



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105120655 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201480016089. 9

代理人 邹松青 董均华

(22) 申请日 2014. 03. 11

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

A01H 4/00(2006. 01)

61/792105 2013. 03. 15 US

A01H 1/02(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 09. 15

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/023627 2014. 03. 11

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/150565 EN 2014. 09. 25

(71) 申请人 先锋国际良种公司

地址 美国依阿华州

(72) 发明人 A. D. 布拉尼克 G. L. 贾伊内尔

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

用于手动喷洒花粉粒的装置和方法

(57) 摘要

本发明提供了一种用于对玉蜀黍植株进行可控授粉的装置。所述装置可包括可重复使用空气排放器,所述可重复使用空气排放器具有内腔和出口,并且被配制为能够在致动时将所述内腔中的空气通过所述出口排出并进入到具有第一开口端和第二开口端的一次性可生物降解的施加装置中。所述施加装置可进一步被配置为接收至少一个在其上含有玉蜀黍花粉的玉蜀黍雄穗,并且在致动所述空气排放器时,引导所述玉蜀黍花粉通过所述施加装置的所述第二端部。本发明还提供了一种使用共同的空气排放器对两棵或更多棵玉蜀黍植株进行可控授粉的方法。

1. 一种被配制为用于手动喷洒玉蜀黍花粉的装置,所述装置包括:

具有内腔和出口的可重复使用的空气排放器,其被配制为在致动时将所述内腔中的空气通过所述出口排出;以及

具有第一开口端和第二开口端的一次性可生物降解的施加装置,其中所述第一开口端与所述空气排放器的所述出口相通,并且

其中所述施加装置还被配制为能够接收至少一个含有玉蜀黍花粉的玉蜀黍雄穗,并且在致动所述空气排放器时,引导所述玉蜀黍花粉通过所述施加装置的所述第二端部。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中所述施加装置包括由纸质材料制成的椎体,并且其中所述施加装置的所述第一开口端构成所述椎体的较大开口端,而所述施加装置的所述第二开口端构成所述椎体的较小开口端。

3. 根据权利要求1所述的装置,其中所述空气排放器包括手动操作的球囊泵,所述球囊泵还包括入口,并且其中当致动时,所述球囊泵进一步被配制为能够将空气通过所述入口引入到所述内腔中。

4. 根据权利要求3所述的装置,其中所述球囊泵还包括两个单向阀,其中一个与所述入口相通,另一个则与所述出口相通,因此当致动时,所述内腔中的空气仅能通过所述出口排出,并且仅能通过所述入口被引入到所述内腔中,从而形成单向气流。

5. 根据权利要求4所述的装置,其中所述单向阀被配制为能够防止污染物进入所述内腔。

6. 根据权利要求1所述的装置,其中所述空气排放器包括被配制为能够指示所述空气排放器与所述施加装置之间正确取向的标记。

7. 一种用于手动喷洒玉蜀黍花粉的方法,所述方法包括:

将至少一个其上含有玉蜀黍花粉的玉蜀黍雄穗放置到具有第一开口端和第二开口端的一次性可生物降解的施加装置中;

将所述施加装置的所述第一开口端装配到具有内腔的可重复使用空气排放器的出口;并

致动所述空气排放器,使得所述内腔中的空气经过所述玉蜀黍雄穗并且通过所述施加装置的所述第二开口端排出,从而拾取并携带至少一部分所述玉蜀黍雄穗的所述花粉并引导所述玉蜀黍花粉通过所述施加装置的所述第二开口端。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中所述施加装置包括由纸质材料制成的椎体,并且其中所述施加装置的所述第一开口端构成所述椎体的较大开口端,而所述施加装置的所述第二开口端构成所述椎体的较小开口端。

9. 根据权利要求7所述的方法,其中致动所述空气排放器包括致动手动操作的球囊泵,所述球囊泵还包括入口,并且其中当致动时,所述球囊泵被进一步配置为能够将空气通过所述入口引入到所述内腔中。

10. 根据权利要求9所述的方法,其中所述球囊泵还包括两个单向阀,其中一个与所述入口相通,另一个则与所述出口相通,因此当致动时,空气仅能通过所述入口被引入到所述内腔中,并且仅能从所述内腔通过所述出口排出,从而形成单向气流。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中所述单向阀被配制为能够防止污染物进入所述内腔。

12. 根据权利要求 7 所述的方法,其中所述空气排放器包括被配制为能够指示装配所述空气排放器与所述施加装置的正确取向的标记。

13. 一种用于将两种玉蜀黍花粉源手动喷洒到两棵玉蜀黍植株的所述丝状柱头上的方法,所述方法包括:

将至少一个在其上含有来自第一玉蜀黍花粉源的玉蜀黍花粉的玉蜀黍雄穗放置到具有第一开口端和第二开口端的第一一次性可生物降解的施加装置中;

将所述第一施加装置的所述第一开口端装配到具有内腔的可重复使用空气排放器的出口;

将所述第一施加装置的所述第二开口端指向第一目标玉蜀黍植株的所述丝状柱头;

致动所述空气排放器,使得所述内腔中的空气经过所述第一玉蜀黍花粉源的所述玉蜀黍雄穗并且通过所述第一施加装置的所述第二开口端排出,从而拾取并携带至少一部分所述第一花粉源的所述玉蜀黍雄穗的所述花粉,并引导所述第一花粉源的所述玉蜀黍花粉通过所述第一施加装置的所述第二开口端并到达所述第一目标玉蜀黍植株的所述丝状柱头上;

丢弃所述第一玉蜀黍施加装置;

将至少一个在其上含有来自第二玉蜀黍花粉源的玉蜀黍花粉的玉蜀黍雄穗放置到具有第一开口端和第二开口端的第二一次性可生物降解的施加装置中;

将所述第二施加装置的所述第一开口端装配到所述可重复使用空气排放器的所述出口;

将所述第二施加装置的所述第二开口端指向第二目标玉蜀黍植株的所述丝状柱头;

致动所述空气排放器,使得所述内腔中的空气经过所述第二玉蜀黍花粉源的所述玉蜀黍雄穗并且通过所述第二施加装置的所述第二开口端排出,从而拾取并携带至少一部分所述第二花粉源的所述玉蜀黍雄穗的所述花粉,并引导所述第二花粉源的所述玉蜀黍花粉通过所述第二施加装置的所述第二开口端并到达所述第二目标玉蜀黍植株的所述丝状柱头上。

14. 根据权利要求 13 所述的方法,其中所述第一和第二施加装置中的每一个均包括由纸质材料制成的椎体,并且其中每个相应施加装置的所述第一开口端构成所述相应椎体的较大开口端,而每个相应施加装置的所述第二开口端构成所述相应椎体的较小开口端。

15. 根据权利要求 13 所述的方法,其中致动所述空气排放器的每种情况均包括致动共同的手动操作的球囊泵,所述球囊泵还包括入口,并且其中当致动时,所述球囊泵被进一步配制为能够将空气通过所述入口引入到所述内腔中。

16. 根据权利要求 15 所述的方法,其中所述球囊泵还包括两个单向阀,其中一个与所述入口相通,另一个则与所述出口相通,因此当致动时,空气仅能通过所述入口被引入到所述内腔中,并且仅能从所述内腔通过所述出口排出,从而形成单向气流。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,其中所述单向阀被配制为能够防止污染物进入所述内腔。

18. 根据权利要求 13 所述的方法,其中所述空气排放器包括被配制为能够指示装配所述空气排放器与所述施加装置的正确取向的标记。

用于手动喷洒花粉粒的装置和方法

技术领域

[0001] 本发明的各种实施例整体涉及用于手动喷洒花粉的方法和装置。更确切地说,本发明的实施例提供了配置为有利于手动喷洒来自一个或多个雄穗的花粉粒的方法和装置。

背景技术

[0002] 由于各种原因,植物物种可有意培育。例如,在一些应用中,植物物种被有意培育形成杂交植物物种。在一些应用中,杂交植物被培育成显示各种所需的性状。此类性状可包括,例如,耐高温和干旱、抵抗疾病和虫害、高产特性以及高农艺品质。通常而言,植物能够自花授粉、异花授粉或二者皆可。自花授粉是指将一朵花的花粉转移到同一朵花或同一植株的另一朵花上的授粉方式。异花授粉是指使用来自不同谱系或品系的不同植株的花所释放的花粉的授粉过程。

[0003] 已自花授粉并且经许多代选择的植株上几乎全部的基因座均变为纯合并产生由纯育子代构成的均质群体。两种不同纯合品系之间的杂交则会产生杂交植株的均质群体,而这些杂交植株上的许多基因座可为杂合。每棵多处基因座为杂合的两棵植株的杂交将产生异质植株构成的群体,此类异质植株在遗传学上不同因而是非均质的。

[0004] 玉蜀黍 (*Zea mays L.*) 在美国通常被称为玉米,可通过自花授粉和异花授粉两种技术培育。玉蜀黍的同一植株上有单独的雄花和雌花。雄花位于雄穗上,雌花则位于雌穗。当风将花粉粒从雄穗吹至从雌穗顶部伸出的丝状柱头时,玉蜀黍即可进行自然授粉。

[0005] 玉蜀黍种子生产计划中杂交玉蜀黍品种的开发可涉及三个步骤:(1) 从多个种质库选择植株,用于最初的育种杂交;(2) 育种杂交若干代后,选择植株进行自花授粉,产生一系列近交系,此类近交系各为纯育并且高度均质;以及(3) 选择一种近交系并与不相关的近交系杂交,产生杂交子代。在近交次数足够后,后续子代将仅用于增加所开发的近交种子。优选地,近交系应该在其约 95% 或更多的基因座处包含纯合的等位基因。

[0006] 在玉蜀黍近交过程中,品系的活力可下降。当将两种不同的近交系杂交并产生杂交子代时,活力可恢复。近交系的纯合性和同质性的一个重要结果是,只要近交亲本的同质性得以保持,便可无限地繁殖出所规定的一对近交株之间的杂交体。一旦确定可产生优良杂种的近交株,则可用这些近交亲本连续供应杂交种子,并利用供应的该杂交种子产生杂交玉米植株。

[0007] 因此,玉蜀黍种子的开发和产生可需要在一个或多个步骤处采取可控的授粉方法,如上文所述。

发明内容

[0008] 在一个实施例中,提供了用于手动喷洒玉蜀黍花粉的装置。该装置包括具有内腔和出口的可重复使用空气排放器,该空气排放器被配制为能够在致动时将内腔中的空气通过出口排出。该装置还包括具有第一开口端和第二开口端的一次性可生物降解的施加装置,其中第一开口端与空气排放器的出口相通。该施加装置可进一步被配制为接收至少一

个其上含有玉蜀黍花粉的玉蜀黍雄穗,并且在致动空气排放器时,引导玉蜀黍花粉通过施加装置的第二端部。

[0009] 在另一个实施例中,施加装置可包括由纸质材料制成的椎体,并且施加装置的第一开口端可构成椎体的较大开口端,而施加装置的第二开口端可构成椎体的较小开口端。在另一个实施例中,空气排放器可包括手动操作的球囊泵,该球囊泵还包括入口,并且其中当致动时,球囊泵可进一步被配置为将空气通过入口引入到内腔中。在一个实施例中,球囊泵还包括两个单向阀,其中一个与入口相通,而另一个与出口相通,因此当致动时,内腔中的空气仅能通过出口排出,并且仅能通过入口被引入到内腔中,从而形成单向气流。在另一个实施例中,空气排放器可包括被配制为能够指示空气排放器与施加装置之间的正确取向的标记。

附图说明

[0010] 上文已大体上描述了本发明,现在请参看附图(未必按比例绘制),并且其中:

图 1 示出了根据本发明的示例性实施例,用于手动喷洒来自于一个或多个雄穗的花粉粒的装置的实施例;

图 2 示出了图 1 的实施例中部分部件的视图;并且

图 3 示出了根据本发明的示例性实施例,两棵玉蜀黍植株间的可控授粉方法。

具体实施方式

[0011] 使用现有方法手动收集并喷洒花粉可能非常耗费劳力。例如,使用现有方法,工人可通过将花粉从玉米穗的雄穗抖落到雄穗袋中来手动收集花粉。随后,工人可将花粉手动洒到受粉玉米植株的花粉囊上,花粉囊上已套有生长袋以防止所收集花粉粒以外的花粉授粉。使用现有方法进行花粉收集和可控授粉可涉及可能需要一天或多天实施的多个手动步骤。此外,使用雄穗袋施加花粉可能无法有效地利用所收集的花粉,因为雄穗袋可能无法用简单可控的方式定向施加花粉。因此,工人可能往往会施加比所需更多的花粉。因此,本发明的实施例提供了用于手动喷洒花粉的改进装置和方法。

[0012] 下文将结合附图更详细地描述本发明,附图中只示出了本发明的部分实施例,而非全部实施例。实际上,本发明可通过许多不同的形式实施,而不应视为仅限于本文示出的实施例;相反,提供这些实施例的目的是使本公开满足适用的法律要求。全文中相同的编号是指相同的元件。

[0013] 根据本发明,植株的可控授粉例如异花授粉过程,涉及使用本文所述的装置和方法收集和喷洒花粉。

[0014] 就这一点而言,图 1 和图 2 示出了被配制为用于手动喷洒花粉粒的装置 10 的实施例。装置 10 可包括空气排放器 12 和施加装置 14。在示出的实施例中,空气排放器 12 包括内腔 16 和出口 18,并且出口 18 与内腔 16 相通。同样在示出的实施例中,施加装置 14 包括第一开口端 20 和第二开口端 22,并且第二开口端 22 与第一开口端 20 相通。施加装置 14 被进一步配置为接收至少一个玉蜀黍雄穗上所含的玉蜀黍花粉。

[0015] 当装置 10 处于组装状态(图 1)下时,出口 18 紧邻施加装置 14 (如需授粉,施加装置 14 包含至少一个玉蜀黍雄穗上所含的玉蜀黍花粉)的第一开口端 20,因此空气排放器 12

的出口 18 被配置为与施加装置 14 的第一开口端 20 相通。空气排放器 12 启动时,被推动的空气通过空气排放器 12 的出口 18 并且经过玉蜀黍雄穗。空气经过雄穗时,花粉被气流带走并且被引导通过施加装置的第二开口端 22。因为施加装置 14 为漏斗形(在示出的实施例中,第一开口端 20 的尺寸(例如,直径)比第二开口端 22 更大),所以对花粉的冲击可非常集中,因此可让使用者准确地将花粉引导到目标(例如目标玉蜀黍植株的丝状柱头)上。

[0016] 虽然在其他实施例中,空气排放器可为多种设备中的一种(例如,在一些实施例中,空气排放器可为能够排出气体的单孔设备,例如 CO₂贮气瓶),但在示出的实施例中,空气排放器 12 为除出口 18 之外,还具有入口 24 的手动操作球囊泵。在通过例如挤压球囊致动时,手动操作球囊泵可被配制为通过出口 18 排出空气。当球囊被释放时,手动操作球囊泵可被配制为通过入口 24 将空气吸入到其内腔 16 中。为了辅助该操作,示出的实施例中手动操作球囊泵包括与入口 24 相通的第一单向阀 26,和与出口 18 相通的第二单向阀 28。通过这样的方式,当手动操作球囊泵被致动时,空气仅可通过出口 18 从内腔 16 排出,并且仅可通过入口 24 被引入到内腔 16 中,从而形成单向气流。应当注意的是,在其他实施例中,可用半自动设备代替球囊以产生空气流。例如,小型电池供电的空气压缩机可通过例如按压按钮或拉动触发器来激活。

[0017] 当使用空气排放器 12 对多个目标玉蜀黍植株进行授粉时,这种单向气流有利于在可控授粉工作中控制花粉源。为了在可控授粉工作中进一步辅助控制花粉源,可添加标记 30 以指示空气排放器 12 相对于施加装置 14 的正确装配取向。在示出的实施例中,标记 30 包括指示空气流过空气排放器 12 的方向的箭头。同样,在各种实施例中,可使用多个施加装置 14,每个施加装置 14 可与共同的空气排放器 12 一起被配制为接收至少一个玉蜀黍雄穗上所含的玉蜀黍花粉。在各种实施例中,施加装置 14 可被配制为一次性可生物降解的施加装置。虽然在各种实施例中,一次性可生物降解的施加装置可由多种材料中的一种或多种构成,但在某个实施例中,一次性可生物降解的施加装置可由纸质材料构成。通过这样的方式,在使用之后,一次性可生物降解的施加装置可被丢弃在例如种有玉蜀黍植株的田地上。由于空气仅以一个方向并且按照空气排放器 12 与施加装置 14 之间的正确取向通过施加装置 14,所以本发明可能增加以下所述的确定性:使用来自一个来源(例如某棵玉蜀黍植株的雄穗)的花粉的可控授粉事件不会对使用来自另一个来源(例如另一棵玉蜀黍植株的雄穗)的花粉的可控授粉事件造成交叉污染。

[0018] 通过这样的方式,图 3 示出了根据本发明的示例性实施例,两棵玉蜀黍植株间的可控授粉方法。虽然图 3 描述了发生在两棵植株之间的可控授粉事件,但图 3 的方法或其任意部分均可用于一棵玉蜀黍植株或者三棵或更多棵玉蜀黍植株的可控授粉。如图所示,方法 40 可包括:在步骤 42 中将在其上含有来自第一玉蜀黍花粉源的玉蜀黍花粉的至少一个玉蜀黍雄穗放置到第一一次性可生物降解的施加装置中;在步骤 44 中将第一施加装置的第一开口端装配到可重复使用空气排放器的出口;在步骤 46 中将第一施加装置的第二开口端指向第一目标玉蜀黍植株的丝状柱头;在步骤 48 中致动空气排放器,引导第一花粉源的玉蜀黍花粉通过第一施加装置并到达第一目标玉蜀黍植株的丝状柱头上;在步骤 50 中丢弃第一玉蜀黍施加装置;在步骤 52 中将其上含有来自第二玉蜀黍花粉源的玉蜀黍花粉的至少一个玉蜀黍雄穗放置到第二一次性可生物降解的施加装置中;在步骤 54 中将第二施加装置的第一开口端装配到可重复使用空气排放器的出口;在步骤 56 中将第二施加

装置的第二开口端指向第二目标玉蜀黍植株的丝状柱头；以及在步骤 58 中致动空气排放器，引导第二花粉源的玉蜀黍花粉通过第二施加装置并到达第二目标玉蜀黍植株的丝状柱头上。

[0019] 虽然上述例子特定于玉蜀黍植株、玉蜀黍花粉和玉蜀黍雄穗，但本文所述的装置、系统和方法可适用于具有相似雄穗或花粉构型的任何植株。

[0020] 本发明所属领域的技术人员应当能够想到本文阐明的发明的许多修改形式和其他实施例。此类修改形式和实施例有助于阐述上述说明及相关图片中展示的教导内容。因此，应当理解，本发明不应限于所公开的具体实施例，并且旨在将其修改形式和其他实施例包括于所附权利要求书的范围内。虽然本文中采用了某些特定术语，但所述术语仅具有一般性和描述性意义，而非用于限制性目的。

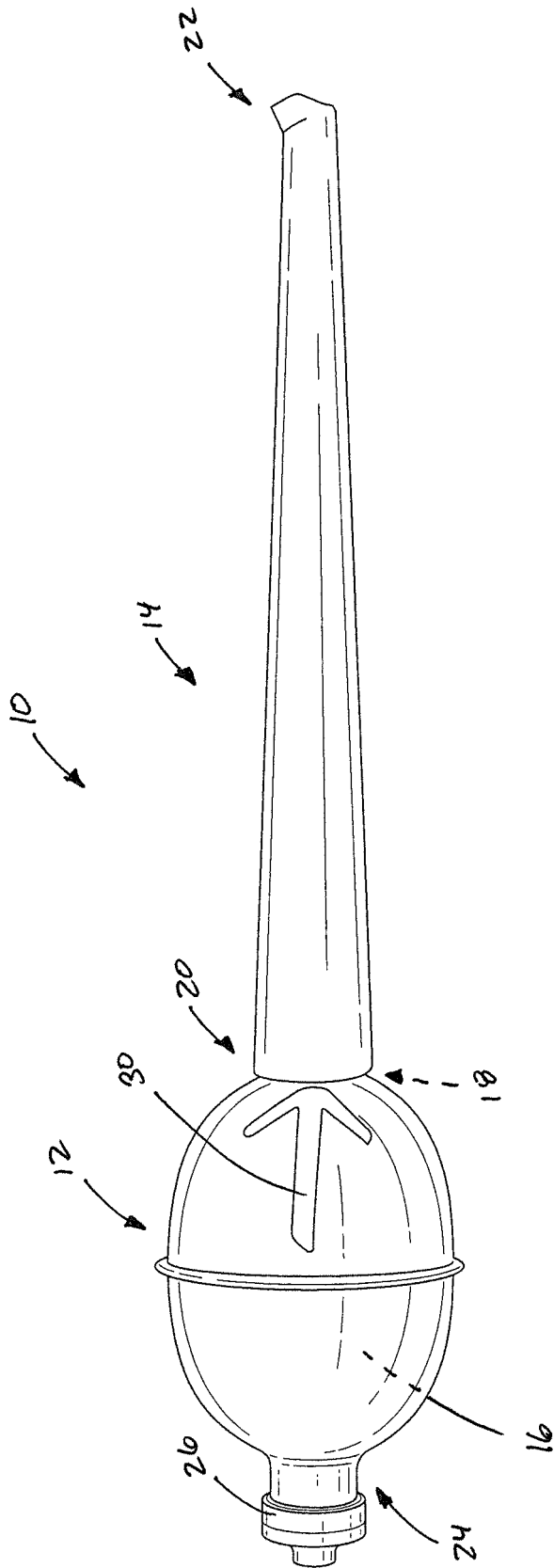


图 1

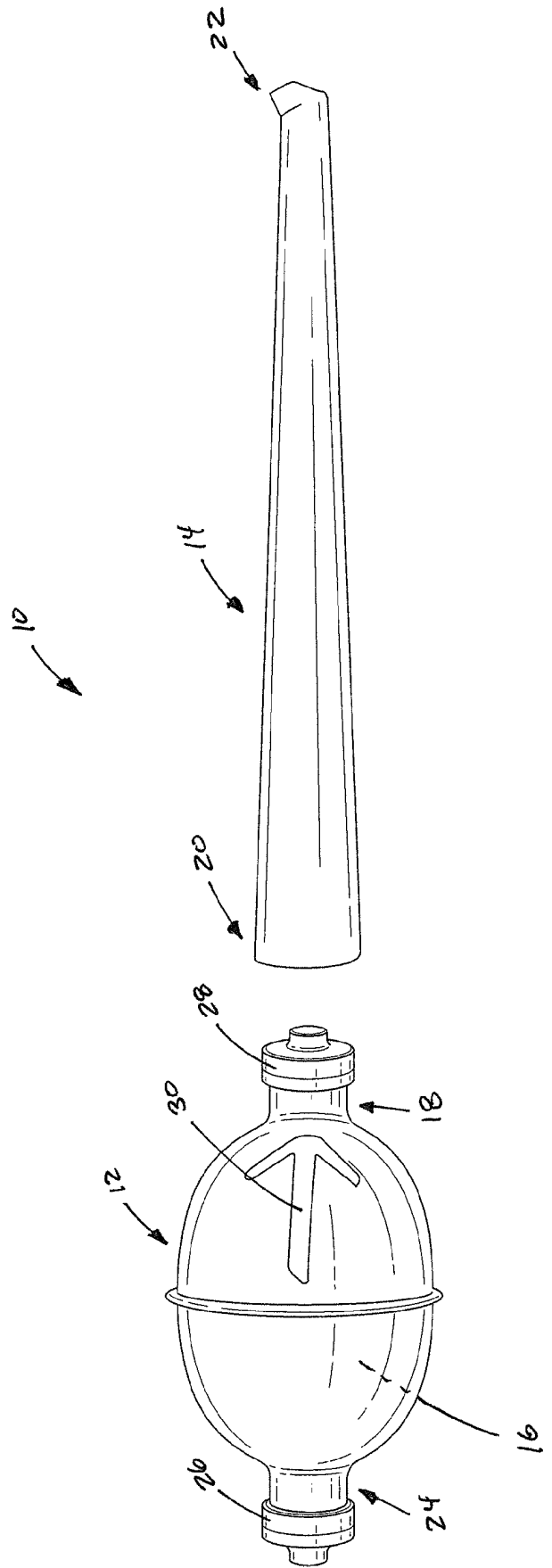


图 2

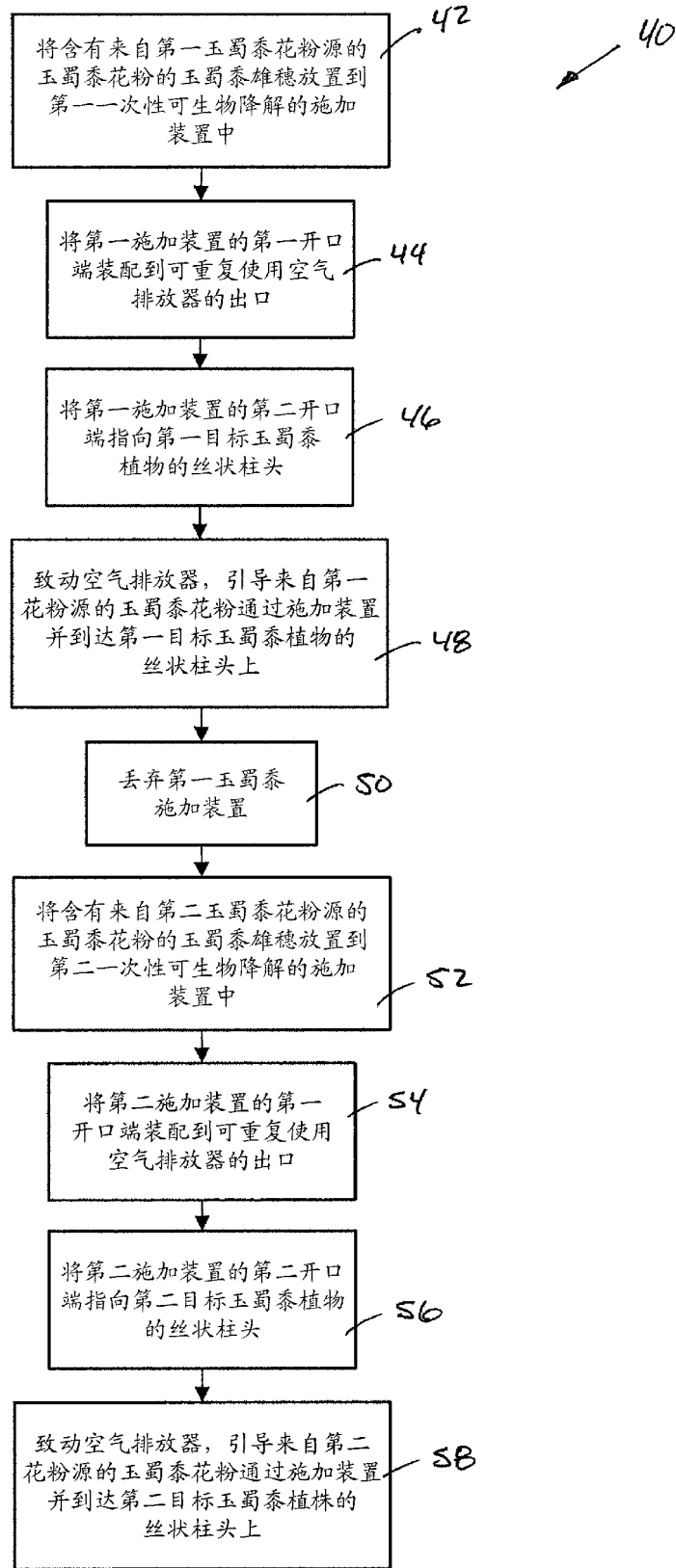


图 3