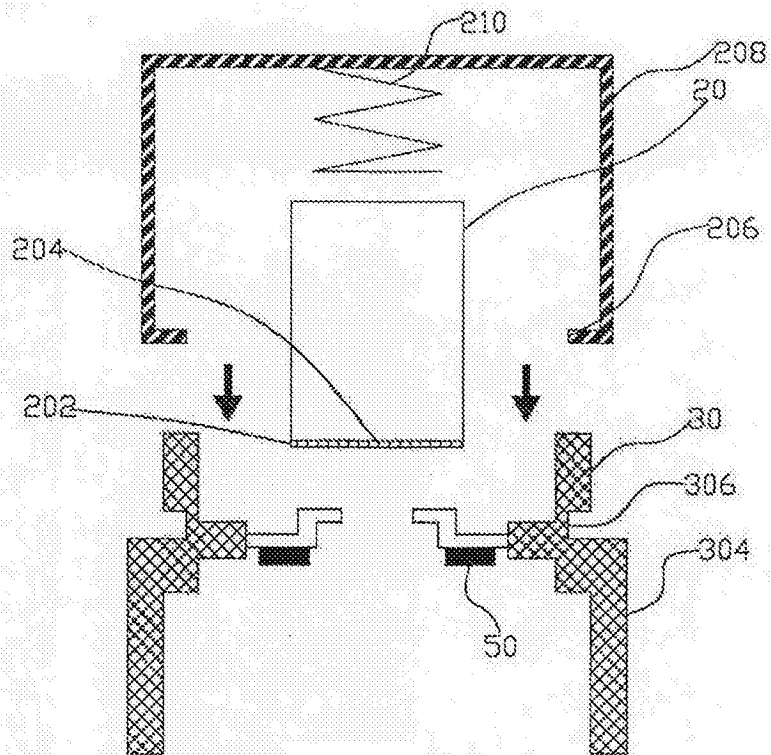


图5C

10

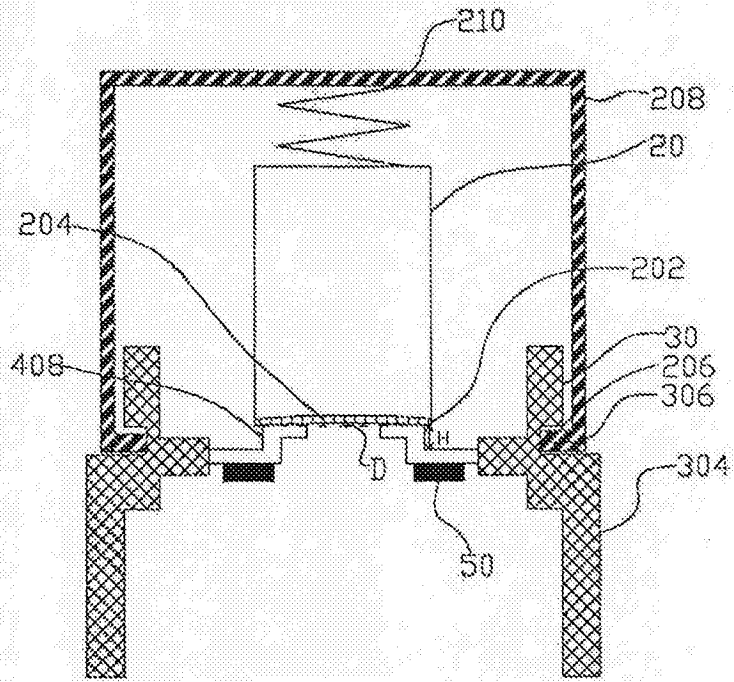


图5D

10

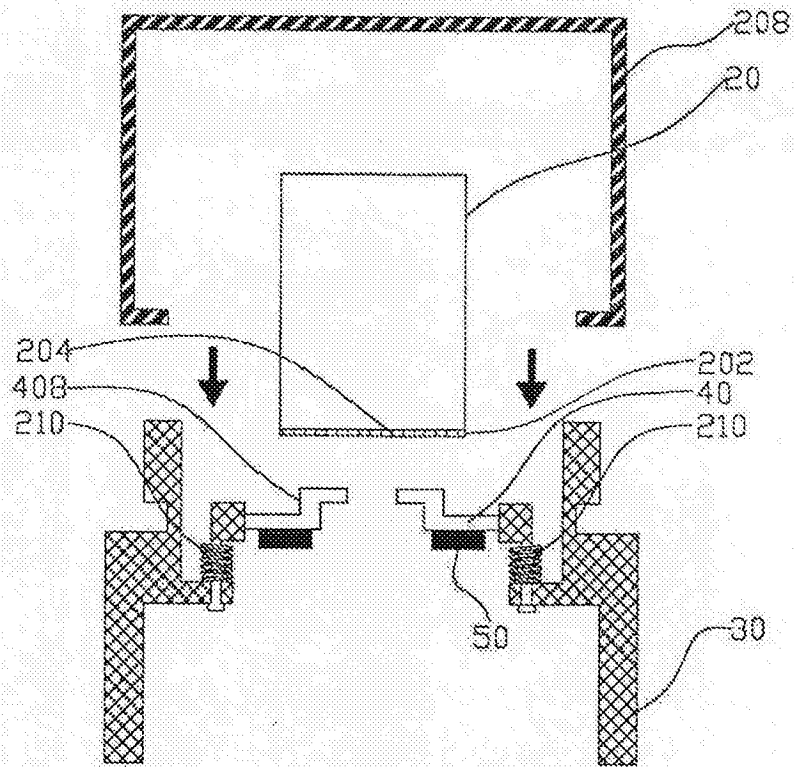


图5E

10

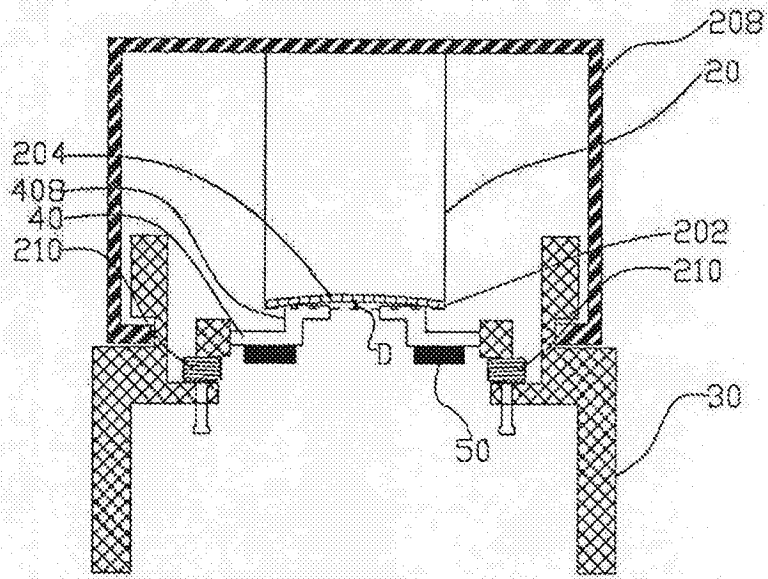


图5F

10

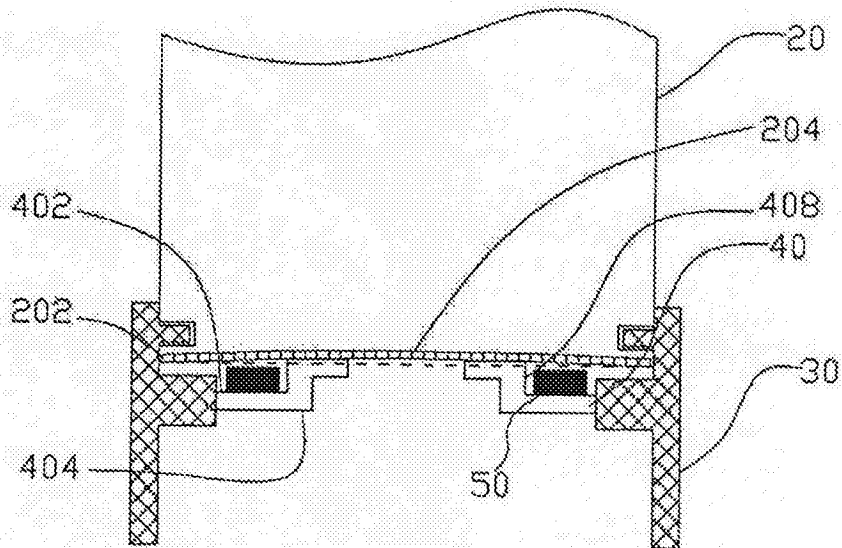


图5G

10

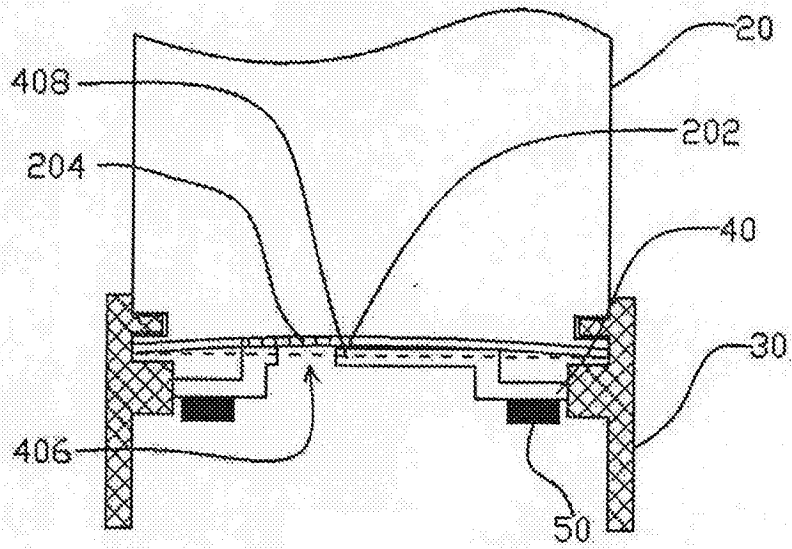


图5H

10

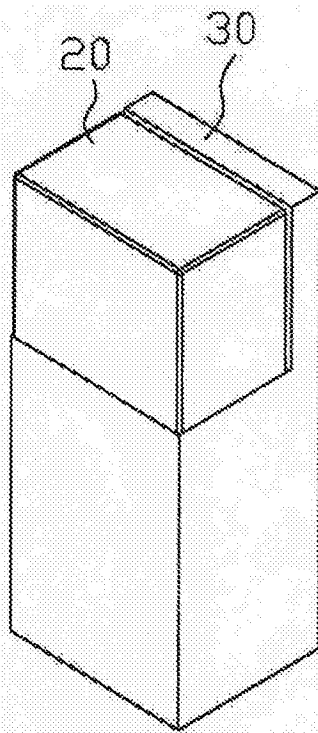


图6A

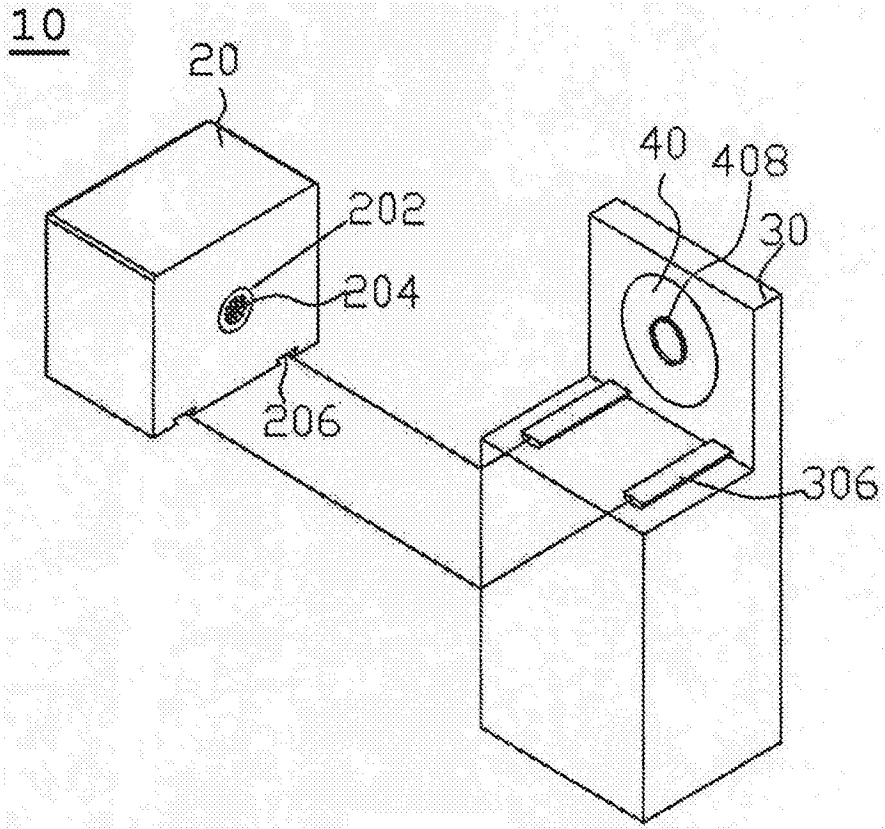


图6B

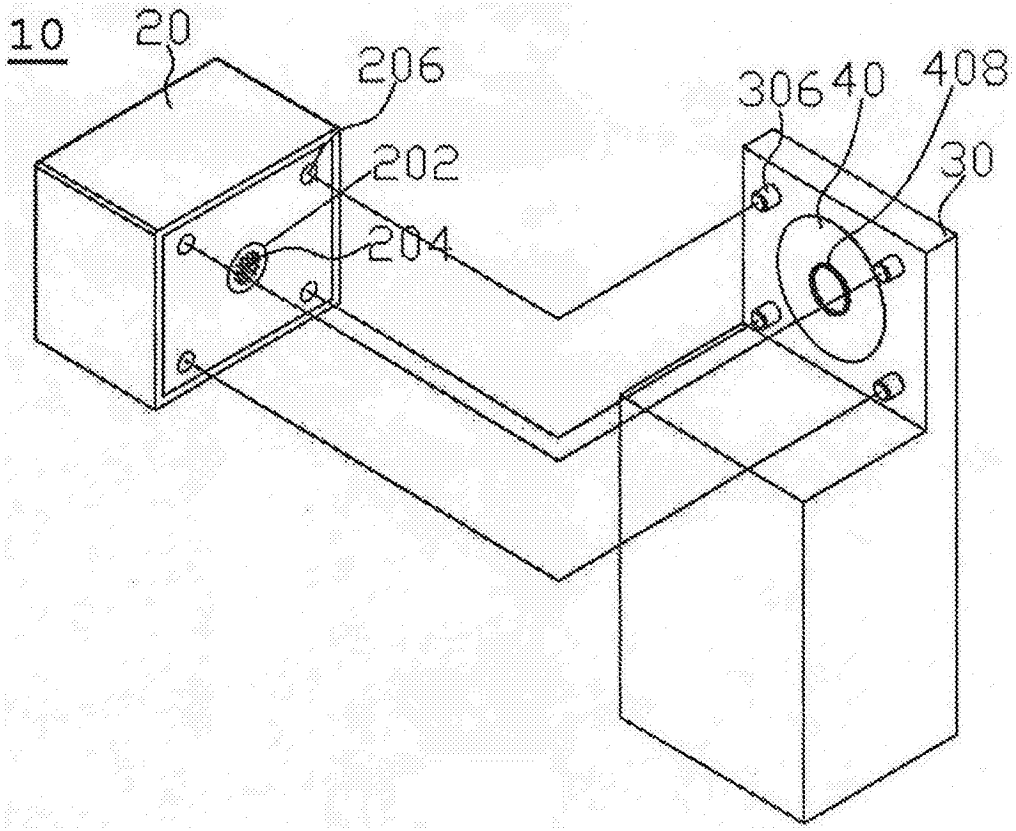


图6C

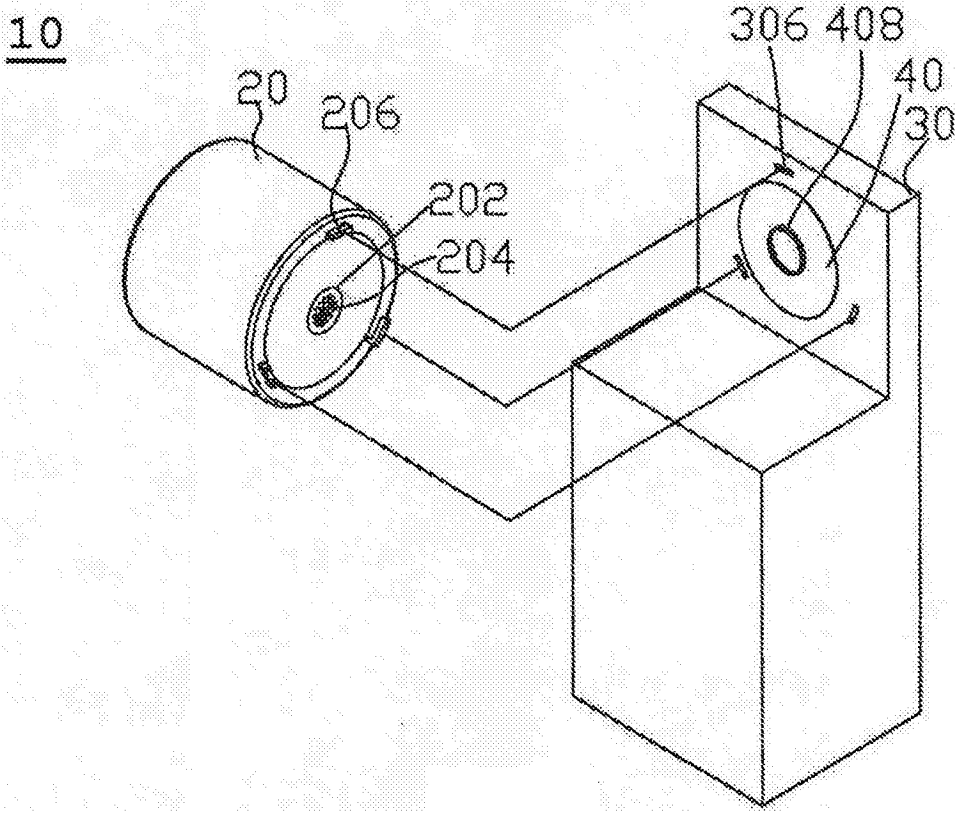


图6D

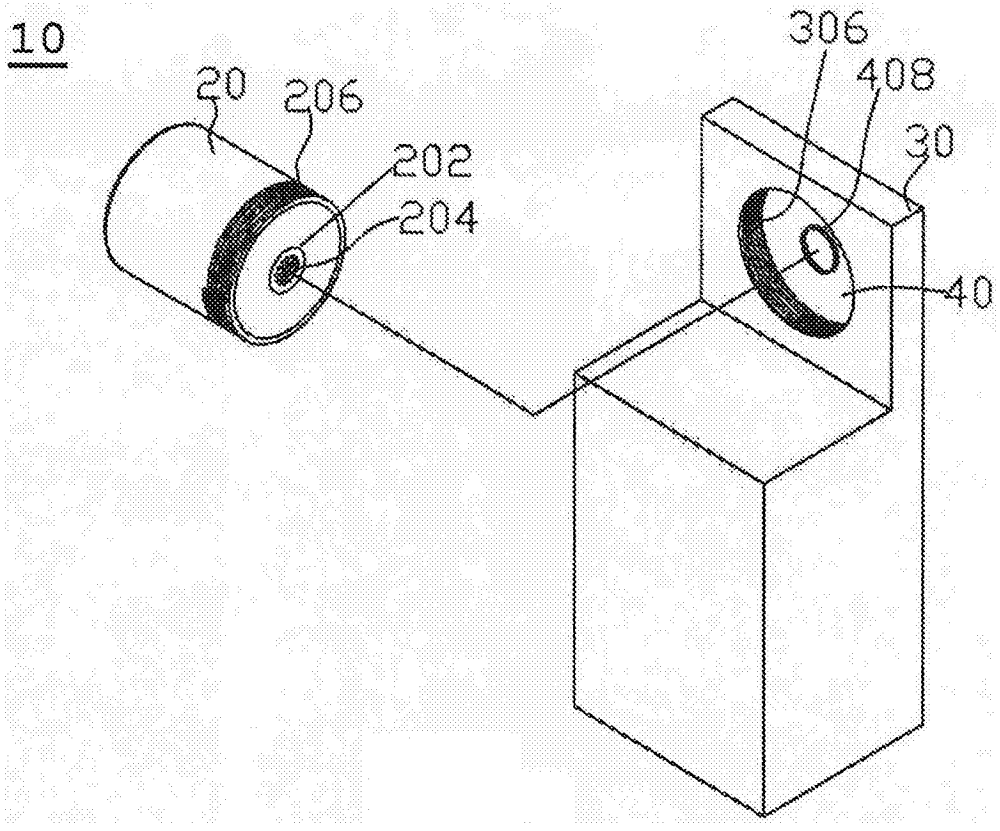


图6E

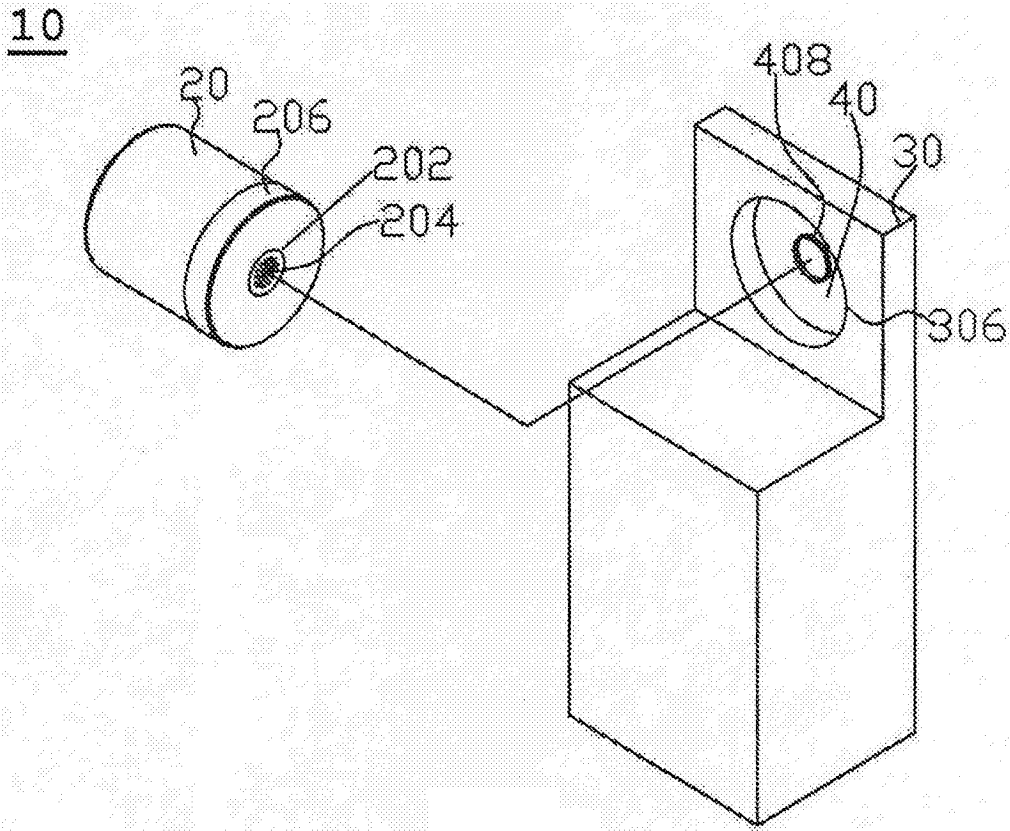


图6F

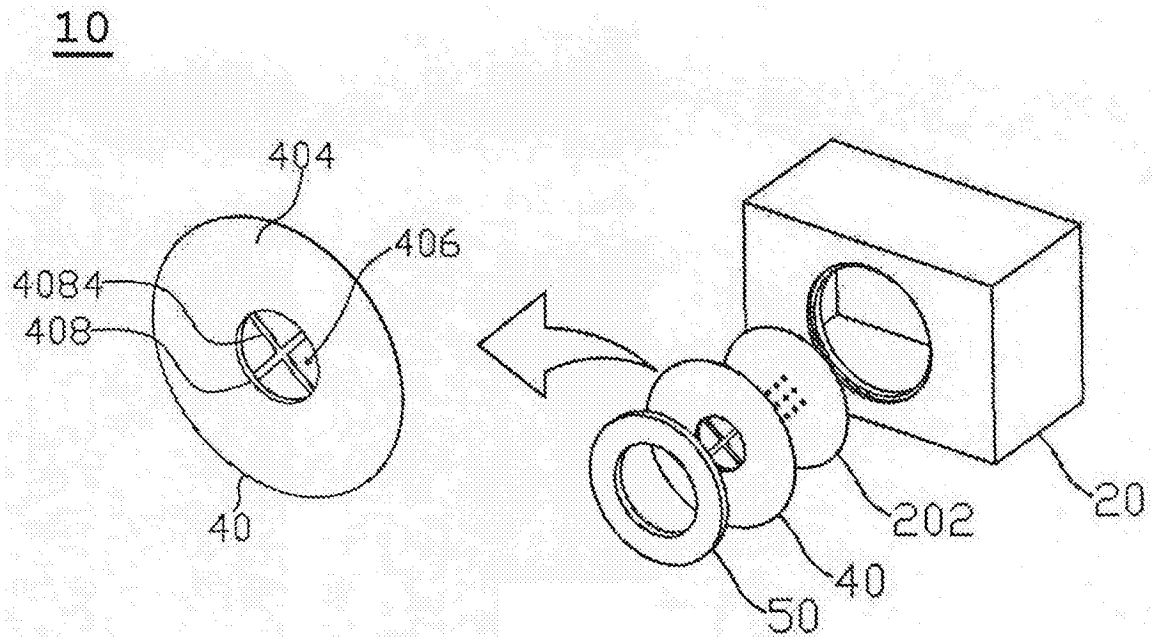


图7A

10

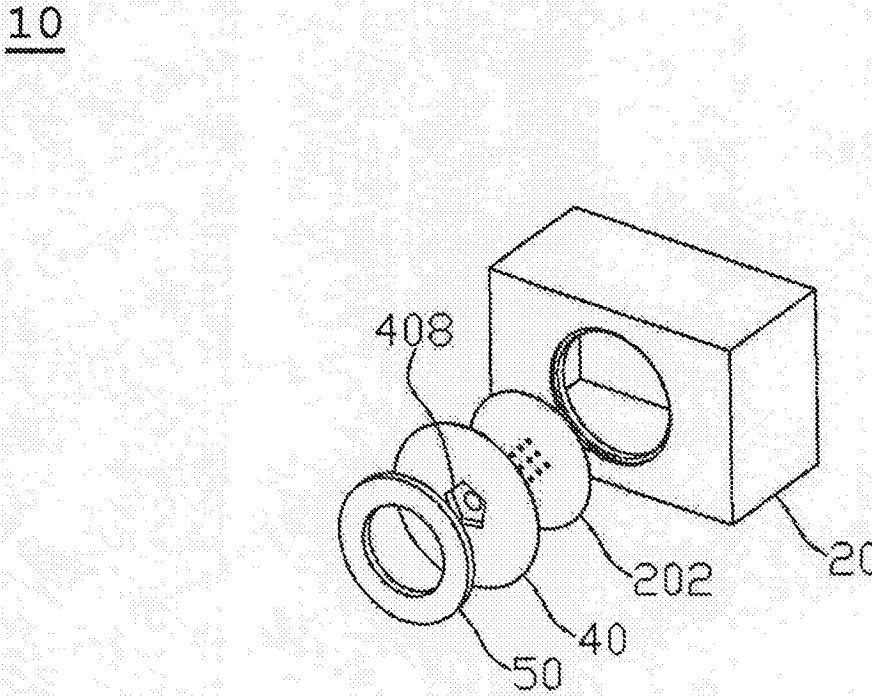


图7B

10

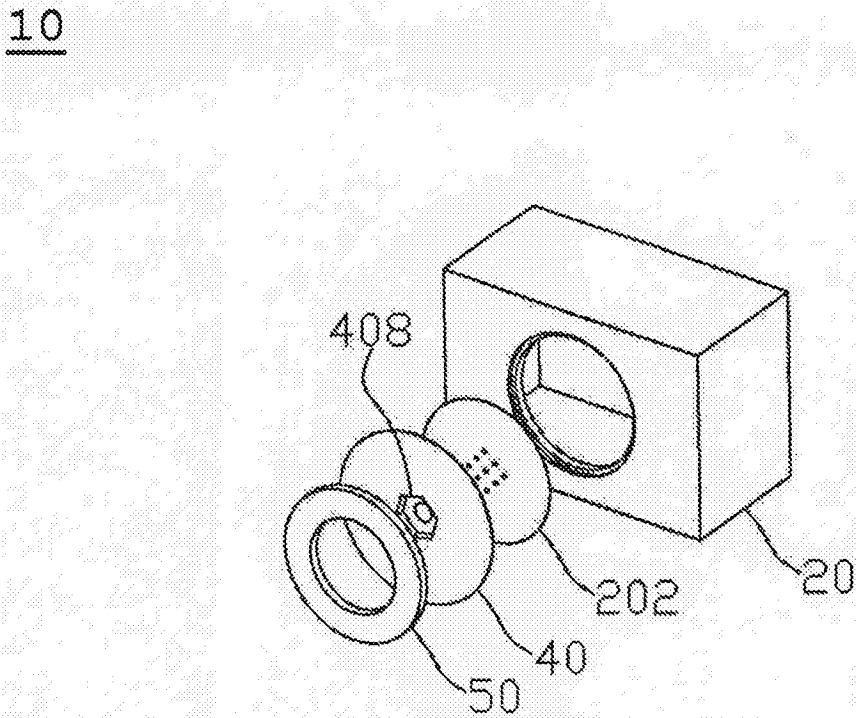


图7C

10

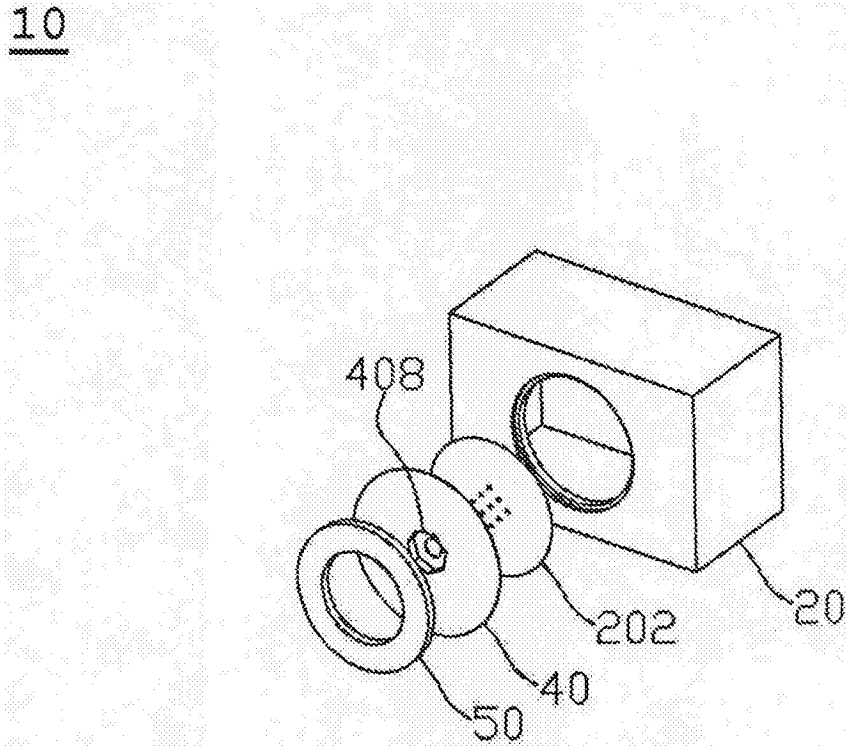


图7D

10

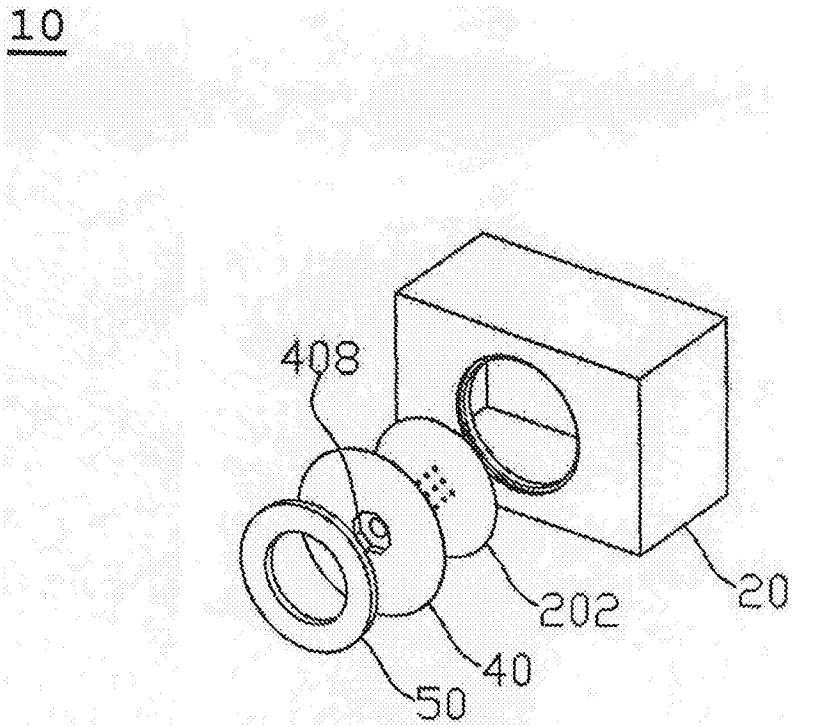


图7E

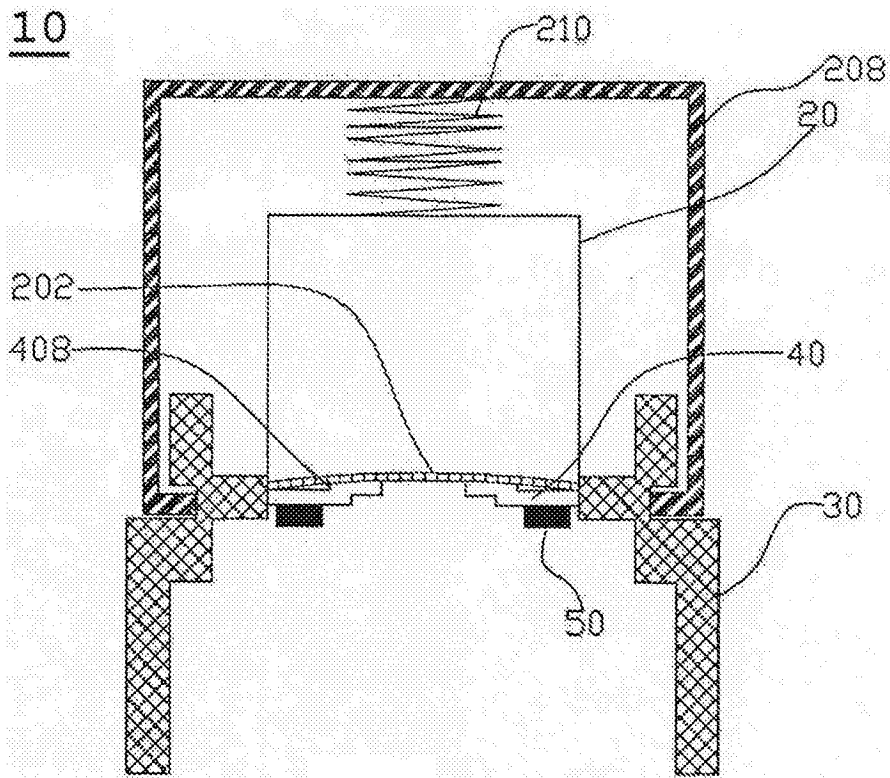


图8A

穿过通孔直径 (mm)	雾化效率 (ml/min)	
	高度 H<0.1mm	高度 H>0.1mm(例如 0.2mm)
1.9	0.02	0.3
2	0.02	0.3
2.1	0.02	0.3
2.2	0.07	0.33
2.3	0.06	0.36
2.4	0.07	0.45
2.5	0.05	0.38
2.6	0.07	0.58
2.7	0.08	0.3
2.8	0.04	0.5
2.9	0.04	0.54
3	0.06	0.22

图8B

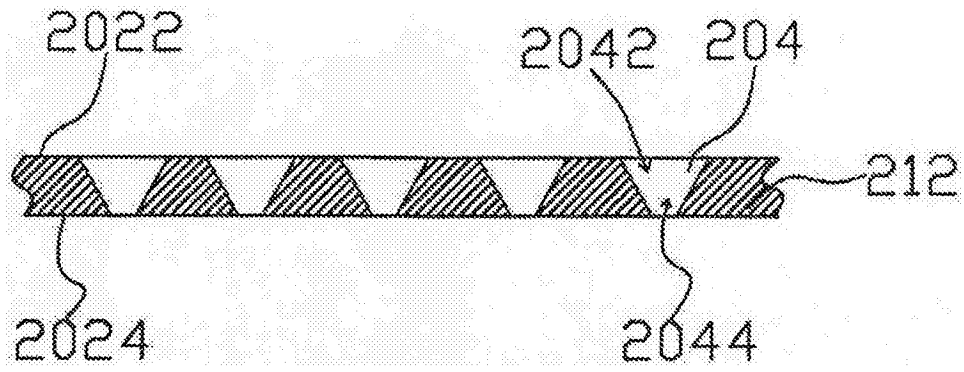


图9A

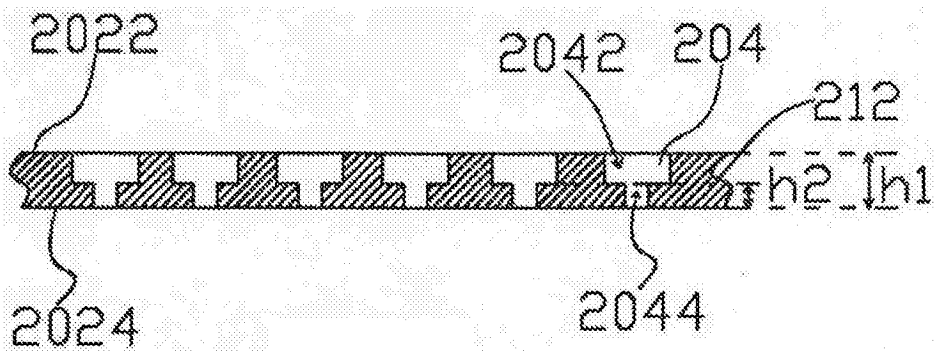


图9B

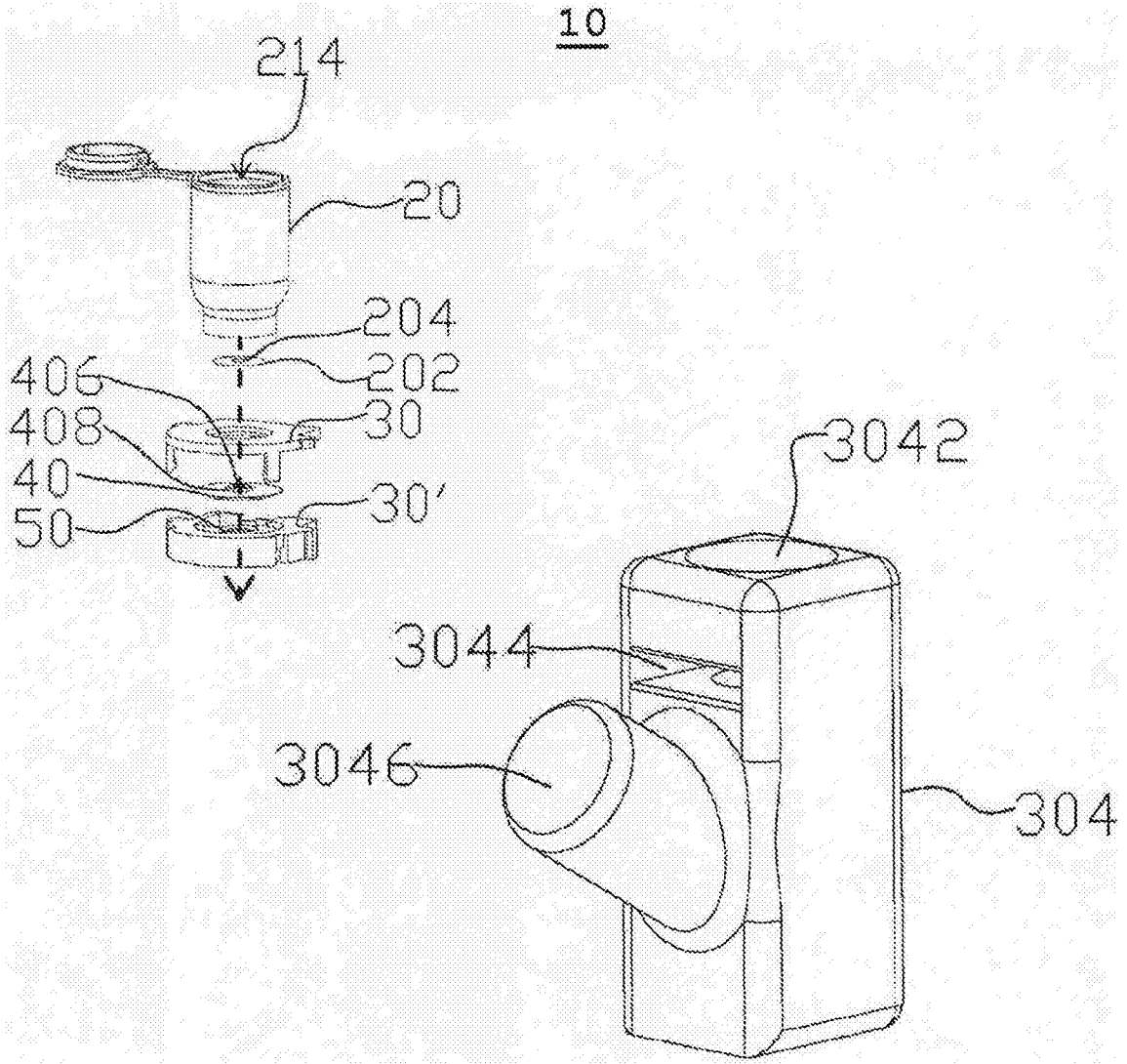


图10A

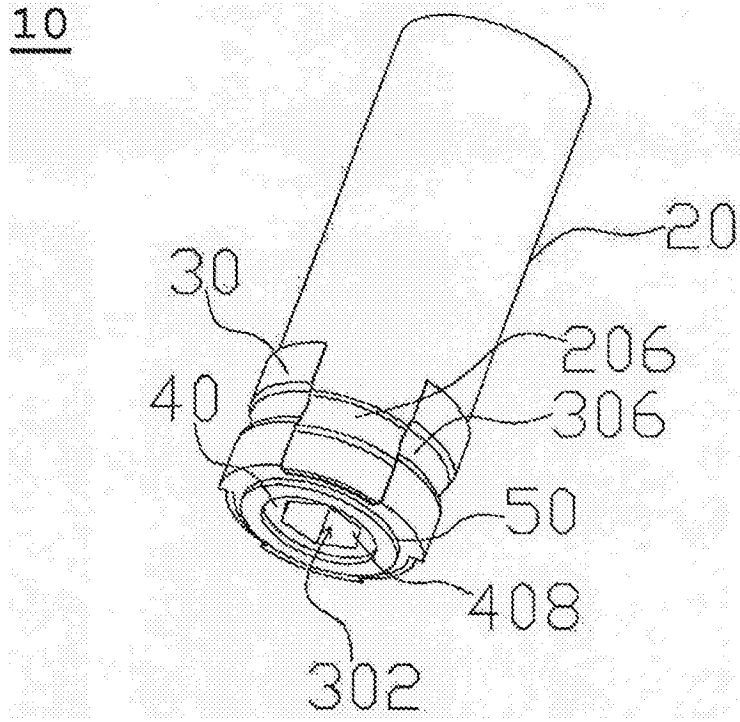


图10B