

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

A61M 5/20

A61M 5/30



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01809834.7

[45] 授权公告日 2005 年 11 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 1227043C

[22] 申请日 2001.5.21 [21] 申请号 01809834.7

[30] 优先权

[32] 2000.5.20 [33] GB [31] 0012165.7

[86] 国际申请 PCT/GB2001/002227 2001.5.21

[87] 国际公布 WO2001/089612 英 2001.11.29

[85] 进入国家阶段日期 2002.11.20

[71] 专利权人 蒂姆控股(英国)有限公司

地址 英国赫特福德郡

[72] 发明人 S·G·奇旺加 T·G·费尔德

A·R·弗赖伊

审查员 孙茂宇

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

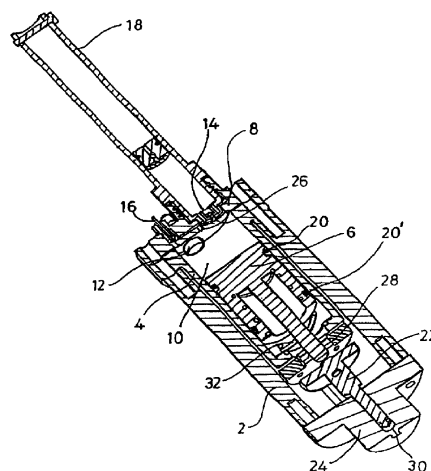
代理人 崔幼平 郑建晖

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 3 页

[54] 发明名称 用于传送药剂等的便携装置

[57] 摘要

所公开的是一种用于将药剂等传送到人或动物患者体内的便携装置，该装置包括：包含将要传送的药剂等的药剂箱室；包括一孔的传送装置，药剂等通过该孔从装置中排出；以及提供原动力的内燃机，由该原动力将药剂从装置中排出。



ISSN 1008-4274

1. 一种用于将药剂传送到人或动物患者体内的便携装置，该装置包括：包含将要传送的药剂的药剂箱室；包括一孔的传送装置，药剂等通过该孔从装置中排出；提供原动力的内燃机，由该原动力将药剂从装置中排出；燃料容器，所述容器包括足够的燃料以便为内燃机的多个燃烧循环提供能量；以及允许燃料从该容器进入内燃机的燃料入口装置。

2. 根据权利要求1所述的装置，其包括：一本体，该本体包括气缸、位于该气缸内的活塞以及气缸盖；由气缸盖、气缸和活塞限定的燃烧室，该燃烧室设置有用于在该腔室内形成燃料和支持燃烧的气体的可燃混合物的装置，以及用于点燃该混合物的点火装置；以及工作元件，该元件可操作地连接到活塞上，但并不是必须附接到该活塞上。

3. 根据权利要求1或2所述的装置，其中燃料入口装置包括燃料配给组件，用于从将要传送到燃烧室的液化气体燃料的容器中计量出一剂量的燃料，其特征在于，该剂量的液化气体燃料被精确地计量而无需经历相变。

4. 根据权利要求1或2所述的装置，其还包括一排放阀，用于从燃烧室中排出燃烧产物，其特征在于，排放阀仅在燃烧已经完成并且活塞的所有运动都停止以后打开。

5. 根据权利要求1或2所述的装置，其还包括：

(i) 用于在燃烧室内对燃料/支持燃烧的气体混合物进行压缩的装置；

(ii) 限制装置，该装置用于克服压缩的燃料/支持燃烧的气体混合物的压力将活塞保持就位，但是在混合物被点燃时该装置不足以限制活塞；以及

(iii) 弱的返回装置，该返回装置在装置已经被点火时仅仅足以克服活塞固有的阻力。

6. 根据权利要求1或2所述的装置，其包括引动装置，以便将精确预定量的支持燃烧的气体引入燃烧室。

7. 根据权利要求6所述的装置，其特征在于，引动装置是可以调节的，以便允许将可变的预定量的支持燃烧的气体引入燃烧室。

8. 根据权利要求6所述的装置，其特征在于，引动装置的操作还

用于在燃烧室内对支持燃烧的气体加压。

9. 根据权利要求1或2所述的装置，其特征在于，支持燃烧的气体是空气。

10. 根据权利要求1或2所述的装置，其包括燃料配给组件，该组件是可以调节的，以便计量可变的精确预定的剂量的燃料。

11. 根据权利要求1或2所述的装置，其中燃料容器包含有液化气体燃料，该液化气体燃料通过主动加压装置以液体状态保持在该容器中。

12. 根据权利要求1或2所述的装置，其包括触发装置，该触发装置在被致动时将使装置进行单次燃烧活动。

13. 根据权利要求1或2所述的装置，其特征在于，该装置的操作使可操作地连接到活塞上的工作元件从装置中排出一剂量的药剂，并且其中使活塞能够在接触到工作元件以前加速。

14. 根据权利要求13所述的装置，其特征在于，当该装置引动并准备操作时，在活塞的邻近端部和工作元件之间设置一小的间隙。

15. 根据权利要求1或2所述的装置，其特征在于，药剂箱室是可以容易地拆除的部件，以便在已经将药剂排放掉的时候能够进行替换或补给。

16. 根据权利要求1或2所述的装置，该装置是无针的注射器的形式。

17. 根据权利要求1或2所述的装置，其特征在于，一旦进行操作，药剂就以50-150m/s的速度通过孔排出。

用于传送药剂等的便携装置

技术领域

5 本发明涉及一种用于传送药剂等的便携装置。

背景技术

内燃机和其操作原理当然是众所周知的。还已经知道用小的内燃机生产便携工具。这种用于将紧固件固定到工件上的工具公开在 EP 0 316 468、US 4, 483, 474 和 US 4, 522, 162 中。

10 EP 0 316 468 详细描述了装备有内燃机的紧固工具的构造和操作，其中引入了燃料/空气混合物，该混合物的燃烧（由火花点燃）驱动活塞/工作部件的组件。然而，这种结构使得动力输出会从一个燃烧循环变到下一个燃烧循环，在非常宽的界限内。这种缺陷对于现有技术中描述的类型动力工具来说不是严重的问题，因为该装置可以设计成这样，使得任何单次可燃活动的可能的最小动力输出超过进行所需动作（例如驱动紧固件进入工件）需要的最大值，任何多余的动能被工件的刚性表面吸收。然而，在其他的应用场合中，这种解决方法不是可行的或希望的。

发明内容

20 在本发明的第一方面，提供了一种用于将药剂等传送到人或动物患者体内的便携装置，该装置包括：包含将要传送的药剂等的药剂箱室；包括一孔的传送装置，药剂等通过该孔从装置中排出；以及提供原动力的内燃机，由该原动力将药剂从装置中排出。

25 本文所用的术语“药剂”意思是包括可以为了有益的目的给入人或动物体内的任何物质，并且包括常规的药物制剂（例如抗生素、类固醇、非类固醇的消炎药、镇痛药、麻醉剂等）、疫苗组合物以及维生素和/或无机物制剂，但是并不局限于这些。药剂可以是液体（例如溶液或悬浮液）或是任何其他形式。

30 应该理解，本发明的便携装置基本上是手持的注射器。该注射器装置可以与皮下注射针相关联，该针插入到患者的体内。然而在优选的实施例中，注射器将是无针的注射器，其中通过将药剂以足够高的速度从注射器中排出来实现对患者身体的穿入。该装置可以用于通过皮

肤注射（包括皮下的和肌内的注射）、皮内注射，以及还用于在粘膜表面（例如齿龈）注射。

就本发明者所认识到的来说，从来没有任何先前的建议是这样的，即，内燃机可用于提供原动力以便将药剂从便携注射器装置排出，从而将药剂传送到患者体内。为什么设计药剂传送装置的领域中的普通技术人员没有考虑过选择内燃机来提供原动力呢，这实际上是有原因的，因为大多数内燃机是相当大和重的，并且难于按比例缩小以配装在便携装置中。

虽然内燃机已经用于提供便携动力工具的动力源，但这种应用与注射药剂相差甚远，并且注射器装置的领域中的普通技术人员不会将这种应用考虑作为相关的技术领域。例如，注射器装置必须能够非常精确地和可再现地传送小剂量的药剂（例如与大约 $100\ \mu\text{l}$ 一样小）。相反，动力工具不需要这样的精度和可再现性。因此，例如对于无针的注射器来说，内燃机的动力输出必须精确地控制，因为如果动力输出太低药剂就不能穿入患者的体内，并且如果动力输出太高药剂就会比所希望的更深地穿入患者的体内。另外，动力工具可以接受与装置操作有关的相当高的噪音量，但是这种噪音量对于注射器来说是完全不能接受的，特别是在该装置被用于对家畜或其他动物给药时，大的噪音会使这些动物不安。

明显的是，该装置的某些特征含有内燃机存在的结果。在本发明的便携装置的典型实施例中包括：一本体或壳体，该本体或壳体包括气缸、位于该气缸内的活塞以及气缸盖；由气缸盖、气缸和活塞限定的燃烧室，该燃烧室设置有用在该腔室内形成燃料和支持燃烧的气体的可燃混合物的装置，以及用于点燃该混合物的点火装置；以及工作元件，该元件可操作地连接到活塞上（但并不是必须附接到该活塞上）。

支持燃烧的气体可以是氧气或其他包括氧的气体。有利地，该支持燃烧的气体将是空气。

装置作为一整体具有这样的尺寸以便容易手持使用，并且优选是足够小的以便配装入平均尺寸的裤子或夹克口袋里。该本体或壳体优选由耐热塑料材料或金属（例如钢）形成。气缸、气缸盖和活塞可以有利地由金属（例如钢等）、陶瓷、复合或塑料材料形成。用于在该燃

烧室内形成燃料和空气或其他支持燃烧的气体的可燃混合物的装置将在总体上包括燃料入口和一单独的空气入口。这些入口中的一个或两个可以有利地设置有阀装置，以便调节燃料或空气的流动，这根据具体情况而定。

- 5 燃料有利地是一种在大气压力（760mm Hg）和室温（20℃）下为气态的燃料，但是也可以通过适度升高压力使该燃料在室温下液化。合适的燃料的实例包括丁烷（它通常用作一次性打火机中的燃料）和丙烷。因此希望的是，燃料在压力下作为液体保持在燃料容器中。

10 在本发明的优选实施例中，该装置从一次燃烧活动到下一次燃烧活动提供基本上相一致的动力输出。为了实现这个所需的目的，需要保证有连续一致的燃料量存在于燃烧室中，以便进行每次燃烧活动。因此，在优选实施例中，该装置包括用于将精确预定量的燃料引入到燃烧室中以进行每次燃烧活动的装置。

15 因此，在优选实施例中，本发明的装置包括燃料配给组件，用于从将要传送到燃烧室的液化气体燃料的容器中计量出一剂量的燃料，其中该剂量的液化气体燃料被精确地计量而无需经历局部相变。

20 通过解释说明，液化燃料例如丙烷和丁烷一旦由于它们的储存压力升高而放出，它们就会蒸发。本发明者发现这种相变使得极其难于连续一致地计量一精确剂量的燃料。因此，在优选实施例中，希望同时仍在压力下（并且因此以液体形式）测量和配给液化的气体燃料，这使得燃料配给的连续一致性大得多。本发明者已经设计出许多与这个优选特征相符合的燃料配给组件，这些组件的至少一种在下面详细描述。该燃料配给组件有利地包括仿形阀或回转阀。

25 在 EP 0 316 468 中公开的那种类型的装置中，特别是在燃料容器充装的液化气体燃料小于一半时，燃料的至少一部分相变可以发生在燃料配给组件中。在现有技术的结构中，当容器是充满的并且使用了第一剂量的燃料时，少量的液化气体燃料发生蒸发，并且所得到的蒸汽压力用于在燃料容器中保持压力，并且因此将燃料的剩余部分保持在液体形式。当使用越来越多的燃料时，这种“被动式”加压的效率
30 变得逐渐降低。

相反，在本发明的装置的优选实施例中，燃料容器在基本上恒定的压力下“主动地”加压，这对于将容器中的所有燃料保持在液体形式

是有效的。这种主动加压装置例如可以包括一弹簧装置，该弹簧装置作用在燃料容器中的可移动的压力板或活塞上。

5 为了优化发动机的动力输出的连续一致性，希望的是该装置将包括引动装置，以便在每次燃烧活动之前将精确预定量的氧气、空气或其他支持燃烧的气体引入燃烧室。具体地说（但不是必需的），希望本发明的装置包括引动装置和燃料配给装置（如上所述）两者，引动装置用于引入精确预定量的氧气或空气等，燃料配给装置用于在每次燃烧活动之前将精确预定量的燃料引入到燃烧室中。

10 希望的是，该装置包括用于使燃烧室中的支持燃烧的气体在燃烧之前压缩的装置。更具体地说，该装置将有利地包括用于在燃烧室内对燃料/支持燃烧的气体混合物进行压缩的装置。有利的是，引动装置的操作不仅将支持燃烧的气体引入到燃烧室中，而且将直接或间接使气体（或气体/燃料混合物）压缩。在支持燃烧的气体是空气时，将希望该气体被压缩至超过环境大气压力。

15 可以有用地应用能够将支持燃烧的气体引入燃烧室中（以及任选地压缩该气体）的任何引动装置。

20 在一个下面将详细描述的实施例中，引动装置包括手动操作的柱塞，其在引动气缸内有固定的行程。将柱塞向上拉动到其固定行程的顶部就会将固定容量的空气引入到引动装置中。将该柱塞压下到其固定行程的底部就会强制打开进入燃烧室的空气入口并且在该腔室内压缩空气，通过入口阀的单向作用保持压缩。通过改变柱塞的冲程数，就可以简单地更改引入该腔室的空气量。在另一个实施例中，部分限定燃烧室的活塞可以另外用作引动装置，使得活塞的运动压缩燃烧室中的空气/燃料混合物。

25 为了消除疑问，应该说明的是在优选实施例中，引入该腔室中的燃料和/或空气（或者其他支持燃烧的气体）的量可以在预定的固定量之间改变。因此，对于给定量的燃料和空气，该装置的动力输出是连续一致的，但是这些可以根据需要进行调节，以便在预先确定的设定值之间增大或减小该装置的动力输出。因此，例如燃料配给组件可以布置成计量若干固定量的燃料中的一种。30 优选的是，将使燃料和/或空气入口成形以便生成紊流，有利于使燃料和空气在进入燃烧室的时候混合，燃料和空气（或者其他支持燃烧的气体）通过该燃料和/或空气入

口分别引入燃烧室。

明显的是，在如上限定的根据本发明的装置的那些实施例中，其中在点燃空气/燃料混合物之前对燃烧室加压，这种超过大气压的压力将会使活塞向下移动。为了阻止这种运动的目的，该装置优选包括直接或间接作用在活塞上的限制装置，该装置用于克服压缩的空气/燃料混合物的压力将活塞保持就位，但是在空气/燃料混合物被点燃时该装置不足以限制活塞。在一个实施例中，该装置设置有一个或多个弹簧偏压的指状件，它们一般大致垂直于活塞移动的方向安装或作用，这些指状件与活塞或工作元件上的相配合地成形的凹槽接合，该弹簧偏压作用迫使指状件进入接合并由此限制住活塞或工作元件。在另一个实施例中，限制装置采取的形式是可弹性变形的或者可破坏的保持装置。可破坏的保持装置的一个实例是可以固定活塞（或工作元件）的剪切销或类似物。在又一个实施例中，该限制装置包括一个或多个支杆，这些支杆是弹簧偏压的或可弹性变形的，从而是可移动的，大致平行于活塞移动的方向安装，但是在接近于活塞的上端具有一倾斜的表面，该一个或多个支杆在燃烧时可以通过活塞向外移动。

点火装置有利地采取火花塞的形式。它可以由例如 EP 0316468 中所公开的那种类型的压电点火电路供电。在优选实施例中，该点火装置将是互锁的，使得除非在该装置的其余部分处于准备点火的引动状态时，否则该点火装置是不可操作的。另一个优选的特征是，一旦燃烧开始点火装置就停止工作，以便保存电能。还希望限制点火装置的电输出以降低火花隙的击穿电压，并且然后以受控的方式开始火花形成。例如，通过脉冲变换器（如电子闪光设备中所用的）或通过压电火花发生器可以实现受控的点火，其本身不足以导致点火，但是能够打开主要的火花所跟随的电离轨道。

根据本发明的装置将总体上包括与常规的内燃机相关联的一个或多个另外的部件。具体地说，该装置将有利地包括排放出口，以便能将燃烧产物排出燃烧室。

该装置可以用于将药剂传送到人类患者或任何动物患者体内，这些动物包括鸟类（特别是家禽）、家畜（例如羊、猪、牛、山羊、马）以及相伴的动物（特别是猫和狗）。希望将注射装置的操作噪音减至最小，以避免使药剂的接受者以及任何附近的人或动物不舒适或者被

激怒。在这个方面本发明者已经注意到，希望燃烧产物的残余能量在排放阀打开之前就至少大量地耗散，从而可以安静地实现燃烧之后的气缸通风。

- 5 优选的是，在操作顺序的引入、压缩、点火和动力传送阶段的整个过程中排放阀关闭，并且只在燃烧已经完成和活塞的所有运动（向下冲程或向上冲程）都停止的时候排放阀才打开。在一个实施例中，这作为手动操作顺序的一部分实现，并且一般可以是复位活塞之前的顺序的倒数第二个步骤，为装置的存储作准备直到它被再次使用。另一种方案是，排放阀可以自动地打开（例如点火后预定的时间长度）。
- 10 在任一种情况下优选的是，锁定机构防止排放阀的过早打开。

- 该装置还可以有利地包括返回装置，以使活塞在装置已经点火时返回到引动位置。返回装置可以包括简单的弹簧偏压装置，例如安装在装置本体下部的压缩弹簧，该弹簧被活塞的冲程所压缩，使得在来自压缩弹簧的作用在活塞上的力大于由气态的后燃产物所施加的力时，
- 15 该活塞将返回到其引动位置。另一种方案或者附加的是，压下活塞可以用于压缩活塞下面的箱室中的气体，由此导致向上作用在活塞上的压力的增加，当该压力变得大于作用在活塞上的燃烧产物的向下压力时，将会使活塞返回它的引动位置。一种结合了这些特征的结构公开在 EP 0 316 468 中。

- 20 优选的是，本发明的装置将包括以下特征中的每一个：（a）用于在燃烧之前对燃料/空气（或其他支持燃烧的气体）混合物进行压缩的装置；（b）限制装置，该装置用于克服压缩的燃料/空气混合物的压力将活塞保持就位（在燃烧之前）；以及（c）返回装置，该返回装置在装置已经被点火时使活塞回到引动位置。有利的是，通过单独的部件来提供限制装置（b）和返回装置（c）。
- 25

希望返回装置是弱的，一般在活塞上的压力等于或小于环境压力时和/或在排放阀已经打开时，该返回装置仅仅足以克服活塞固有的阻力。

- 工作元件一般采取的形式是金属（例如钢）的活塞杆或推杆，这些
- 30 杆焊接、螺纹拧入或以其他方式可操作地与活塞连接。应该注意到，工作元件不必刚性附接或实际连接到活塞上。例如，活塞和工作元件之间的可操作连接可以采取的形式是充有液压流体的管道，管道中的

5 液压流体用于将能量从活塞传递到工作元件上。在这种结构中，活塞不会与工作元件实际接触。然而，一种更优选的结构提供了活塞和工作元件之间的临时分离（例如一小的充有空气的间隙）—当装置引动时，活塞首先与工作元件分离，这种分离使得活塞能够在与工作元件接触之前达到较高的速度（跟随在燃烧之后）。因此，跟如果活塞一直与工作元件实际接触（或以其他方式刚性连接）时所发生的情况相比，工作元件可以得到更大的初始加速。

10 特别关注的是，本发明的装置可以用作带有针或没有针的自我注射器（即，患者可以使用该装置将物质配给到他或她自己的身体内），因为该装置易于使用（需要很小的力来操作引动装置）并且不需要医学培训或专业知识就可以精确地操作。

应该考虑到，有意地应用本装置将会这样影响设计，即，对于某些应用该装置可以具有一组优选的特征，而在另一种应用中，这些特征可能是不可行的或至少是不希望的。

15 通常优选的是，本发明的装置在触发器已经致动时只进行单次燃烧活动，以便避免例如无意中对患者进行重复注射。这种装置可以描述为“单次发射”，在它再次点火之前需要重新引动。这可能由使用者进行手动重新引动或可以自动地实现。然而优选的是，该装置设置有燃料和（如果适当的话）电能的足量储备，这将能够在燃料和/或电能储备（如果存在的话）耗尽之前进行多个（例如 1000 或 20 2000）点火循环。

25 本装置的药剂腔室可以包含用于传送到患者体内的正好单个剂量的足够药剂，以便在传送每个剂量的药剂之后要求补充药剂。另一种方案是，药剂腔室可以包含用于多个剂量的足够药剂，使得只需进行不经常的补充。在后一种情况下，药剂腔室将有利地设置有配给装置或与配给装置相关联，使得在每次使用该装置时传送适当大小的已测量剂量的药剂。希望配给装置可以在不同的位置之间调节，从而可以传送各种预定剂量的药剂。适当的配给装置对于本领域的普通技术人员来说是熟悉的。

30 药剂腔室可以形成本发明的装置的整体部分，或者可以采取可容易拆卸的部件的形式。

无针的注射器本身对于本领域的普通技术人员来说是熟知的。这种

装置的实例包括由 Schwebel 等人所公开的那些, 这些装置由烟火充装来供给动力 (参见 US 3, 802, 430; US 4, 089, 334 和 US 4, 124, 024)。

5 希望该装置例如无针的注射器具有连续一致的动力输出: 虽然在一方面必须提供足够的动力以迫使药剂或其他物质通过皮肤, 但是需要避免使用太大的动力, 否则该物质可能注射得比所需要的更深, 并且可能比所需的程度更大地破坏患者的组织 (特别是血管), 导致大的和难看的损伤并且引起痛苦。

本领域的普通技术人员将熟知可以由无针的注射器传送的物质的种类和剂量。一般剂量的体积是 0.01ml - 2.0ml。将被传送的物质可以采取的形式是液体 (溶液或悬浮液), 但是也可以采用其他配方。

理想的是, 为了使与注射相关联的痛苦感觉降低或减至最小, 该药剂应该在小于 500 毫秒, 优选为约 200 毫秒的注射间隔内配给。另外, 在理想的实施例中, 在由注射器提供的注射力中有一初始峰值, 以便克服患者皮肤所提供的阻力, 随后是较小量级的时间较长的持久的力来传送药剂剂量。该初始穿透力一般为 0.4 - 1.4 牛顿, 并且药剂传送力有利地是 0.2 - 0.8 牛顿。

注射装置的孔的直径有利地是 0.1 - 0.5mm, 更优选为 0.12 - 0.45mm, 药剂通过该孔排出。这些尺寸的孔具有上述量级的平均力, 将产生大约 120m/s 的初始药剂速度以便穿透皮肤, 药剂剂量的其余部分以大约 70m/s 的速度传送。优选的速度为 50 - 150m/s, 对于将一平均剂量的药剂中的大部分或全部通过皮肤传送到一般的人类患者来说, 发现这种速度是合适的。

在本发明的第二方面, 提供了一种将药剂给到人类或动物患者体内的方法, 其包括使用上述装置。

现在将通过示例性实例并且参考附图详细说明本发明的各个方面, 其中:

图 1A、1B 和 1C 是根据本发明的便携式注射器装置的单独部件的剖视图 (局部剖切);

30 图 2A 和 2B 是用于根据本发明的装置中的燃料配给组件的不同比例的剖视图; 以及

图 3 是用于根据本发明的装置中的引动装置的不同比例的剖视

图。

具体实施方式

图 1A、1B 和 1C 表示了根据本发明的注射器装置的一个实施例的三个部件。该注射器包括根据本发明的第一和第二方面的装置。图 1A 表示了注射器组件，图 1B 表示了燃料容器，并且图 1C 表示了燃料配给组件。

参考图 1A，注射器组件包括本体 2，该本体包括气缸 4、位于气缸 4 内的活塞 6 以及气缸盖 8。燃烧室 10 由气缸 4 的内表面、活塞 6 和气缸盖 8 限定。燃烧室 10 设置有用于形成可燃的燃料/空气混合物的装置，包括燃料入口（未示出）、空气入口 14 和排放阀 12。燃烧室 10 还设置有点火装置，包括火花塞 16。注射器组件另外设置有引动装置 18，它在燃烧之前提供燃烧室 10 中的燃料/空气混合物的压缩。该装置还设置有电源（可再充电的干电池）和相关的导线（未示出），以便给火花塞 16 提供电能，并且可选择地给辅助部件例如 LED 指示灯提供电能，以便指示装置的状态（例如引动和准备）。

现在将详细描述图中所示的实施例的操作。

如图 1A 中所示，活塞 6 安装在气缸 4 内，并且由上部和下部 O 型环（分别为 20 和 20'）密封，这些 O 型环由 Viton™（或其他的耐丁烷弹性体材料）形成。活塞 6 和气缸 4 都由钢或铝合金形成。活塞 6 当准备点火时定位在其接近于工作元件 22 的下端，但是与那里分隔开一小的间隔。这个小的间隔有意地设置成这样，在与工作元件 22 接触之前（该工作元件的下端装纳在药剂箱室 24 内，该药剂箱室包括将在装置操作时被传送的一剂量的药剂），该间隔允许活塞 6 在燃烧之后立刻进行初始加速。活塞 6 在其与工作元件 22 的上端接触之前所获得的高速导致了其在接触时的快加速，这有利地导致了将在药剂箱室 24 中产生的压力脉冲，并且随后药剂通过孔 30 传送。活塞 6 可以在气缸 4 中从上部引动位置向下部完全冲程位置移动。在图 1A 中，所示的活塞 6 在其上部引动位置和其下部完全冲程位置之间。

当活塞 6 处于引动位置时，精确计量的一剂量燃料通过下面将详细描述燃料配给组件（图 1C）从燃料容器（图 1B）传送出来。燃料通过一燃料阀（未示出），并且经过燃料入口（未示出）以蒸汽形式进入燃烧室 10。

基本上与此同时,预定量的空气(由此以及基本上固定量的氧)从引动装置 18 引入到腔室 10 中。空气通过座放在空气入口 14 中的 Vernay 阀 26 从引动装置通入腔室 10 中。此外,下面将详细描述引动装置。

5 当压缩的燃料/空气混合物处于腔室 10 中时,就认为该装置引动了。药剂箱室 24 的下端然后定位成与被传送的地点的患者接触,以便注射药物。然后由使用者触发一触发器结构(未示出)。这就产生一施加在火花塞 16 上的电压,使得火花点燃腔室 10 中的燃料/空气混合物。触发器结构有利地与 EP 0 316 468 中所公开的相同或相似。

10 首先由限制元件 28 克服增压的燃料/空气混合物的压力将活塞 6 保持在引动位置。限制元件 28 包括剪切销(为清楚起见省略掉了),该剪切销可以与通过工作元件 22 钻出的孔接合,或者(如图所示)可以直接作用在活塞的侧面上。当活塞 6 上的力由于点燃的燃料/空气混合物的膨胀而达到某个预定的水平时,剪切销就剪断,使得活塞能被
15 以高速向下推动,驱动工作元件 22 进入药剂箱室 24。这又迫使药物的细流在药物传送组件的端部以高速通过孔 30 喷射,并且进入患者体内。

注射器组件设置有活塞返回装置。在所示的实施例中,返回装置包括返回弹簧 32。活塞 6 的向下运动压缩返回弹簧 32。活塞 6 的向下运
20 动由气缸的凸缘部分 34 限制,并且返回弹簧 32 的作用迫使活塞返回到其最上部的引动位置。在另一个实施例中,可以使用更复杂的返回装置,例如 EP 0 316 468 中所公开的。在燃烧产物的残余能量耗散以后,并且在活塞 6 返回其引动位置以后,排放阀 12(手动地或自动地)打开,静静地将燃烧产物从燃烧室中排出。

25 现在将详细描述该装置燃料容器和燃料配给部件。

图 1B 表示了用于根据本发明的注射器装置的燃料容器的一个实施例的剖视图。容器包括气缸 40、活塞 42 和气缸盖 44。活塞 42 包括容纳 O 型环(为了清楚起见省略掉了)的周向沟槽 46,该 O 型环形成密封并且耐得住液化的丁烷或丙烷。该 O 型环有利地由如 viton™、tygon™
30 或者氟丁橡胶这样的材料形成。燃料储存室 48 限定在燃料容器活塞 42 的下表面和燃料容器气缸 40 的内表面之间。燃料可以通过燃料供应通道 50 引入到储存室 48 中,窄的纵向通道钻过活塞 42 的中心。燃料供

应通道 50 设置有阀装置以便防止燃料流出并且密封该容器。

腔室 48 设置有圆形孔，该孔用作燃料出口 52。出口 52 优选设置有阀装置。丁烷是优选的燃料，但是丙烷也是特别合适的。通过施加超过大气压的压力，将丁烷燃料在环境温度下保持为液体形式。通过燃料容器弹簧（为了清楚起见省略掉了）将基本上恒定的压力保持在燃料上，该弹簧装纳在气缸盖 44 和活塞 42 的上表面之间的空间中，它趋向于将活塞 42 向下朝着燃料出口 52 推动。大约 7.5 巴的压力有利地施加在腔室 48 中的燃料上，该压力还用于将燃料推向燃料配给组件，如图 1C 中所示。

10 参考图 1C，燃料配给组件具有中央孔 62 的壳体 60，座放在中央孔 62 中并且可在其中移动的周向开槽的圆柱插件 64，燃料入口 66 以及燃料出口 68。燃料配给组件还设置有合适的燃料管道 70、72 以便分别将燃料从容器传送到配给组件，并且从配给组件传送到注射器组件。

15 在图 2A 和 2B 中详细说明了燃料计量组件。图 2A 和 2B 中使用了同样的参考标记来表示图 1C 中所示的整体。

如在图 2A、B 中清楚可见，圆柱插件 64 在各个相对端部设置有凸缘部分 74、76，它们用于限制插件 64 在壳体 60 内的轴向位移。插件 64 设置有四个周向沟槽 78A、B、C 和 D，每个沟槽容纳由 viton™、tygon™、氯丁橡胶或类似的耐丁烷材料形成的 O 型环，形成插件 64 和壳体 60 内表面之间的密封。配给腔室 80 位于沟槽 78B、C 和它们相关的 O 型环之间。在图 2A、B 所示的实施例中，配给腔室 80 具有大约 1.6 微升的容积。插件 64 可以于孔 62 内在充装位置（图 2A 中所示）和排放位置（图 2B 中所示）之间移动。包括弹簧 82 的偏压装置用于推动插件 64 进入充装位置。插件 64 从充装位置向排放位置的运动压缩了弹簧 82。因此当压力（例如来自使用者的手）从插件 64 的顶端除去时，弹簧 82 迫使插件 64 返回到充装位置。

30 当插件 64 处于充装位置时，来自燃料容器的液化丁烷燃料自由流过燃料入口 66 进入配给腔室 80，直到腔室 80 充满为止。插件 64 向排放位置（图 2B）的向下运动密封住燃料入口 66，并且允许配给腔室 80 与燃料出口 68 连通，由此将预定剂量的燃料排到燃烧室的燃料入口。燃烧室首先处于大气压力，所以液体燃料在其进入燃烧室时蒸发。

现在将参考图 3 详细描述在图 1A 中以参考标记 18 表示的引动装置。

引动装置包括气缸 90 和可滑动地安装在气缸内的中空柱塞 92。柱塞的内部通向大气，并且因此在大气压力下充装有空气。通过座放在形成于柱塞 92 中的沟槽内的 O 型环 94，在气缸 90 和柱塞 92 之间形成密封。气缸 90 具有朝向一端设置的螺纹部分 96，该部分与气缸盖（在图 1A 中用参考标记 8 表示）螺纹接合，并且与该气缸盖形成密封。

因此气缸 90 的端部突出进入燃烧室。燃烧室中的空气入口（在图 1A 中用参考标记 14 表示）通过在气缸 90 的端部中钻出的两个孔 98 来提供。空气入口可以由密封装置密封，该密封装置包括伞状阀 26，由弹性可变形材料例如橡胶、硅、氟丁橡胶等形成。合适的伞状阀可以从 Vernay Europa B.V.（荷兰的 Oldenzaal）处得到。

柱塞 92 的端部在结构上类似于气缸 90 的端部。因此，在气缸 90 和柱塞 92 的端部之间限定的引动腔室 100 设置有空气入口，该空气入口包括形成在柱塞 92 的端部中的两个孔 102。该入口可以由密封装置密封，该密封装置包括伞状阀 104，总体上类似于阀 26。

一对 L 形槽 106 沿着柱塞 92 的轴线形成。这些槽与销 108 接合，该销穿过每个槽并且穿过设置在气缸 90 的壁中的孔。销 108 和槽 106 之间的接合限定了柱塞 92 在气缸 90 内的行程范围。因此，柱塞 92 可以在其完全压下的位置和其完全收回的位置之间移动。图 3 表示了当柱塞处于中间位置时的引动装置 18。

现在将描述引动装置的操作。

为了引动该装置，柱塞 92 转过一小的角度，以便使销 108 和槽 109 对齐。柱塞然后可以完全收回到其行程的端部，直到销 108 到达槽 106 的底部为止。柱塞 92 的收回在引动腔室 100 内产生了局部真空。这趋向于使伞状阀 104 的弹性可变形材料发生变形，打开孔 102 并且因此允许预定量的空气在大气压力下充入引动腔室 100。在这段时间中，阀 28 保持关闭，密封住孔 98。

随后压下柱塞 92 会使阀 104 关闭，并且因此增大了引动腔室 102 中的空气的压力。腔室 102 中增加的压力又会导致弹性可变形阀 26 的变形，该阀打开，允许空气进入燃烧室。因此，将柱塞 92 压下到其完全压下位置，会使固定量的空气从引动腔室 102 传送到燃烧室（其具

有较小的容积)并且因此压缩一预定的量。可以重复这些步骤以便增加空气的量和/或燃烧室中的空气压力。当柱塞 92 被完全压下时,它可以转过小的角度,使销 108 进入 L 形槽 106 的直角部分,由此将柱塞 92 锁定就位。

- 5 一旦将装置点火,如果需要的话,就可以重复执行程序以便重新引动装置并且允许重复进行点火。

明显的是,上述说明只是涉及本发明的实施例,并且本发明包括如后面的权利要求书所述的其他实施例。

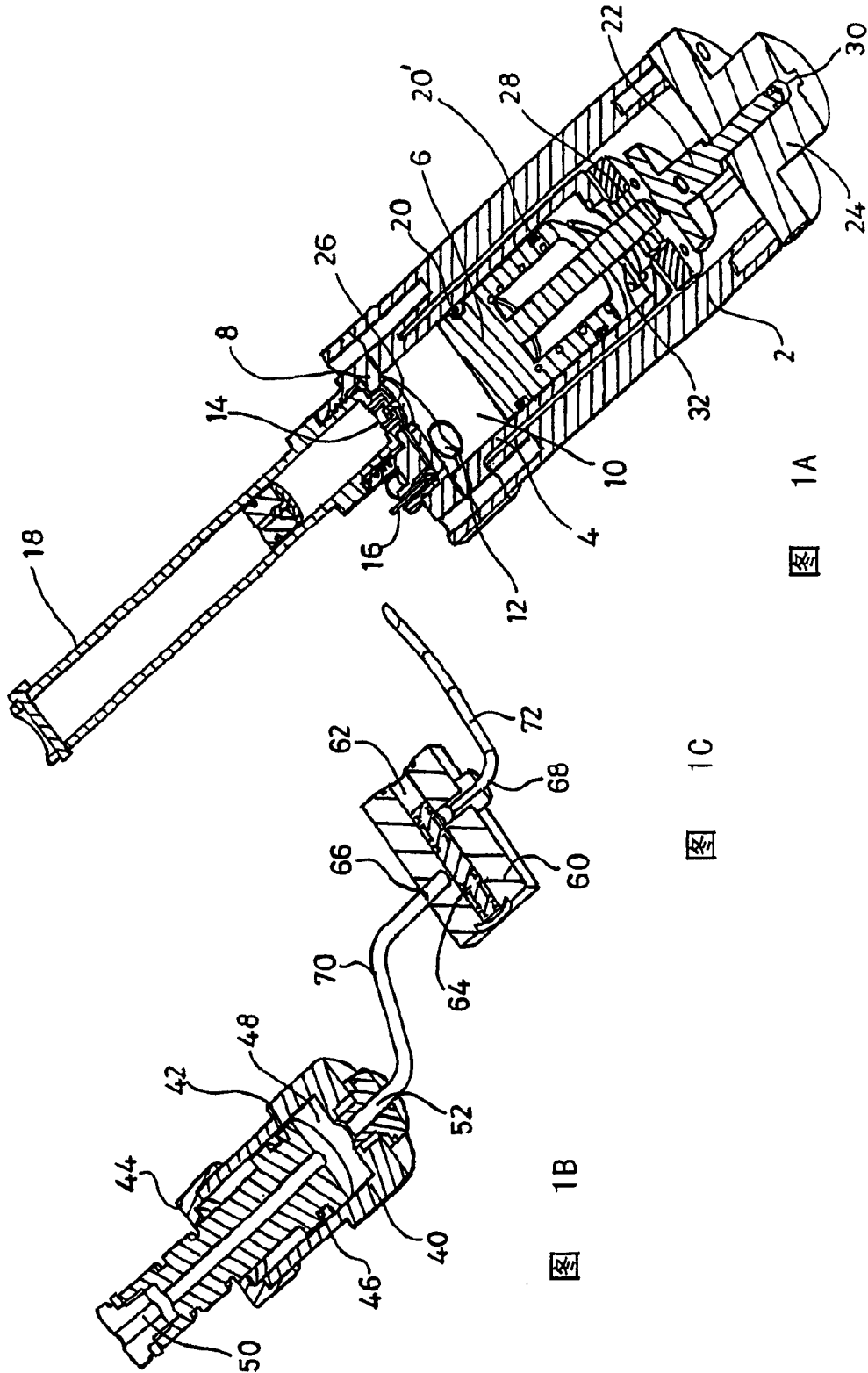


图 1A

图 1C

图 1B

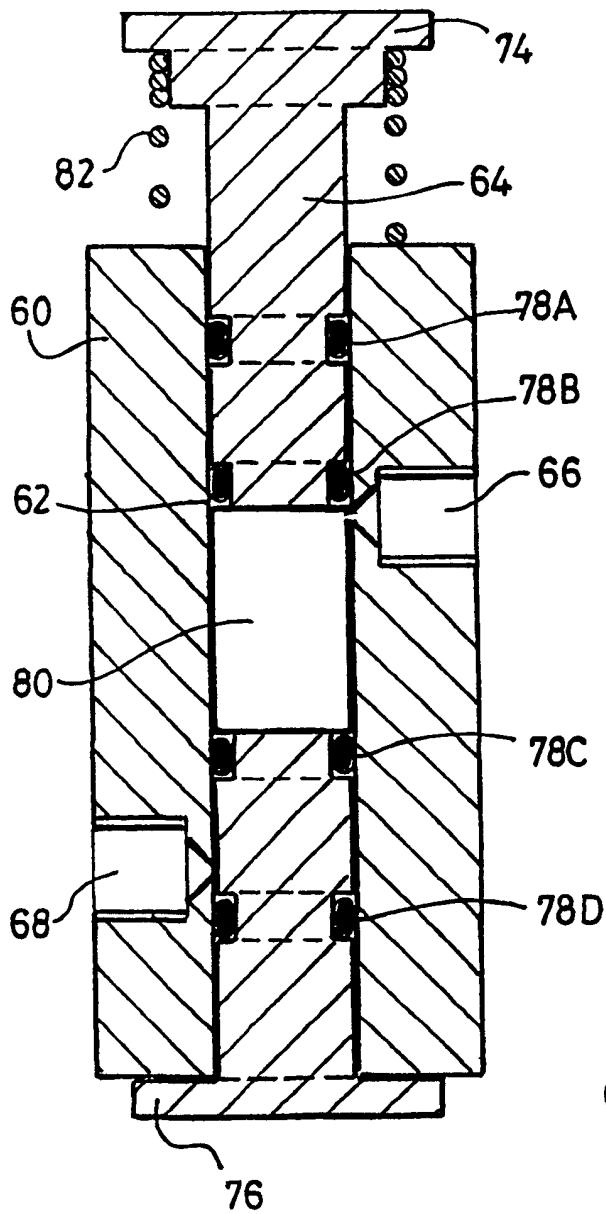


图 2A

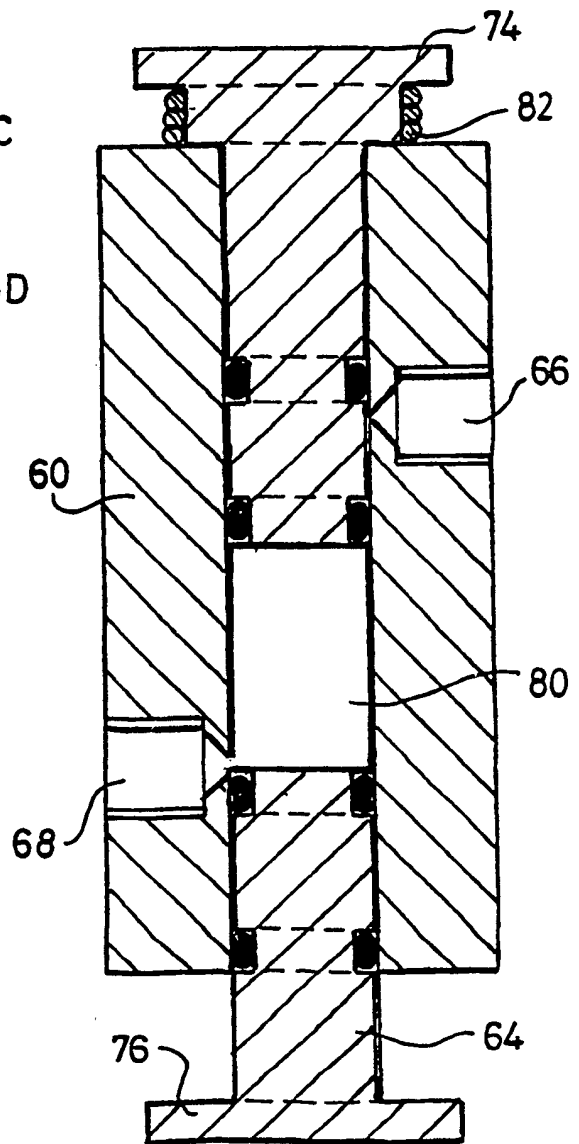


图 2B

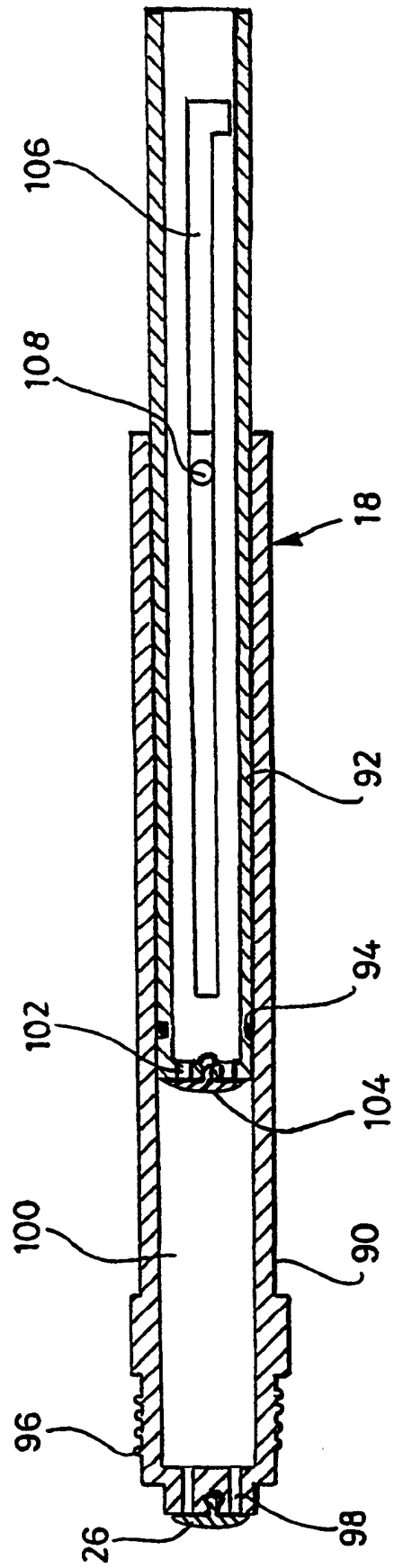


图 3