

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

B05B 11/00

[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 94193900.6

[45]授权公告日 2001 年 1 月 3 日

[11]授权公告号 CN 1060102C

[22]申请日 1994.9.20 [24]颁证日 2000.10.7

[21]申请号 94193900.6

[30]优先权

[32]1993.9.22 [33]US [31]08/125,461

[86]国际申请 PCT/US94/09921 1994.9.20

[87]国际公布 W095/08400 英 1995.3.30

[85]进入国家阶段日期 1996.4.24

[73]专利权人 普罗克特和甘保尔公司

地址 美国俄亥俄

[72]发明人 杰拉尔德·洛朗·比松

[56]参考文献

US4941595 1990.6.17 B05B11/02

审查员 22 52

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事
务所

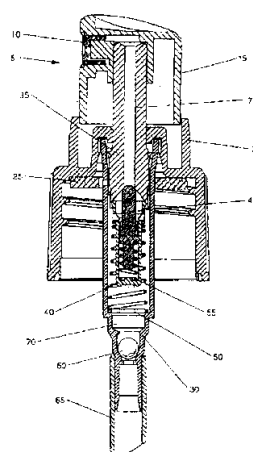
代理人 张祖昌

权利要求书 4 页 说明书 17 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 高粘度产品的高压喷雾系统

[57]摘要

本发明涉及改进的手动雾化系统,它雾化喷嘴与高压、预压缩式泵机构相结合以形成较高粘度流体的一致、高质、精细的喷雾。预压缩式泵机构保证只有得到雾化的足够压力时才输送产品而与启动泵机构的速度和装置无关。当以旋涡圆锥膜排放流体时,流体分裂成精细分配的雾,然后送向待涂覆的表面。本发明所用泵机构包括有利于较高粘度流体流动的特殊结构特征,可降低流动阻力、减小压力损失,并提高结构整体性以更好承受工作压力和力,同时提高可靠性。预压缩和较高的工作压力相结合可保证较高粘度流体以较高的并在较窄的范围内的压力送向喷嘴,从而保证在宽的启动条件下,以较窄的粒度范围精细地喷出产品。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 粘度较高流体产品的高压分配和雾化系统，所述系统包括：

(a) 一种粘度较高的流体产品；
(b) 一个在分配和雾化所述产品前储存所述产品的容器；
(c) 一个用于从所述容器分配所述产品的手动泵式喷雾器，所述泵式喷雾器与所述容器上的一个开口相配合以便在分配操作中启动所述泵式喷雾器时可从所述容器分配所述产品，所述泵式喷雾器还包括预压缩泵机构，其中，只有当所述泵式喷雾器中超过预定压力值时才分配产品，所述预定压力值具有限定工作范围的下端的一个较高阈值压力；

(d) 一个与所述泵式喷雾器配合工作以便分配和雾化所述产品的喷嘴组件；其特征在于：

(e) 所述泵机构还包括流体通道，其尺寸使得在所述分配操作中可消除在所述泵机构中的薄膜流体流，并提高工作效率、减小压力损失，因而当超过所述阈值压力时，所述产品以使其雾化的足够速度通过所述喷嘴组件从所述泵式喷雾器喷出。

2. 如权利要求 1 所述的分配和雾化系统，其特征在于：所述产品的粘度为至少 30 cps。

3. 如权利要求 1 所述的分配和雾化系统，其特征在于：所述产品包括植物油。

4. 如权利要求 1 所述的分配和雾化系统，其特征在于：所述产品包括固态颗粒材料，因而所述较高阈值压力减小了所述喷嘴组件堵塞的可能性。

5. 如权利要求 1 所述的分配和雾化系统，其特征在于：所述泵式喷雾器包括指动泵式喷雾器。

6. 如权利要求 1 所述的分配和雾化系统，其特征在于：所述泵式喷雾器还包括用于在启动所述预压缩泵机构时提高机构效益的装置。

7. 如权利要求 6 所述的分配和雾化系统，其特征在于：所述提高机械效益的装置包括一根启动杠杆。

8. 如权利要求 1 所述的分配和雾化系统，其特征在于：所述喷嘴组件包括一高压旋涡雾化喷嘴。

9. 如权利要求 1 所述的分配和雾化系统，其特征在于：所述阈值压力为至少 50 psig.

10. 粘度较高流体产品的高压分配和雾化系统，所述系统包括：

(a) 一种粘度较高流体产品；

(b) 一个用于在分配和雾化所述产品前储存所述产品的容器；

(c) 一个用于从所述容器分配所述产品的手动泵式喷雾器，所述泵式喷雾器与所述容器上的一个开口相配合以便在分配产品过程中启动所述泵式喷雾器时可分配所述产品，所述泵式喷雾器还包括一个预压缩泵机构，其中，只有当所述泵式机构中超过预定压力值时才分配所述产品，所述预定压力值具有限定工作范

围的下端的较高阈值压力；

(d) 一个与所述泵式喷雾器配合工作以分配和雾化所述产品的喷嘴组件；其特征在于：

(e) 所述泵机构还包括一个第一圆筒和在所述第一圆筒内的第二圆筒，所述第二圆筒具有一个外壁和一个在所述外壁径向以内的内部，所述第二圆筒包括一个在所述内部中的排放阀和一个将所述排放阀偏压向一闭合位置的预压缩弹簧，所述泵机构具有至少一条穿过所述外壁的径向通道，以便提供从所述第一圆筒和所述第二圆筒之间的区域至所述第二圆筒的内部的所述产品的直接的、非曲折的流体连通，使所述产品可穿过所述第二圆筒的所述外壁，作用在所述排放阀上，所述径向通道的尺寸使所述预压缩泵机构中可消除薄膜流体流，从而提高工作效率、减小压力损失，因而当所述产品以超过所述阈值压力的足够压力作用在所述排放阀上时，所述产品以使其雾化的足够速度通过所述喷嘴组件从所述泵式喷雾器喷出。

11. 如权利要求 10 所述的分配和雾化系统，其特征在于：所述产品的粘度为至少大约 30cps。

12. 如权利要求 10 所述的分配和雾化系统，其特征在于：所述产品包括植物油。

13. 如权利要求 10 所述的分配和雾化系统，其特征在于：所述产品包括固态颗粒材料，因而所述较高的阈值压力可减小所述喷嘴组件堵塞的可能性。

14. 如权利要求 10 所述的分配和雾化系统，其特征在于：所述泵式喷雾器包括一个指动泵式喷雾器。

15. 如权利要求 10 所述的分配和雾化系统，其特征在于：
所述泵式喷雾器还包括一个用于在启动所述预压缩泵机构的过程中提高机构效益的装置。

16. 如权利要求 10 所述的分配和雾化系统，其特征在于：
所述喷嘴组件包括一个高压旋涡雾化喷嘴。

17. 如权利要求 10 所述的分配和雾化系统，其特征在于：
所述阈值压力为至少大约 50 psig。

18. 如权利要求 10 所述的分配和雾化系统，其特征在于：
所述径向通道装置包括至少一个穿过所述第二圆筒的所述外壁的孔。

19. 如权利要求 18 所述的分配和雾化系统，其特征在于：
所述排放阀接触一个阀座，所述排放阀还被所述第二圆筒中的一条通道所包围，所述通道从所述扩大的径向通道装置向着所述阀座逐渐变细，因而所述产品在产品排放过程中可顺利流动，并经过所述排放阀自由流向所述喷嘴组件。

说明书

高粘度产品的高压喷雾系统

本发明涉及较高粘度液态产品的一种改进型喷雾系统。更具体来说，本发明涉及改进型手动喷雾系统，该系统使雾化喷嘴与高压、预压缩型泵机构相结合，以便对较高粘度液态产品进行前后一致的，高质量的细喷雾。

被分配的液态产品的量和喷射模型的质量是对通过喷雾施用的液态产品的性能具有显著影响的重要参数。当液态产品用作表面（如炊具或平底锅、窗户或者至头发或皮肤）上的薄膜覆盖层，施加的液态产品的总量和喷射模型的质量直接影响产品覆盖层的厚度和均匀性。

鉴于顾客对于含氯氟烃（CFC）推进剂（由于其对于臭氧层的影响现已基本中止使用）和挥发性有机化合物（VOC）推进剂（其可加剧低高度的污染，问题许多种是极为易燃的）的认知和关注，现在已形成一种趋势，由预压的烃类气溶胶型分配系统向着利用手动泵式机构的系统转变，后一种系统迫使液体通过专门设计的喷嘴组件使液态产品雾化。

许多产品的配方需要添加稀化剂（如水、酒精、各种或其它挥发性有机化合物），以便将产品的粘度降低至可由普通的手动喷雾系统喷雾的程度。但是，由于这些稀化剂对产品性能（如食品的口味）的影响，以及（某些稀化剂如酒精或VOC）带来的稀

化剂的气味和/或带来的可燃性问题，从用户角度来看这些稀化剂是不够理想的。其它稀化剂如水基稀化剂可引起产品中生长微生物的问题。

虽然产品配方中不使用稀化剂会解决使用稀化剂带来的问题，但是又会碰到其它问题。较高粘度（未稀化）液态产品又会带来雾化方面的难题，因为这种液体具有阻抗破碎而不是易被喷成细雾的倾向。一般来说，喷雾越粗，在有关表面上越难形成较薄和均匀的产品层，因而相应地影响了产品的有效使用。

有许多种产品可以通过手动喷雾系统施加在表面上，这些产品包括清洗用品、食品、表面涂料及保健美容产品等。目前引入关注的一个特殊产品应用是在食品制备中使用的油基液态产品方面，如平锅涂层和增味剂。为了在平锅涂层方面提供石粘的烘烤特性并防止过度施用增味剂，需要油基产品的薄的，均匀覆盖层。上述产品通常包括植物油，还可包括为了稳定性、性能和增味的少量添加剂。其它有关产品包括发用喷雾产品，为了具有满意的产品性能，它需要薄而均匀的覆盖层。

一种目前市售的用于烹饪油产品的泵式喷雾器采用一种喷嘴结构，其可产生两股产品的冲击射流，在喷嘴外碰撞，使液态产品雾化。这种冲击式喷雾系统，特别对于较高的粘度的产品配方，容易产生具有较宽粒度分布的喷雾。就总的喷雾质量来说，这是不利的，因为较大的液滴倾向于比较小的液滴运行得更远，容易产生产品更为集中的区域，而较小的液滴倾向于从被覆盖表面弹回而形成产品的“云雾”，只是漂浮在空气中，市售的冲击式系统，采用有限数目的冲击液流，也倾向于产生一系列数目等于或

多于冲击流流数目的过度施用产品的区域。上述倾向一般随着粘度的增加和泵送剂量的减小而加剧。

上述市售喷雾由于使用普通的泵送技术，在可用压力不能满足雾化需要的每次泵送行程的开始和结束时，使产品在不良的喷雾中合并，从而使其性能受到影响。较高粘度的液体一般具有较窄的工作压力窗口，这将比较低粘度的液体提供满意的雾化，随着粘度增加，上述工作压力窗口越变窄。在这种情况下，例如当慢速驱动泵时，较高粘度产品根本不能雾化，而是从喷嘴组件以液流形式涌出。在这种特殊的应用场合，结果是浪费产品，在被覆盖的食品或烘烤表面上形成过饱和。产品会从喷雾器上严重滴落，造成食品制备环境的脏乱。

虽然采用单孔，涡流式喷雾嘴的市售分配系统对于较低粘度配方可以满意的工作，但是，其对于较高粘度配方的性能却由于若干原因而受到损害。首先，较高粘度流体的粘性损失使液体不能达到足够的涡流速度以形成圆锥膜，因此无助于使流喷成细雾。第二，流体的粘性将限制不稳定性的发展，一般含使溃散延迟发生。这会使雾化在离喷嘴孔下游更远的相对速度较低的区域发生；液滴的尺寸也较大。当粘度过高时，雾化不能发生而形成液流。最后，虽然如果不用更高的分配压力来解决，第一个问题也可以解决，但是，这种变化的市售泵式系统却不能维持满意雾化较高粘度流体所需的压力。

因此，即使市售的涡流式雾化系统比市售的冲击式喷雾系统一般可以（在一般的压力和产品粘度下）产生更窄的喷雾粒度分布并可产生更连续（均匀）的产品分布，但由于当分配压力不足

时它们完全不能雾化产品，而形成的喷嘴喷出液态产品流的倾向，其工作性能受到损害。

因此，本发明的一个目的是提供一种粘度较高流体产品的高压分配和雾化系统，它能够在使用较高粘度配方时，在所有驱动条件下提供完全雾化，喷成更均匀粘度和更均匀的喷射模型。

按照本发明的第一方面，一种粘度较高流体产品的高压分配和雾化系统，所述系统包括：（a）一种粘度较高的流体产品；（b）一个在分配和雾化所述产品前储存所述产品的容器；（c）一个用于从所述容器分配所述产品的手动泵式喷雾器，所述泵式喷雾器与所述容器上的一个开口相配合以便在分配操作中启动所述泵式喷雾器时可从所述容器分配所述产品，所述泵式喷雾器还包括预压缩泵机构，其中，只有当所述泵式喷雾器中超过预定压力值时才分配产品，所述预定压力值具有限定工作范围的下端的一个较高阈值压力；（d）一个与所述泵式喷雾器配合工作以便分配和雾化所述产品的喷嘴组件；其特征在于：（e）所述泵机构还包括流体通道，其尺寸使得在所述分配操作中可消除在所述泵机构中的薄膜流体流，并提高工作效率、减小压力损失，因而当超过所述阈值压力时，所述产品以使其雾化的足够速度通过所述喷嘴组件从所述泵式喷雾器喷出。

按照本发明的第二方面，一种粘度较高流体产品的高压分配和雾化系统，所述系统包括：（a）一种粘度较高流体产品；（b）一个用于在分配和雾化所述产品前储存所述产品的容器；（c）一个用于从所述容器分配所述产品的手动泵式喷雾器，所述泵式喷雾器与所述容器上的一个开口相配合以便在分配产品过程中启动

所述泵式喷雾器时可分配所述产品，所述泵式喷雾器还包括一个预压缩泵机构，其中，只有当所述泵式机构中超过预定压力值时才分配所述产品，所述预定压力值具有限定工作范围的下端的较高阈值压力；(d)一个与所述泵式喷雾器配合工作以分配和雾化所述产品的喷嘴组件；其特征在于：(e)所述泵机构还包括一个第一圆筒和在所述第一圆筒内的第二圆筒，所述第二圆筒具有一个外壁和一个在所述外壁径向以内的内部，所述第二圆筒包括一个在所述内部中的排放阀和一个将所述排放阀偏压向一闭合位置的预压缩弹簧，所述泵机构具有至少一条穿过所述外壁的径向通道，以便提供从所述第一圆筒和所述第二圆筒之间的区域至所述第二圆筒的内部的所述产品的直接的、非曲折的流体连通，使所述产品可穿过所述第二圆筒的所述外壁，作用在所述排放阀上，所述径向通道的尺寸使所述预压缩泵机构中可消除薄膜流体流，从而提高工作效率、减小压力损失，因而当所述产品以超过所述阈值压力的足够压力作用在所述排放阀上时，所述产品以使其雾化的足够速度通过所述喷嘴组件从所述泵式喷雾器喷出。

本发明提供一种改进型产品输送，它使雾化喷嘴与高压、预压缩式泵机构相结合，以便对较高粘度的流体进行前后一致精细雾化、均匀分布的喷雾。

预压缩泵机构可保证，产品将只在雾化有足够压力时进行输送。不管启动泵机构的速度和设施怎样，泵中的压力将蓄积而不排放产品直到达到一个阈值压力为止，此时阀打开使产品以足够雾化的压力排放出来。相应地，当泵行程结束，可用压力下降（或在不完全循环中松释触发器或启动器时），泵压力低于上述阈值

时，阀关闭，从而消除了输送行程结束时形成产品的流或滴流的现象。当流体从喷嘴以涡流的、圆锥形膜排放时，流体破碎成细小的雾，喷向待覆盖的表面。

由于泵机构本身设计有较高的工作压力阈值，因而可前后一致地获得本发明产品输送系统的优良性能。对于涡流式雾化器喷嘴，较高粘度的流体如以足够的速度送过喷嘴则可成功地雾化。只要可得到将流体送过喷嘴的足够的内部工作压力，就可以得到上述速度。

本发明使用的泵机构具有特殊的设计特征，有助于以降低的流动阻力较高粘度的流体的流动，从而降低了压力损失。设计特征也包括提供增加的结构整体性以更好承受上述工作压力以及提供

改进的可靠性。预压缩和较高式作压力的结合可保证较高粘度流体将以较高的且较窄范围内的压力（以及速度）输送。这又可保证在宽的启动条件下，较窄的粒度分布的精细弥散的产品喷射。

这样的产品输送系统为较高粘度的产品配方提供了前后一致、高质量的喷雾，因而使其易于使用，因而无需在许多其它产品输送系统所要求的为稀化产品的添加剂。

现对照以下附图进行详细说明以便进一步阐述本发明。

图 1 是按照本发明的产品输送系统的剖视图。

图 2 是图 1 中喷嘴组件的放大剖视图。

图 3 是沿图 2 中 3 - 3 线的剖视图。

图 4 是图 1 中泵机构零件的放大剖视图。

图 5 和图 6 分别是沿图 2 中 5 - 5 和 6 - 6 线的内筒的放大横剖图。

图 7 是适用于本发明的产品输送系统的启动杆的（局部剖开的）视图。

为了简单和清楚起见，在各附图中，除非另有说明，相同的零件使用相同的标号。

图 1 表示用于本发明的产品输送系统的改进型泵式喷雾器 5。该系统包括一个装入启动按钮 15 中的喷嘴镶件 10、一个适于将泵式喷雾器 5 装在普通结构的适当容器（未画出）上的外壳 20、一个外筒 30、一个主活塞 35、一个内筒 40、一个排放阀 45、一个回位弹簧 50、一个预压缩簧 55、一个止回（球）阀 60，以及一条向下从泵机构伸入容器的供应管 65。

虽然多种预压缩式泵机构可适用于本发明，但是，图 1 所示

具体的往复式按钮型画出了这些泵机构的典型工作特征，是目前零售应用的推荐结构。这种泵组件的特征和零件可详见1990年7月17日授予Montaner等人的美国专利第4,941,595号、1991年6月25日授予Montaner等人的美国专利第5,025,958号、1991年11月12日授予Montaner的美国专利第5,064,105号，上述各专利在本文中引作参考文献。这些一般类型的泵组件由开尔莫分配系统公司（Calmar Dispensing System, Inc）销售，商品称为“Calmar Mark IV”。

由于预压缩式泵机构本身的工作原理一般是公知的，因而下面针对本发明的产品输送系统简述其操作。为了开始一个泵送循环，用手指（向下）按压启动按钮15，当主活塞35在外筒30中被下推时，减小了压力室70的容积，从而增加了压力室70中的流体压力。止回阀60防止当压力室70中压力增加时流体沿供应管向下压回到容器（未画出）中。高压流体作用在排放阀45上，当作用在排放阀45上的力超过预压缩簧55的偏动压力时就使其通向输送通道75。一旦主活塞35到达其行程端（或不完全循环中放开启动按钮时），泵组件中的压力减小到排放阀45不再保持开启时，排放阀45在预压缩簧45的作用下关闭，流体停止从喷嘴10流出。如果启动按钮被松开，回位弹簧50使启动按钮回到其初始位置（从而使流体通过供应管65经过止回球阀60抽上并进入压力室70），为下一个泵送循环作好准备。

图2和3清楚地表示图1所示典型的涡流式雾化喷嘴组件的结构和操作。流体产品送入绕中心柱11的喷嘴镶件10并进入一个或多个（本实例中的3个）切向通道12中，使流体送至涡流室

16. 因为流体是切向引入涡流室中的，所以如小箭头所示，液体产生转动或涡流运动。涡流流体然后以扩张的中空圆锥形从出口孔 13 排出。由于圆锥形扩张，其膜厚减小直至流体开始分裂成带状，然后又进一步碎裂成小滴（如标号 14 所示）。周围环境（空气扰动）有助于上述碎裂过程。这种一般结构和工作过程的涡流式喷雾器喷嘴是公知的，图示结构只是用于下述讨论的目的。

实现本发明输送系统的改进了的雾化性能的一个关键特征是设置了可产生较高工作压力的预压缩式泵机构。

为了用涡流式喷嘴结构产生满意的雾化，较高的粘度的流体需要较高的工作压力以便以足够高的速度驱送流体以剪切流体，实现雾化。这种流体也具有满意工作的更窄的工作压力窗口，特别是按照较高的低压阈值，在该阈值下所形成的喷射模型就不理想。当可用的工作压力低于上述阈值时，分配的液体容易形成流而不是喷雾，从而会出现从喷雾器的严重的产品滴落，这会产生脏乱现象，消费者不会满意。

直接作用式泵机构的难点在于，在泵行程的早期阶段中压力倾向于逐渐蓄积，在泵向着其运行端部极限的运行过程中的某一部位会达到最大值，而一达到上述极限就会迅速下降。如果泵机构驱动得相当慢，则这个峰值压力往往较低（且压力上升较为平缓），如果驱动出现得比流体通过喷嘴孔更慢，那么，压力可能在分酸系统中决不会显著蓄积。

在涡流式喷嘴设计中，如果流体流具有不足的速度，那么，流体就根本不能雾化而是从出口流出，导致产品的浪费，在需要的表面上的过度施加，以及因而引起的其它不良后果。另外，一旦

形成流的状态，即使分配压力达到临界压力，产品一般也不会转变成涡流式圆锥膜，并将继续的流的形式流出。

使用按照本发明的产品输送系统中的预压缩泵机构可保证只有当得到雾化所需的较高压力时才输送产品。这是使用一种排放阀实现的这种排放阀利用在一特定预负载下的压簧来有效地在最弱压力上升期和泵循环结束时压力迅速下降期中阻止流体从泵室流出。

不管泵机构被驱动的速度和根据如何，泵中的压力将蓄积而不排放产品直至达到阈值压力排放阀才打开，使产品能够以进行雾化的足够压力被排放出来。相应地当在泵行程结束，可用压力开始下降时，压力一旦低于上述阈值，阀即关闭，因此消除了输送行程结束时产品流或点滴流下的现象。因此，在产品配方和采用的喷嘴几何形状的基础上，当有当压工作范围或“窗口”中时才排放产品，形成满意的雾化。因此阈值压力构成上述满意工作压力的工作范围或“窗口”的下限。当流体作为扩张、中空的圆锥膜从喷嘴孔喷出时，流体具有足够的速度破碎成精细弥散的雾状而喷向待覆盖表面。

由于在泵机构本身中设计了较高的工作压力阈值，因而本发明产品输送系统可以前后一致地获得满意的工作性能。对于涡流或雾化喷嘴，如果较高粘度的流体以足够的速度喷喷嘴就可以成功地被雾化。如果可以得到将流体送过喷嘴的足够的工作就可实现上述速度。但是，目前市售的泵没有设计成或不能产生并维持这样较高的预压缩力和压力。

本发明使用的泵机构具有利于较粘流体流动，降低流动阻

力，从而降低压力损失的专门设计的特征。设计特征也包括提供改善的结构整体性的更好地承受上述工作压力，以及提供改善的可靠性。预压缩和较高的工作压力可保证较高粘度的流体能以较高的压力（及速度）并在较窄的范围内被关向喷嘴。这样就可保证在宽的驱动条件范围下，以较窄的粒度范围对产品进行精细弥散的喷雾。

从图 4 中可以清楚地看出，在推荐实施例中的排放阀 45 最好为实心而不是空心结构，以便更好地承受长时间的预压缩弹簧的力，以及在泵工作过程中将要受到的液压。排放阀 45 内最好装有足够尺寸的实心肩部 46 以牢固地接触预压缩弹簧 55 并承受由弹簧施加的力。预压缩弹簧本身具有按照预压缩水平选择的也就是按照特定应用场合和一定泵机构的结构所需要的阈值水平选择的预加载拉力。

在工作过程中，压力在蓄压室 95 中蓄积并通过阀凸缘 47 作用在排放阀上。当作用在该面积上的压力与该面积本身的乘积超过由预压缩弹簧施加的预加载力时，排放阀 45 的端部 90 将从主活塞 35 上的阀座 85 移离并使流体通过主活塞 35 内的输送通道 75 向上送至喷嘴组件 10。不仅可以按照需要制作预压缩弹簧（在排放阀闭合，处于其初始位置时）的预加载拉力，而且弹簧的弹簧刚度也可以变化，以便在特定尺寸和泵机构中提供需要的力。

如图 4 所示（一推荐实施例），对泵组件的修改有利于较高粘度流体的流动。泵组件中的压力损耗是一系列因素的函数，这些因素包括粘度、密度、通洛尺寸、表面粗糙度、速度等。因此，泵的零件经过修改以利于较高粘度流体的流动，尽可能减小阻

力，尽可能增大容量。

为了使流体从内、外筒之间环形区更容易流入蓄压室 95 内部，内筒和包括一条（最好是多条）径向通道 80，其形成进入蓄到内部的直接流体通路，流体不心经过曲折的路径。这些通道 80 的数目和尺寸可按特定的产品应用场合来决定，不得过大和/或过多以损害内筒 40 的结构整体性。与排放阀 45 上部的直径相比，蓄压室 95 的直径较大以利于较高粘度流体当排放阀 45 移离阀座 85 时在其流向输送通道 75 的路途中通过上述环形空间，因而尽可能地减小了压力损耗。

从靠近主活塞 85 和内筒连接的下端向着阀座 85 处的上端，蓄压室 95 的壁 95 具有锥度，以利于流体通过蓄压室 95 的流动。这种没有尖角或突然的形状变化的逐渐过渡有助于保持流的平稳流动并减小压力损耗。当流体从靠近通道 80 的较大通路面积流向在阀座 85 和输送通道 75 的区域的较小通路面积时，上述锥度也逐渐增加了流体的速度。

就泵机构的结构整体性而言，主活塞 35 和内筒 40 的各自的连接区域 36 和 41，最好在其整个圆周范围上是实心的，以便具有最大的强度和足够的厚度来承受遇到的力。上述配合连接区域最好有些“倒刺”形状，使其较易于安装，而当工作中遇到的大的力和应力时却变得难于脱开。由于通向蓄压室 95 的流体通路是通过通道 80 形成的，因而无需将这些连接区域制成互锁的括状，或者留下开口，这会具有削弱这个重要区域的倾向。

与目前市售的这种一般类型的泵机构相比较，连接布置的不同之处在于，内筒 40 的连接部分 41 处于主活塞 35 的连接部分的

36 内。由于主活塞 35 一般由比内筒 40 较软、较柔性的材料制成，以便通过密封凸缘 37 更好地对外筒 30 壁提供密封，这种倾向使较软材料在内筒 40 和外筒 30 之间受拉，从而减小了较软材料变形并移离与内筒 40 的较硬材料的可靠连接接合的倾向。

图 5 更清楚地表示出在连接部分 41 附近内筒 40 结构的牢固性，而图 6 则更清楚地表示出通过内筒 40 的壁的流体通道 80 的方向。这些通道最好是径向的并相距间隔开来，以便尽量减小当流体进入蓄压室 95 时将紊流引入流体的程度。通道 80 可以是任何与所采用的制造方法一致的需要形状，如圆形、椭圆形、方形、矩形等。通道的数目和尺寸可以变化以适应流体的性质和内筒材料的结构性质，但是目前认为，从流体阻力和压力损失方面考虑，较小数目的较大通道优于较大数目的较小通道。

虽然针对一个具体的推荐类型的泵机构描述了上述变化，但是显然也可针对预压缩类的其它类型的泵机构进行改变，以便使所生产的泵机构具有结构整体性，从而产生和保持本发明所需要的力，同时尽量减小内部压力损失。

考虑到产品本身的特性（腐蚀性、粘性等）及其应用（食品、有毒化学药品等），可以采用任何适当的材料来制造本发明的泵机构的零件。对于特定领域（食品），已发现是适当的材料包括聚丙烯（内、外筒）、不锈钢（止回阀、预压缩弹簧及回位弹簧）、低密度聚乙烯（供应管）、高密度聚乙烯（启动按钮、主活塞和排放阀）和塞耳康（Celcon）（喷嘴镶块）。根据所选择的材料，可以用任何适当的方式，包括注塑模制、铸造、机加工等，来制造泵机构的零件。

本发明的产品输送系统的另一个有利的特征是使用例如在图 7 中表示的启动杆。当如图所示使用了启动杆时，启动杆 100 为用户在启动过程中提供了机械优点，可以使用户在克服弹簧压力和输送操作中在泵机构中蓄积的压力时更为省力。虽然并不是本发明的关键零件，但是这种省力装置可以并不增加过分的复杂性就使用户更愿意接受这种系统。

在图 7 所示结构中，启动杆 100 是外盖组件 110 的一部分，外盖组件 110 可装在容器 120 的上部 115 上，盖住泵式喷雾器 5。杆 100 最好通过铰接轴 130，铰接在外盖组件 110 上，并具有一个自由端 140 该自由端的位置使用户可以方便地操作。当力 F 施加在自由端 140 上时，启动力就通过杆的接触部分 150 作用在启动按钮 15 上。如图 7 所示，由于从自由端 140 至铰接轴 130 的距离大于从接触部分 150 至铰接轴 130 的距离，因而作用在启动按钮 15 上的力因上述自由端距离与接触部分距离之比率而加倍，因此形成所需要的启动力，减小了用户为分配产品而必须提供的力 F 。上述距离比可以调节以提供所需要的力的放大倍数，得到一个特定的启动力，从而符合人类工程学地调整得与用户情况相匹配。

虽然已描述了杆的一个具体结构，但是显然本发明并不依赖于启动杆的使用，也并不依赖于任何特定类型的启动杆的使用。据信，许多种杆式启动系统是可以适用的，这取决于所采用的总体设计。甚至在本文中所述的往复喷雾泵机构的范围内，也可以采用其它的杆结构，它们可以是触发器或手柄形式的，以便为用户提供所需的机械效益。

虽然按照本发明的改进型产品输送系统适用于任何流体产品，但是已经发现特别适用于炊事应用，可以用来施加平底锅涂层和增味剂。这些产品的配方中往往有大百分比（80 - 100 %）的植物油，且粘度一般在大约 60 至大约 75cps。这样的产品也可包括很小百分比的卵磷脂、乳化剂，还可包括增味剂和其它改善产品性能的成分。使用本发明的产品输送系统可很好工作的产品配方一般包括大约 88 % 的植物油、大约 10 % 的卵磷脂和大约 2 % 的乳化剂，其粘度大约为 70 cps。这样的配方并不包括任何稀化剂如水或酒精。

在按照本发明的产品输送系统中可使用除烹调产品外的其它产品配方，特别是那些较高粘度的产品配方。这样的产品包括，但又并不局限于：润滑油、液态肥皂、洗衣用洗涤剂、洗碗用洗涤剂、预处理剂，硬表面清洗剂、油漆、抛光剂、窗户清洗剂，防尘剂，各种表面涂层、保健美容产品如发用喷雾剂等等。除平底锅涂层、增味剂以外的其它与烹调和食品有关的产品包括，但又并不局限于：液态色拉调料、人造黄油和调味油。

当产品方具有较高粘度，例如高于基本是水基的，粘度介于大约 1 至大约 10cps 的较低粘度的产品时，按照本发明的产品输送系统的优点尤为明显。本文中所用术语“较高粘度”是指粘度至少为大约 30 cps 的流体。已经发现，具有 30cps 以上粘度，例如 60 - 75 cps 的流体能够成功使用按照本发明的产品输送系统。

本发明所用预压缩式泵机构的工作压力（更精确而言是低压阈值）宜在大约 50 - 300psig（大约 345 至 2068kPa）最好在至少大约 100psig（大约 690kPa）或更高，不过该压力可按照所采

用的产品配方（具体来说是粘度）和喷嘴的几何形状而加以调整。对于上述烹调油那样的产品，工作压力最好为大约 200psig（1379 kPa）。

使用较高工作压力而带来的好处是，这种产品输送系统可更好地适应于具有一些悬浮态固体颗粒的液态产品。这些颗粒容易堵塞喷嘴组件中的通道和孔，而采用较高工作压力则有助于活化粘着在通道和孔侧的任何颗粒，因而减小堵塞的可能性并提高喷雾质量。某些流体如发用喷雾剂或油，当其老化或变质时粘度增加而易于堵塞，上述防堵塞性能对这些流体也是有利的。

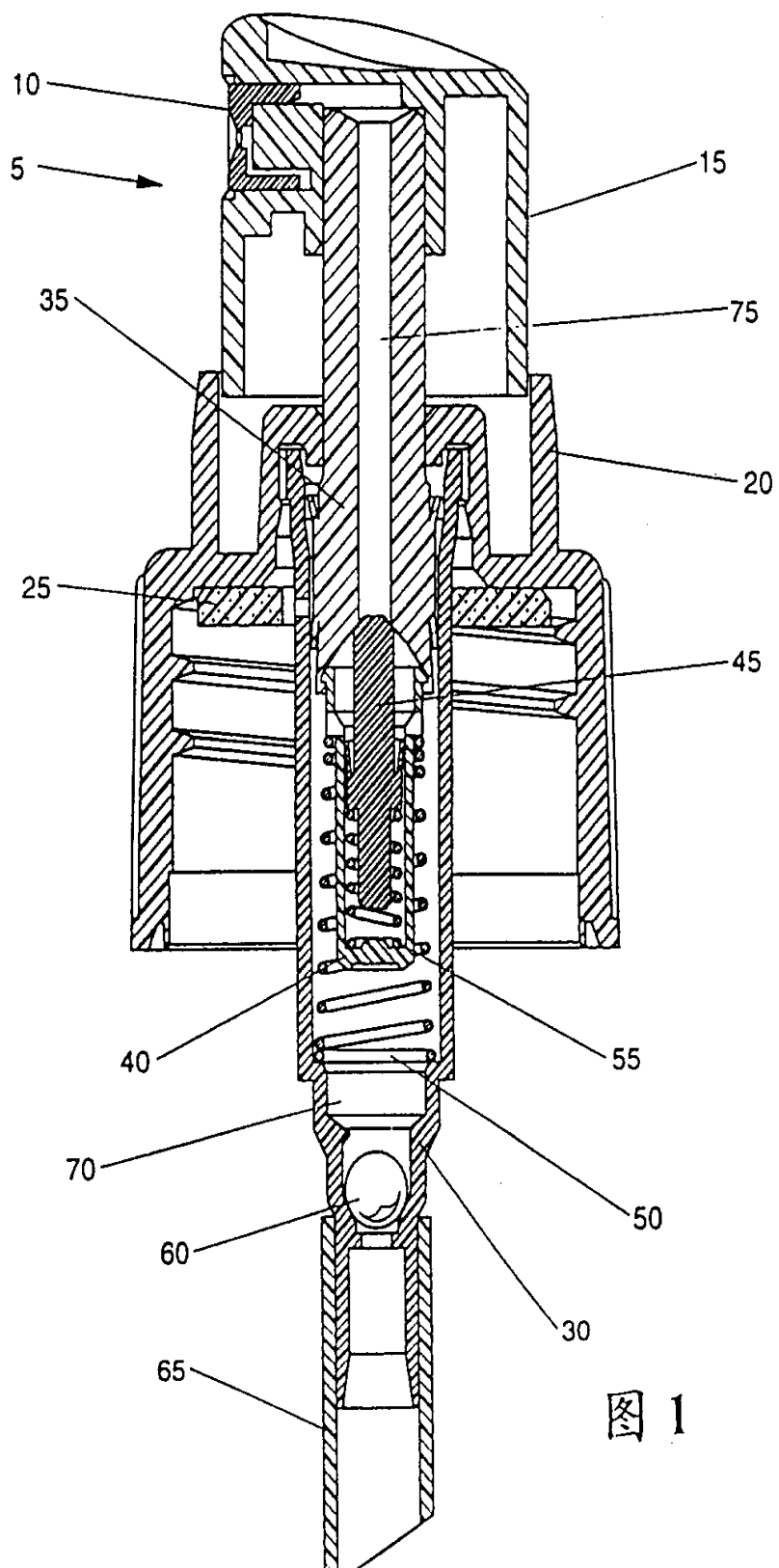
虽然按照本发明的改进的产品输送系统的推荐实施例采用的是图 1 所示的往复指动泵式启动系统，但是，本发明的特征同样可应用在各种其它系统和采用不同启动机构的系统中，例如旋转式或直线式触发器型启动系统。已经发现，往复指动泵式启动系统特别适于要求在较高工作压力下每一行程较小量产品的应用场合。

在按照本发明的产品输送系统中可采用多种喷嘴几何形状，这取决于所要求的喷雾模型和所使用的产品配方的特性。虽然本文所述改进型产品输送系统是特别有关于图示的一般类型的压力旋涡喷雾器喷嘴的，但是也可以采用其它的喷嘴技术，包括（但并不局限于）冲击式喷嘴技术。对于采用的任何类型的喷嘴，本发明带来的好处包括改进的喷雾、一致性和减少的产品液滴和液流。使用不将空气，推进剂或其它任何气体引入流体流而进行雾化的喷嘴系统的另一个好处是进一步减小了从施用表面弹回的产品微滴形成悬空的“云雾”的倾向。

虽然本文强调的重点在于，所使用的系统是将液态产品施加在各种表面上，但是显然有关雾化质量的优点也可以在形成悬空的雾的应用场合得以实现。

虽然已经图示和描述了本发明的具体实施例，但是本专业技术人员显然懂得可对其进行各种变化和修改而并不超出本发明的范围。例如，产品的配方和粘度可以调节得适于具体应用场合，启动装置的结构和预压缩泵机构可以选择以实现具体的工作特性，容器尺寸和结构也可改变，喷嘴结构也可改变，系统的操作和结构特征也可按照人类工程学进行调节以适应用户的具体情况。本发明范围内的所有上述变化包括在权利要求书中。

说明书附图



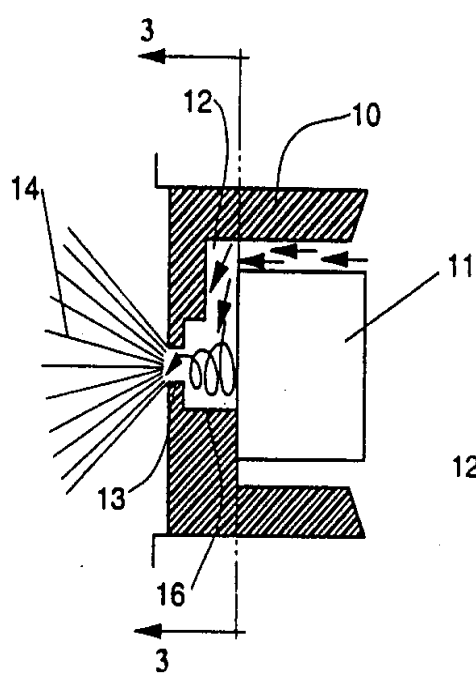


图 2

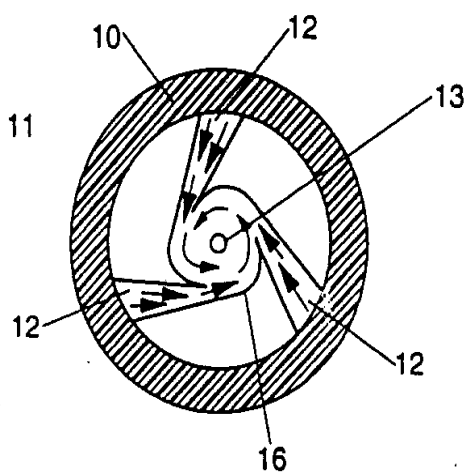


图 3

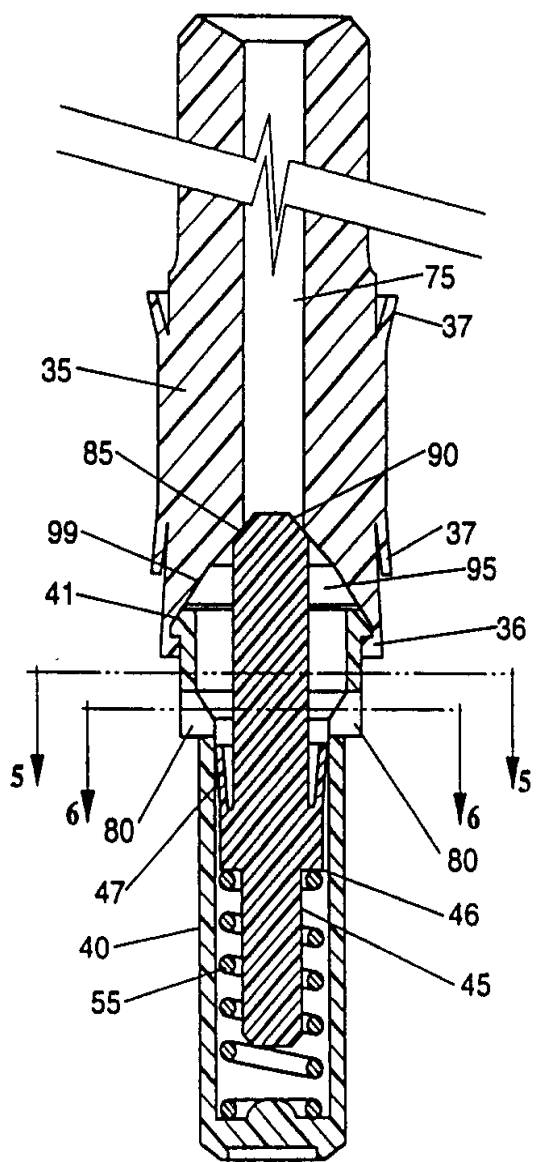


图 4

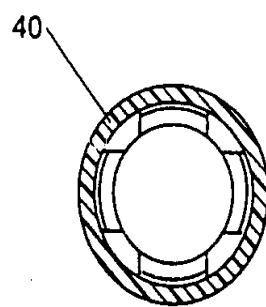


图 5

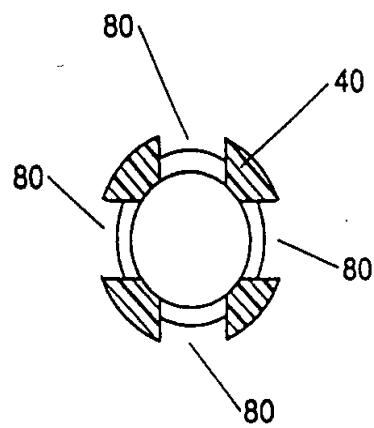


图 6

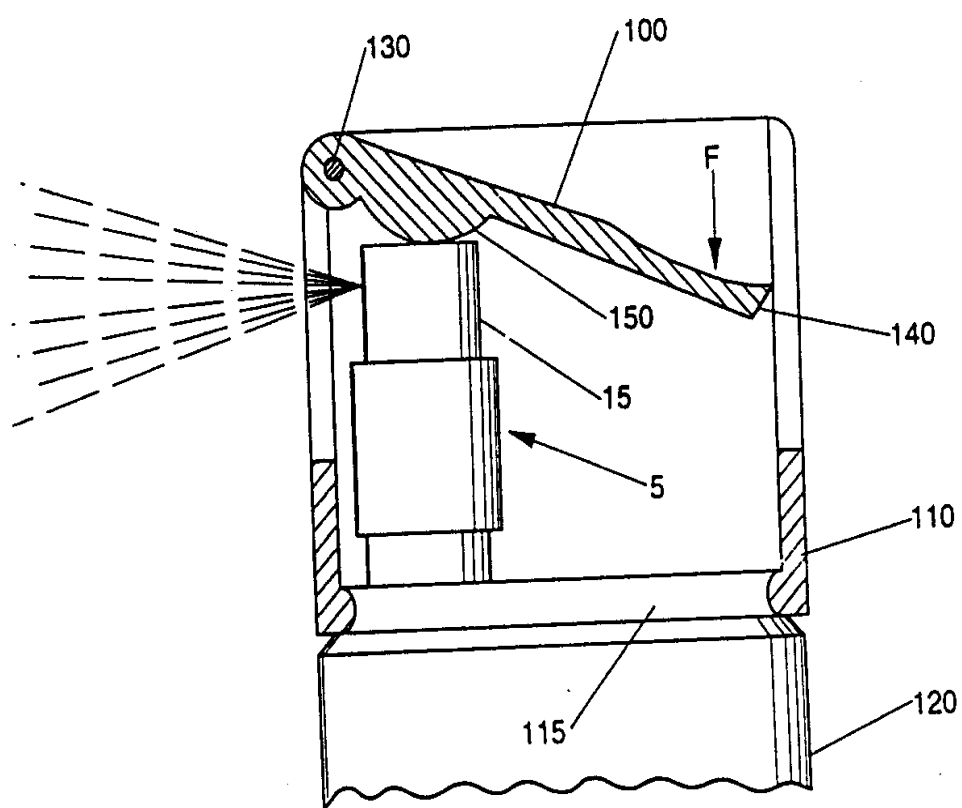


图 7