



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105705676 B

(45)授权公告日 2018.09.07

(21)申请号 201380070717.7

T·E·费斯克

(22)申请日 2013.11.25

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

(65)同一申请的已公布的文献号

利商标事务所 11038

申请公布号 CN 105705676 A

代理人 焦丽雅

(43)申请公布日 2016.06.22

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

G23C 16/04(2006.01)

61/732,180 2012.11.30 US

G23C 16/40(2006.01)

61/747,584 2012.12.31 US

A61M 5/178(2006.01)

61/800,660 2013.03.15 US

61/872,481 2013.08.30 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

(56)对比文件

2015.07.17

US 2010/0298738 A, 2010.11.25, 说明书第0188、0201、0302、0496、0680、0700-0727段, 实施例0, 说明书附图1-44.

(86)PCT国际申请的申请数据

US 5514276 A, 1996.05.07, 说明书第2栏-第5栏、说明书附图1-4.

PCT/US2013/071752 2013.11.25

US 2010/0298738 A, 2010.11.25, 说明书第0188、0201、0302、0496、0680、0700-0727段, 实施例0, 说明书附图1-44.

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/085348 EN 2014.06.05

JP 特开2004-43789 A, 2004.02.12, 说明书第0100-0103段, 说明书附图1-10.

(73)专利权人 SI02医药产品公司

CA 2268719 C, 2001.08.28, 全文.

地址 美国亚拉巴马

CN 1030616 A, 1989.01.25, 全文.

(72)发明人 C·维卡普特 B·L·克拉克

审查员 漆海清

A·史蒂文森 R·S·阿伯拉姆斯

J·贝尔泛斯 J·A·琼斯

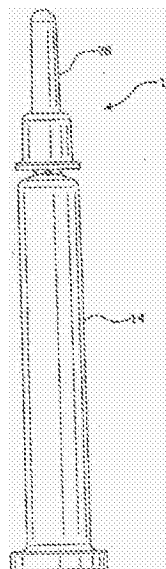
权利要求书3页 说明书169页 附图31页

(54)发明名称

控制在医用注射器、药筒等上的PECVD沉积的均匀性

(57)摘要

描述了用于等离子体修饰一种工件诸如医用筒、医用筒、小瓶、或血液管的一种方法和设备。在该工件的内腔内提供等离子体。在有效于等离子体修饰该工件的表面的条件下提供该等离子体。在该内腔的至少一部分中提供磁场。该磁场具有一种取向和场强度, 该取向和场强度有效于改善对总体上为圆柱形的内表面16的总体上为圆柱形的内表面16进行的等离子体修饰的均匀性。



1. 一种制造用于医用药筒或注射器的医用筒的方法,该方法包括:

- 提供一种医用筒,该医用筒包括具有总体上为圆柱形的内表面的壁,该总体上为圆柱形的内表面定义了内腔的至少一部分,该总体上为圆柱形的内表面具有范围为从4至15mm的直径;

- 提供一种内电极,该内电极具有如下的外表面,该外表面包括位于该内腔内的一个部分,并且该部分与该总体上为圆柱形的内表面共轴并且径向地以1.2至6.9mm间隔开,该内电极具有一个内通道,该内通道具有至少一个出口;

- 提供一种外电极;

- 通过该内通道的至少一个出口将一种气态的PECVD前体引入到该内腔中;

- 在有效于在该总体上为圆柱形的内表面的至少一部分上形成一种等离子体增强的化学气相沉积(PECVD)气体屏障涂层的条件下,将电磁能施加到该外电极,该屏障涂层或层具有平均厚度;并且

- 在有效于减少该总体上为圆柱形的内表面上的该气体屏障涂层的平均厚度的标准差的条件下,在施加该电磁能的同时,邻近于该医用筒施加磁场;

其中在提供该磁场的至少部分时间,在该内腔的至少一部分中的磁场的至少一个部分被定向为其极轴总体上相对于待处理的该总体上为圆柱形的表面在径向平面上延伸。

2. 如权利要求1所述的方法,其中在施加该电磁能的同时,邻近于该医用筒施加该磁场持续整个施加步骤。

3. 如权利要求1所述的方法,其中该等离子体包括等离子体电子,并且该磁场有效于在PECVD过程中改善对该内腔中的等离子体电子的限制。

4. 如权利要求1所述的方法,其中该磁场是由一个或多个靠近并沿着该总体上为圆柱形的表面的长度而轴向延伸的磁场发生器来提供的,每个磁场发生器具有定义了一个极轴的北极和南极。

5. 如权利要求4所述的方法,其中这些磁场发生器中的至少一个延伸至少该医用筒的实长。

6. 如权利要求4所述的方法,其中在提供该磁场的至少部分时间,这些磁场发生器中的至少两个围绕处于操作位置的该总体上为圆柱形的表面周向地分布。

7. 如权利要求4所述的方法,其中在提供该磁场的至少部分时间,至少一个磁场发生器包括一个环状圆柱体,该环状圆柱体具有沿其极轴延伸的一个内通道,并且该总体上为圆柱形的表面完全处于该内通道内。

8. 如权利要求4所述的方法,其中至少两个磁场发生器在该总体上为圆柱形的表面的轴周围周向分布,其中交变磁场发生器被定向为其极轴是反向的。

9. 如任何前述权利要求4所述的方法,其中这些磁场发生器中的至少一个或该总体上为圆柱形的表面是相对于彼此旋转的。

10. 如权利要求1所述的方法,其中在进行PECVD之前,该医用筒具有一个附接的皮下注射针,该总体上为圆柱形的表面具有一个针端、一个后端、以及这些端之间的一个主体部分。

11. 如权利要求4所述的方法,其中至少一个磁场发生器是条形磁体。

12. 如权利要求4所述的方法,其中至少一个磁场发生器是环形磁体,当处于其操作位

置时,该总体上为圆柱形的表面在该环形磁体的中央凹陷内。

13.如权利要求1所述的方法,其中该电磁能是射频能。

14.如权利要求1所述的方法,其中该外电极总体上是圆柱形的,并且该医用筒的该总体上为圆柱形的表面被布置在该外电极内。

15.如权利要求1所述的方法,其中该电磁能是以从0.1至500瓦特的功率水平施加的,以施加一种气体屏障涂层或层。

16.如权利要求1所述的方法,其中该用于施加一种气体屏障涂层或层的电磁能是以多个离散脉冲施加的。

17.如权利要求1所述的方法,其中该气态的PECVD前体包括线性硅氧烷、单环硅氧烷、多环硅氧烷、聚倍半硅氧烷、线性硅氮烷、单环硅氮烷、多环硅氮烷、聚倍半硅氮烷、杂氮硅三环、硅杂长杂氮硅三环、硅杂开杂氮硅三环、氮杂杂氮硅三环、氮杂硅杂长杂氮硅三环、氮杂硅杂开杂氮硅三环、或这些前体中任两个或更多的组合。

18.如权利要求1所述的方法,其中该气态的PECVD前体包括六亚甲基二硅氧烷(HMDSO)、四亚甲基二硅氧烷(TMDSO)、或这些的组合。

19.一种注射器,该注射器包括通过权利要求1所述的方法制造的一种医用筒。

20.一种药筒,该药筒包括通过权利要求1所述的方法制造的一种医用筒。

21.用于在任一前述权利要求中所述的医用筒的总体上为圆柱形的壁内施加磁场的设备,该设备包括

- 一种医用筒夹持器,该医用筒夹持器包括一种座,该座被确定大小并定位为用于使该医用筒坐落,以建立该总体上为圆柱形的内表面的轴的位置,
- 一种送料器,该送料器与该夹持器相关联,该送料器被配置为将PECVD前体送到在坐落于该座上时的医用筒的内腔;以及
- 一个或多个磁场发生器,该一个或多个磁场发生器与该夹持器相关联,以用于将磁场施加于在坐落于该座上时的医用筒的内腔内。

22.一种用于涂覆医用筒的设备,该医用筒是用于一种医用药筒或注射器,该设备包括:

- 一种筒夹持器,该筒夹持器包括一种座,该座被确定大小并定位为使医用筒坐落,该医用筒包括具有总体上为圆柱形的内表面的壁,该总体上为圆柱形的内表面定义了内腔的至少一部分,该总体上为圆柱形的内表面具有范围为从4至15mm的直径,
- 一种内电极,该内电极具有如下的外表面,该外表面包括被定位为位于在坐落于该座上时的医用筒的内腔内的一个部分,并且该部分与该总体上为圆柱形的内表面共轴并且径向地以1.2至6.9mm间隔开,该内电极具有一个内通道,该内通道具有至少一个出口;
- 一种外电极;
- 一种送料器,该送料器与该夹持器相关联,该送料器被配置为将PECVD前体送到在坐落于该座上时的医用筒的内腔;以及
- 一个或多个磁场发生器,该一个或多个磁场发生器与该夹持器相关联,以用于将磁场施加于在坐落于该座上时的医用筒的内腔内;

其中在提供该磁场的至少部分时间,在该内腔的至少一部分中的磁场的至少一个部分被定向为其极轴总体上相对于待处理的该总体上为圆柱形的表面在径向平面上延伸。

23. 如权利要求22所述的设备,其中该总体上为圆柱形的内表面定义了整个内腔。

控制在医用注射器、药筒等上的PECVD沉积的均匀性

[0001] 要求了以下美国临时专利申请的优先权：序列号61/872,481,2013年8月30日提交；序列号61/800,660,2013年3月15日提交；序列号61/747,584,2012年12月31日提交；序列号61/732,180,2012年11月30日提交。将这些优先权申请全部通过引用以其全文结合在此，以提供披露的连续性。

[0002] 将以下全部通过引用以其全文结合在此：2010年5月12日提交的专利申请序列号12/779,007,现在的美国专利号7,985,188；2011年5月11日提交的PCT/US 11/36097；2012年11月9日提交的PCT/US12/64489；2011年11月11日提交的61/558,885；61/636,377,2012年4月20日提交；2012年5月9日提交的61/645,003；2012年10月12日提交的61/713,435；2012年10月19日提交的61/716,381。

发明领域

[0003] 本发明涉及涂覆的表面的技术领域，例如用于储存流体或用于与流体的其他接触的药物包装或其他容器的总体上为圆柱形的内表面。适合的流体的实例包括食品或生物活性化合物，例如药物组合物、体液（例如血液）、或其他类型的组合物（例如诊断和分析试剂或组合物）。本发明也涉及具有涂覆的总体上为圆柱形的内表面的一种药物包装或其他流体填充的容器。更一般地说，本发明也涉及医用装置，包括除包装或容器外的装置，例如导管。

[0004] 本披露也涉及用于加工药物包装或者其他容器（例如用于药物制剂贮藏和递送的多个相同的药物包装或者其他容器）、样品收集管（例如用于静脉穿刺的血液收集管）和其他医用样品收集、以及其他目的的改善的方法。出于这些目的，此类药物包装或其他容器被大量使用，并且必须对于制造是相对经济的并且还在贮藏和使用上高度可靠。

[0005] 发明背景

[0006] 在制造用于储存或另外与流体相接触的药物包装或其他容器（例如小瓶和预填充式注射器）中的一个重要考虑因素是：药物包装或其他容器的内容物将令人希望地具有可观的保存期。在此保存期中，可重要的是将填充该药物包装或者其他容器的材料与外环境隔离。另外，可重要的是使填充药物包装或其他容器的材料从容纳它的容器壁隔离，以避免材料从药物包装或其他容器壁、屏障涂层或层、或其他功能性涂层或层浸出进入预填充的内容物中或者反之亦然。

[0007] 因为许多这些药物包装或其他容器并不昂贵并且被大量使用，所以对于某些应用而言，可靠地获得必要的保存期而不使制造成本增加至过高水平将是有用的。

[0008] 数十年来，大多数肠胃外治疗剂以I型医学等级硼硅酸盐玻璃容器如小瓶或预填充式注射器递送至最终使用者。硼硅酸盐玻璃的相对坚固、不可渗透且惰性的表面对于大多数药物产品而言表现足够良好。然而，最近出现的昂贵、复杂且敏感的生物制剂以及呈自动注入器的此类高级递送系统已暴露出玻璃药物包装或其他容器的物理和化学缺点，包括可能的金属污染、剥落、分层以及破裂，连同其他问题。此外，玻璃含有一些在贮藏期间可能渗出并且造成对存储的材料的损害的成分。

[0009] 更详细地说,硼硅酸盐药物包装或其他容器展现出许多缺陷。

[0010] 玻璃由包含许多元素(硅、氧、硼、铝、钠、钙)与痕量水平的其他碱金属和碱土金属的非均质混合物的沙制造而成。I型硼硅酸盐玻璃是由大约76%的 SiO_2 、10.5%的 B_2O_3 、5%的 Al_2O_3 、7%的 Na_2O 以及1.5%的 CaO 组成并且经常含有痕量金属(如铁、镁、锌、铜以及其他)。硼硅酸盐玻璃的非均质性质产生在分子水平上的不均匀的表面化学。用于产生玻璃容器的玻璃成形过程使这些容器的一些部分暴露于高达1200°C的温度。在这种高温下碱离子迁移至局部表面并且形成氧化物。从硼硅酸盐玻璃装置提取出的离子的存在可能涉及一些生物制剂的降解、聚集和变性。因为许多蛋白质和其他生物制剂在玻璃小瓶或注射器的溶液中不是足够稳定的,它们必须被冻干(冷冻干燥)。

[0011] 在玻璃注射器中,硅油典型地用作润滑剂以允许柱塞头、活塞、止挡件或密封件在筒体中滑动。在蛋白质溶液(诸如胰岛素和一些其他生物制剂)的沉淀中涉及到硅油。另外,硅油涂层或层常常是不均匀的,从而导致注射器的市场失败。

[0012] 玻璃药物包装或其他容器在制造、填充操作、货运以及使用过程中易于破裂或降解,这意味着玻璃颗粒可能进入药物。玻璃微粒的存在已经导致了許多FDA警告信以及产品召回。玻璃成形过程没有产生一些较新的自动注入器和递送系统所要求的严格的尺寸公差。

[0013] 因此,许多公司已转向塑料药物包装或其他容器,这些塑料药物包装或其他容器相较于玻璃提供了更严密的尺寸公差和更少的破裂。

[0014] 虽然关于破裂、尺寸公差以及表面均匀性,塑料优于玻璃,但是由于以下缺点,塑料用于初级药物包装的用途仍是有限的:

[0015] 气体(氧气)可渗透性:塑料允许小分子气体渗透到装置中(或从装置中渗透出)。塑料对气体的可渗透性可以明显大于玻璃对气体的可渗透性,并且在许多情况(就对氧气敏感的药物如肾上腺激素来说)下,出于这个原因之前塑料是不可接受的。

[0016] 水蒸气透过:塑料允许水蒸气以比玻璃更大的程度穿过装置。这可能对于固体(冻干的)药物的保存期是有害的。可替代地,一种液体产品在干燥的环境中可能失去水。

[0017] 浸出物和提取物:塑料药物包装或其他容器包含可以浸出或被提取到药物产品中的有机化合物。这些化合物能够污染药物和/或负面地影响药物的稳定性。

[0018] 明显地,虽然塑料和玻璃药物包装或其他容器在药物初级包装方面各自提供了某些优点,但是对所有药物、生物制剂或其他治疗剂而言两者都不是最佳的。因此,对于塑料药物包装或其他容器存在一种需求,特别是与玻璃的特性接近的具有气体和溶质阻挡特性的塑料注射器。此外,对于具有足够的润滑特性和/或钝化或保护性特性并且与注射器内容物相容的润滑层和/或钝化层或pH保护涂层或层的塑料注射器存在一种需要。还可能需要具有当与容器内容物相接触时不会倾向于分层或使成分溶解或浸出的表面的玻璃容器。

[0019] 当制造一种预填充式注射器时,存在有待考虑的额外考虑因素。通常制备并销售预填充式注射器以使得注射器在使用前不需要填充,并且可以在使用后被处置掉。对于一些实例,注射器可用盐溶液、一种注射用的染料、或一种药物活性制剂预先填充。

[0020] 通常,预填充式注射器可以在远端处如用一个帽(或者,如果预先安装了皮下注射针,一个针护罩也可以是一个帽)来加帽,并且可以在近端处通过其拔出的柱塞头、活塞、止挡件或密封件来封闭。预填充式注射器在使用之前可以包装在一个消毒包内。为了使用该

预填充式注射器, 移开任何包装和帽, 任选地可将一个皮下注射针或其他递送导管附接到筒的远端, 可将该递送导管或注射器移动到一个使用位置 (诸如通过将皮下注射针插入患者的血管中或进入有待用该注射器的内容物进行冲洗的设备中), 并且该柱塞头、活塞、止挡件或密封件可在该筒内前进以注射该筒的内容物。

[0021] 一个注射器或自动注入器药筒通常包含与涂覆的表面处于滑动接触的一个柱塞头、活塞、止挡件或密封件或其他可移动的部分以分配这些内容物。通过摩擦阻力防止该可移动的部分容易并顺利地移动。对注射器、自动注入器药筒、和相似的装置的常见需要是润滑作用或一个润滑涂层或层以减少该筒与该可移动的部分之间的摩擦阻力和粘附, 允许当从该装置分配一种药物组合物或其他材料时, 它更容易地在该筒中滑动。该摩擦阻力具有两个主要方面, 即脱离力和柱塞滑动力。

[0022] 该脱离力是起动一个静止的柱塞在一个筒内移动所要求的力, 或使一个就位的静止的封闭件离位 (unseat) 并且使其开始运动所要求的相匹配的力。 (“筒” 是指医用注射器筒或医用盒筒, 更一般地两者被称为医用筒)。在该预填充式注射器柱塞推开介入的润滑剂或粘附到医用筒上之后 (由于该柱塞与该医用筒之间的润滑剂的分解), 该脱离力倾向于随着注射器的存储而增加。脱离力是克服 “粘贴 (sticktion)” 所需要的力, 该粘贴是针对柱塞与医用筒之间的粘附的行业术语, 该粘附需要被克服以使该柱塞脱离并且允许它开始移动。

[0023] 柱塞滑动力是在该柱塞 “脱离” 和开始移动之后继续移动该柱塞或在该医用筒或其他包装内的封闭件所需要的力。

[0024] 在注射器、自动注入器药筒、或相似装置中, 无论预填充还是分开销售, 硅油或多二甲基硅氧烷 (PDMS) 被典型地用作一种滑润剂以降低脱离和滑动力。在肠胃外药物贮藏/递送装置中使用PDMS时所关心的一个方面是从该装置将外来材料引入到药物溶液中。在预填充式注射器中基于PDMS的滑润剂系统已知存在一个可测量的可提取分布图, 其提供了与该药物配制品发生不利相互作用的潜在性并且导致快速推注硅油。图52-54是显示硅油 (或任何其他油) 作为一种滑润剂的缺点的图解示图。硅油的不均匀性发生是因为它是非共价地结合至该表面并且流动。图52显示在该柱塞的插入之后通过该柱塞将硅油推动离开该医用筒壁。图53显示硅油被从该柱塞和注射器壁之间的区域挤出, 导致高挣脱力。图54显示硅油因重力随着时间流动。

[0025] 美国专利7,985,188是指一种医用筒或其他装置, 该医用筒或其他装置 “涂覆有一个润滑涂层或层, 该润滑涂层或层被配置为提供比未涂覆的衬底更低的活塞滑动力或脱离力。该润滑涂层或层具有通过X-射线光电子能谱法 (XPS) 测量的以下原子比之一: SiO_xC_y 或 SiN_xC_y , 其中w是1, 此化学式中的x是从约0.5至2.4, 并且y是从约0.6至约3”。 “在有效形成一个涂层的条件下将该润滑层通过等离子体增强的化学气相沉积 (PECVD) 来沉积”。 “该润滑层被配置为提供比该未涂覆的衬底更低的活塞滑动力或脱离力”。这个PECVD润滑涂层或层解决PDMS的问题中的一些, 因为它用更安全地锚定到该医用筒或其他润滑部分的壁上的一个涂层或层润滑该装置。该润滑涂层或层也可以比PDMS更薄和更均匀, 减少使用的滑润剂的量。

[0026] 发明概述

[0027] 本发明的一个方面是一种制造用于医用药筒或注射器的医用筒的方法。提供了包

括具有总体上为圆柱形的内表面的壁的一个医用筒,该总体上为圆柱形的内表面定义了内腔的至少一部分。该总体上为圆柱形的内表面具有范围从4至15mm的直径。提供一个内电极,该内电极具有如下的外表面,该外表面包括位于该内腔内的一个部分,并且该部分与该总体上为圆柱形的内表面共轴并且径向地以1.2至6.9mm间隔开。该内电极具有一个内通道,该内通道具有至少一个出口。还提供了—个外电极。

[0028] 通过该内通道的至少一个出口将—种气态的PECVD前体引入到该内腔中。

[0029] 在有效于在该总体上为圆柱形的内表面的至少一部分上形成等离子体增强的化学气相沉积(PECVD)气体屏障涂层的条件下,将电磁能施加到该外电极。该屏障涂层或层具有平均厚度。

[0030] 在施加电磁能(任选地持续整个施加步骤)时,邻近于该医用筒施加磁场。在有效于减少该总体上为圆柱形的内表面上的气体屏障涂层的平均厚度的标准差的条件下施加该磁场。

[0031] 本发明的另—个方面是—种设备,该设备用于在上述的医用筒的总体上为圆柱形的壁内施加磁场。该设备包括—种医用筒夹持器、—种送料器、和—个或多个磁场发生器。

[0032] 该医用筒夹持器包括—种座,该座被确定大小并定位为用于使该医用筒坐落,以建立该总体上为圆柱形的内表面的轴的位置。

[0033] 该送料器与该夹持器相关联,并且被配置为将PECVD前体送到在坐落于该座上时的医用筒的内腔。

[0034] 与该夹持器相关联的—个或多个磁场发生器,将磁场施加于在坐落于该座上时的医用筒的内腔内。

[0035] 甚至本发明的另—个方面是用于涂覆医用药筒或注射器的医用筒的—种设备。该设备包括筒夹持器、内电极、外电极、送料器、和—个或多个磁场发生器。

[0036] 该筒夹持器包括—种座,该座被确定大小并定位为使—种类型的医用筒坐落,该类型的医用筒包括具有总体上为圆柱形的内表面的壁,该总体上为圆柱形的内表面定义了内腔的至少—部分,任选地整个内腔,该总体上为圆柱形的内表面具有范围为从4至15mm的直径。

[0037] 该内电极具有—种外表面,该外表面包括被定位在位于—种坐落于该座上时的医用筒的内腔内的—个部分。当适合比例的—种医用筒坐落于该座上时,该内电极与该总体上为圆柱形的内表面共轴并且径向地以1.2至6.9mm间隔开。该内电极具有—个内通道,该内通道具有至少—个出口。还提供了—个外电极。

[0038] 该送料器与该夹持器相关联,并且被配置为将PECVD前体送到在坐落于该座上时的医用筒的内腔。

[0039] 该—个或多个磁场发生器与该夹持器相关联,以用于将磁场施加于在坐落于该座上时的医用筒的内腔内。

[0040] 本发明的其他方面从本说明书和权利要求中鉴定或清楚。

[0041] 附图简要说明

[0042] 图1是根据本披露的—个实施例的—种医用筒的加帽组件、皮下注射针、以及帽(也称为—个加帽组件)的正视图。

[0043] 图2是图1的加帽组件的纵截面,放大显示—个三层PECVD套件。

- [0044] 图3是图1的加帽组件的放大局部视图。
- [0045] 图4是坐落于一个化学气相沉积涂覆台上的图1和图2的加帽组件的示意性纵截面。
- [0046] 图5是沿图4的截面线A-A截取的截面,显示一个四极磁体阵列。
- [0047] 图6是示出图4和图5中所示出的化学气相沉积涂覆台的更多细节的示意图。
- [0048] 图7是图1至图6的加帽组件的类似于图2的视图,该加帽组件填充有一种药物制剂并且装配有一个柱塞头、活塞、止挡件或密封件以限定一个预填充式注射器。在所示的选项中,安装柱塞头、活塞、止挡件或密封件以及柱塞推杆。
- [0049] 图8是一种小瓶的纵截面,该小瓶装配有一个封闭件(隔膜和夹压件(crimp))并且具有相同的屏障涂层或层、钝化层或pH保护涂层以及其他常见特征。
- [0050] 图9是作为可用于本发明的任何实施例的一种可替代磁体结构的一种螺线管线圈的相似于图5的视图,并且部分9a是该螺线管线圈的分离透视图。
- [0051] 图10是作为用于本发明的任何实施例的一种可替代磁体结构的一种圆形截面环形线圈的相似于图5的视图。
- [0052] 图11是图10中的环形线圈的分离剖面透视图。
- [0053] 图12是作为可用于本发明的任何实施例的可替代磁体结构的一种矩形截面环形线圈的相似于图9a的视图。
- [0054] 图13是沿图12的截面线13-13截取的截面。
- [0055] 图14显示可用于本发明的任何实施例的、具有与其圆柱形轴一致的极轴的一种环形磁体的极轴取向。
- [0056] 图15显示可用于本发明的任何实施例的、具有与其最长尺寸平行的极轴的一种圆形圆柱形条形磁体的极轴取向。
- [0057] 图16显示可用于本发明的任何实施例的、具有与其最长尺寸平行的极轴的一种方形截面圆柱形条形磁体的极轴取向。
- [0058] 图17显示可用于本发明的任何实施例的、具有周向极轴的一种多极环形磁体(来自闭合环的剖面)的极轴取向。
- [0059] 图18显示具有平行于其最短(厚度)尺寸并垂直于其最长(长度)尺寸的极轴的一种条形磁体的极轴取向。
- [0060] 图19是可用于本发明的任何实施例的、图5的四极磁体阵列的透视图。
- [0061] 图20是一种轴向磁体阵列的透视图,其可在本发明的任何实施例中类似于图19的磁体阵列使用。
- [0062] 图21是一种四极磁体阵列的透视图,其可在本发明的任何实施例中类似于图19的磁体阵列使用。
- [0063] 图22是堆叠的多极分段的环形磁体阵列的透视图,其可在本发明的任何实施例中类似于图19的磁体阵列使用。
- [0064] 图23是一种堆叠的轴向-极(axial-pole)环形磁体阵列的透视图,其可在本发明的任何实施例中类似于图19的磁体阵列使用。
- [0065] 图24是一种堆叠的四极磁体阵列的透视图,其可在本发明的任何实施例中类似于图19的磁体阵列使用。

[0066] 图25是一种四极磁体阵列的透视图,其可在本发明的任何实施例中类似于图19的磁体阵列使用。

[0067] 图26是第一可替代进气口和具有90度穿孔模式的内电极的侧视图,其可在本发明的任何实施例中类似于图5的对应结构108使用。

[0068] 图27是第二可替代进气口和具有三角或120度穿孔模式的内电极的侧视图,其可在本发明的任何实施例中类似于图5的对应结构108使用。

[0069] 图28是一个第三可替代进气口和具有一个螺旋或45度穿孔阵列的内电极的侧视图,其可在本发明的任何实施例中类似于图5的对应结构108使用。

[0070] 图29是一种医用样品管的透视图,可在任何实施例中与图4-6和9-28的PECVD设备上去除的帽270一起使用。

[0071] 图30是在实例1的实验中涂层或层厚度对一种医用筒的总体上为圆柱形的内表面16上的位置的绘图。

[0072] 图31是在实例2的实验中涂层或层厚度对一种医用筒的总体上为圆柱形的内表面16上的位置的绘图。

[0073] 图32是在实例3的实验中涂层或层厚度对一种医用筒的总体上为圆柱形的内表面16上的位置的绘图。

[0074] 图33是在实例4的实验中涂层或层厚度对一种医用筒的总体上为圆柱形的内表面16上的位置的绘图。

[0075] 图34是在实例5的实验中涂层或层厚度对一种医用筒的总体上为圆柱形的内表面16上的位置的绘图。

[0076] 图35是在实例6的实验中涂层或层厚度对一种医用筒的总体上为圆柱形的内表面16上的位置的绘图。

[0077] 图36是包括一个药筒的一种自动注入器组件的纵截面,其是一种类型的医用筒。

[0078] 图37是相似于图4显示某些任选特征的视图,这些特点可在任何实施例中分离或组合使用,包括一种亥姆霍兹线圈(86a,86b)、一种光学检测器(350)、一种罗氏线圈(352)、和一种朗缪尔探针(354)。

[0079] 图38是包括一种电子瓶的等离子体治疗设备的示意性的纵截面。等离子体产生、材料供给、以及排气系统被省略以更好显示该电子瓶的构建。

[0080] 图39是图38的沿截面线39-39截取的截面。

[0081] 图40是图38的沿截面线40-40截取的部分截面,显示该环形磁体75和紧密间隔的磁力线83的横截面。

[0082] 图41是一种可替代电子瓶的示意性截面,该电子瓶由堆叠的环形磁体75制成以提供对电子的径向限制,在每端通过一种条形磁体65加帽以提供对电子的轴向限制。等离子体产生、材料供给、以及排气系统被省略以更好显示该电子瓶的构建。

[0083] 图42是一种可替代电子瓶的示意性截面,该电子瓶由一种螺线管线圈制成以提供对电子的径向和轴向限制。等离子体产生、材料供给、以及排气系统被省略以更好显示该电子瓶的构建。

[0084] 图43是又另一种可替代电子瓶的示意性截面,该电子瓶由一种螺线管制成以提供对电子的径向限制,以及静电式电子镜以提供对电子的轴向限制。等离子体产生、材料供

给、以及排气系统被省略以更好显示该电子瓶的构建。

[0085] 图44是甚至另一种可替代电子瓶的示意性截面,该电子瓶由一种圆柱形静电镜以及磁电子镜制成,该圆柱形静电镜提供对电子的径向限制,并且磁电子镜用以提供对电子的轴向限制。等离子体产生、材料供给、以及排气系统被省略以更好显示该电子瓶的构建。

[0086] 图45是由具有径向延伸极轴的交替的条形磁体61和62制成的一种八磁体四极类似物的细节。磁体61具有向内定向的北极,并且交替的磁体62具有向外定向的北极。

[0087] 图46是一种堆叠的八元环形磁体的细节,其极轴是轴向导向的,而其环状面定义其极。在一个实施例中,所有八个都具有相同的场强度,仅提供径向限制。在另一个实施例中,在该堆叠体的每端上的环形磁体具有更高的场强度,也提供轴向限制。

[0088] 图47是预期用于本发明的某些方面中的一种磁体阵列的示意性侧视图。

[0089] 图48是在包括一种倾斜的四极磁体阵列的PECVD设备中的一种小瓶的示意性侧视图。

[0090] 图49是预期用于本发明的某些方面中的一种轴向磁体阵列的透视图。

[0091] 图50是用于定位图1的加帽组件的涂层或层的一种可替代涂覆台的纵截面。

[0092] 图51是相似于图7的图1-6的加帽组件的视图,说明了一种任选定位的润滑涂层。

[0093] 图52至54是显示硅油(或任何其他油)作为滑润剂的缺点图解示图。

[0094] 图55是在一种下壳体支持体836中支持的圆锥形磁体的环形阵列的透视图,其中相同的上壳体支持体被去除。

[0095] 图56是沿图55的截面线56-56截取的截面。

[0096] 图57是该上搁板或下搁板支持体836(该上搁板或下搁板支持体任选地可以是相同的)的透视图。

[0097] 图58显示可根据本发明使用的一个可替代截头角锥形磁体形状。

[0098] 图59显示可根据本发明使用的一个可替代角锥形磁体形状。

[0099] 图60显示可根据本发明使用的一个可替代截头圆锥形磁体形状。

[0100] [96A]图61是该医用筒的内表面上的涂层或层厚度的图。

[0101] 图62是该医用筒的图解表示。

[0102] 图63是图61的医用筒的总体上为圆柱形的内表面上的涂层或层厚度的另一个图解表示。

[0103] 图64是涂层或层厚度对距图61-63的医用筒的背后的距离的绘图。

[0104] 图65是涂层或层厚度的图。

[0105] 图66是图65的医用筒的总体上为圆柱形的内表面上的涂层或层厚度的显微照片。

[0106] 图67是图65的医用筒的总体上为圆柱形的内表面上的涂层或层厚度的第二个显微照片。

[0107] 图68是针对实例9的在插入一个柱塞并且将该注射器陈化10分钟后的Fm的绘图。

[0108] 图69是该第三润滑涂覆的医用筒上的涂层或层厚度的图。

[0109] 图70是针对实例10的Fm的绘图。

[0110] 图71显示一个医用筒的总体上为圆柱形的内表面上的涂层或层厚度的显微照片。

[0111] 图72显示一个医用筒的总体上为圆柱形的内表面上的涂层或层厚度的第二个显微照片。

- [0112] 图73显示针对用以产生图69、70、71和72的数据的NdFe磁体的磁场强度分布图。
- [0113] 图74显示在实例11中测试的小瓶的小瓶壁上的TEM(透射电子显微镜)测试位置。
- [0114] 在附图中使用下面的参考字符：

[0115]

10	小瓶
12	加帽的组件或工件
14	医用筒或类似的装置
16	总体上为圆柱形的内表面 16
18	医用筒内腔
20	分配部分
22	分配端
24	远端开口
26	分配部分内腔
27	护罩
30	屏障涂层或层
32	后端
34	pH 保护涂层或层
36	柱塞或活塞
38	推杆
40	流体组合物
42	肋状物
44	总体上为圆柱形的内表面 16
46	倒钩
48	抓持件
50	容器支持体
52	绘图
54	绘图
60	涂覆台
61	方形偶磁体
62	方形偶磁体
63	方形偶磁体
64	方形偶磁体
65	轴向磁体
66	轴向磁体
67	轴向磁体
68	轴向磁体
69	轴向磁体
70	轴向磁体
71	轴向磁体

72	轴向磁体
73	分段的环形磁体
74	分段的环形磁体
75	轴向环形磁体
76	轴向环形磁体
77	轴向环形磁体
78	轴向环形磁体
79	磁体的极轴
80	轴
81	磁体之间或线圈内的凹陷
82	开口
83	磁力线
84	闭合端
85	第一端 (86 的)
86	螺线管
87	第二端 (86 的)
88	环形线圈
89	第一绕组 (86 的)
90	环形线圈
91	截面 (90 的)
92	容器端口
93	环形线圈交替截面 (90 的)
94	真空管道
95	横截面 (93 的)
96	真空端口
97	第二绕组 (86 的) (电子镜)
98	真空源
99	第三绕组 (86 的) (电子镜)
100	O 形环 (92 的)
101	电容器
102	O 形环 (96 的)
103	电子路径
104	进气口
106	O 形环 (100 的)
107	壳电极 (-)

[0116]

108	探针 (内电极)
109	壳电极 (+)
110	气体递送端口 (108 的)
114	外壳 (50 的)
116	套圈
118	外部表面 (80 的)
120	末端穿孔
122	侧面穿孔
124	侧面穿孔
126	底部穿孔
128	顶部穿孔
130	侧面穿孔
132	侧面穿孔
134	顶部穿孔
135	270°穿孔
136	90°穿孔
137	315°穿孔
138	135°穿孔
139	0°穿孔
140	180°穿孔
141	45°穿孔
142	225°穿孔
144	PECVD 气体源
152	压力计
160	外电极
162	电源
164	侧壁 (160 的)
166	侧壁 (160 的)
168	闭合端 (160 的)
200	电极
210	预填充式注射器、自动注入器、或类似的装置
268	样品收集管, 例如血液收集管
270	帽
300	自动注入器药筒

350	光学检测器 (350), 例如一种照相机或一种光学发射分光计
352	罗氏线圈
354	朗缪尔探针
404	排气
574	主真空阀
576	真空管线
578	手动旁路阀
580	旁路管线
582	通气阀
584	主反应气体阀
586	主反应物进料管线
588	前体气体
590	有机硅进料管线 (毛细管)
592	有机硅关闭阀
594	氧化气体
596	氧气进料管线
598	质量流量控制器
600	氧气关闭阀
602	稀释气体贮存器
604	进料管线
606	关闭阀
614	顶部空间
616	压力源
618	压力管线
620	毛细管连接
700	辐射束
702	辐射源
704	辐射检测器
706	散射辐射
800	第一部分 (16 的)
802	第二部分 (16 的)
804	第三部分 (16 的)
806	后端 (800 的)

[0117]

808	前端 (800 的)
810	后端 (802 的)
820	圆锥形磁体
822	第一极
824	第二极
826	侧面 (820 或 828-832 的)
828	角锥形磁体
830	截头圆锥形磁体
832	截头角锥形磁体
834	环形阵列
836	下壳体支持体
838	衔接涂层或层

[0118] 定义部分

[0119] 在本发明的上下文中,使用了以下定义和缩写:

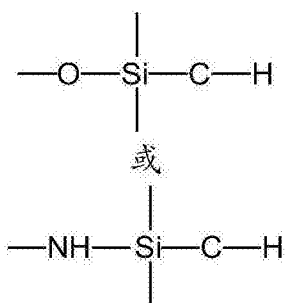
[0120] 除非另外表明,“等离子体(plasma)”是指相似于气体的物质的能化态,其中物质的颗粒的某一部分被离子化并且存在自由电子。在本说明书的另一种背景下的“血浆(plasma)”还可指血液的液体组分,但仅在如果后者意思在本披露的上下文下是清楚的情况下。

[0121] RF是射频电磁能。

[0122] 在本发明的上下文中术语“至少”是指“等于或多于”在该术语以后的整数。词语“包括”不排除其他要素或步骤,并且不定冠词“一个”或“一种”不排除多个,除非另有说明。每当指示一个参数范围,它旨在披露所给定的作为该范围的限制的参数值以及落入所述范围内的所有参数值。

[0123] 出于本发明的目的,“有机硅前体”是具有至少一个以下键的一种化合物:

[0124]



[0125] 该键是连接到一个氧或氮原子和一个有机碳原子(有机碳原子是键合到至少一个氢原子上的碳原子)上的四价硅原子。定义为可以在一个PECVD设备中呈蒸气供应的这样一种前体的挥发性有机硅前体可以是一种任选的有机硅前体。任选地,有机硅前体可以选自下组,该组由以下各项组成:线性硅氧烷、单环硅氧烷、多环硅氧烷、聚倍半硅氧烷、烷基三甲氧基硅烷、线性硅氮烷、单环硅氮烷、多环硅氮烷、聚倍半硅氮烷以及这些前体中的任何两种或更多种的组合。

[0126] 在本说明书和权利要求书中,PECVD前体、气态反应物或工艺气体、以及稀释气体

的进料量有时用“标准体积”表示。一种装料 (charge) 或其他固定量的气体的标准体积是该固定量的气体在标准温度和压力 (而不考虑递送的真实温度和压力) 下将占据的体积。标准体积可以使用不同的体积单位测量, 并且仍处于本披露和权利要求书的范围内。例如, 同一固定量的气体可以表示为标准立方厘米的数量、标准立方米的数量、或者标准立方英尺的数量。标准体积还可以使用不同的标准温度和压力定义, 并且仍处于本披露和权利要求书的范围内。例如, 标准温度可以是 0℃ 并且标准压力可以是 760 托, 或者标准温度可以是 20℃ 并且标准压力可以是 1 托。但是在一个给定的情况下无论使用什么样的标准, 当对比两种或更多种不同的气体的相对量而没有指定具体的参数时, 对于每一种气体, 使用相同的体积单位、标准温度、以及标准压力, 除非另有说明。

[0127] 在本说明书中, PECVD 前体、气态反应物或工艺气体、以及稀释气体的对应进料速率用标准体积/时间单位表示。例如, 在工作实例中流速是以标准立方厘米/分钟表示, 简称为 sccm。至于其他参数, 可以使用其他的时间单位, 如秒或小时, 但当对比两种或更多种气体的流速时要使用一致的参数, 除非另有说明。

[0128] 在本发明的上下文下“容器”可以是任何类型的具有至少一个开口和定义了内部或总体上为圆柱形的内表面 16 的壁的物品。衬底可以是具有一个内腔的一种容器的内壁。虽然本发明并不必然限于具有具体体积的药物包装或其他容器, 但是设想其中该内腔可以具有以下空隙体积的药物包装或其他容器: 从 0.5mL 至 50mL、任选地从 1mL 至 10mL、任选地从 0.5mL 至 5mL、任选地从 1mL 至 3mL。这些尺寸是示例性地, 并且不表示限制。该衬底表面可以是具有至少一个开口和一个内部或总体上为圆柱形的内表面 16 的容器的内部或总体上为圆柱形的内表面 16 的部分或全部。

[0129] 在本发明的上下文中的容器可以具有一个或多个开口。优选一个或两个开口, 像常见类型的泡罩包装孔、小瓶或样品管的开口 (一个开口) 或常见类型的注射器或医用筒的开口 (两个开口)。如果该容器具有两个开口, 这两个开口可以是相同大小或不同大小的。如果有一个以上的开口, 一个开口可用于根据本发明的 PECVD 涂覆方法的气体入口, 同时另一个开口是加帽的或者是开放的。根据本发明的容器可以是例如用于收集或储存生物流体像血液或尿液的一个样品管; 用于储存或递送一种生物活性化合物或组合物 (例如一种药剂或药物组合物) 的一个注射器 (或其一部分, 例如一个医用筒); 用于储存生物材料或生物活性化合物或组合物的小瓶; 一个管, 例如用于输送生物材料或生物活性化合物或组合物; 或用于容纳流体 (例如用于容纳生物材料或生物活性化合物或组合物) 的一个小杯。

[0130] 该容器可以提供有用于样品收集 (例如血液收集) 或分析的一种试剂或防腐剂。例如, 用于血液收集的一种容器可以具有限定一个内腔的一个内部或总体上为圆柱形的内表面和一个外部表面, 该钝化层或 pH 保护涂层或层可以是在该内部或总体上为圆柱形的内表面 16 之上, 并且该容器可以在它的内腔中包含一种化合物或组合物, 例如柠檬酸盐或包含柠檬酸盐的组合物。

[0131] 一种容器可以是任何形状的, 优选的是在或靠近其开口端的至少一端处的具有总体上为圆柱形的内表面的容器。通常, 该容器的内表面可以是圆柱形状, 例如像在一个样品管或一个医用筒中一样。考虑了样品管和注射器或它们的部件 (例如医用筒)。

[0132] 在本发明的上下文中的“疏水涂层或层”意指与相对应的未处理的表面相比, 降低

了涂覆有涂层或层的一个表面的润湿张力的涂层或层。因此,疏水性可以是未处理的衬底与该涂层或层这两者的一个函数。这同样适用于对于其中使用术语“疏水的”其他背景的适当改变。术语“亲水性”是指相反的,即,相比参比样品润湿张力增加。这些疏水涂层或层主要由它们的疏水性和提供疏水性的工艺条件来限定。适合的疏水涂层或层和它们的施加、特性以及用途被描述在美国专利号7,985,188中。可以为本发明的任何实施例提供也具有疏水涂层或层的特性的双功能性钝化层或pH保护涂层或层。

[0133] 一起说明的 x 和 y 的值可适用于贯穿本说明书的经验组成 SiO_xC_y ,除非清楚地表明不同的使用。单独说明的 x 值可适用于贯穿本说明书的经验组成 SiO_x ,除非清楚地表明不同的使用。贯穿本说明书使用的 x 和 y 的值应该被理解为经验式的比率(例如对于一个涂层或层而言),而不是作为对分子中的原子的数目或类型的限制。例如,分子组成 $\text{Si}_4\text{O}_4\text{C}_8$ 可以通过下面的经验式来说明,由在分子式中的每个下标除以4(最大公因数)获得而得到: SiO_1C_2 。 x 和 y 的值也不限于整数。

[0134] 具有“ w ”下标的 $\text{Si}_w\text{O}_x\text{C}_y$ 或相似表达(其中 $w=1$)等效于本披露中的 SiO_xC_y 或相似表达,作为说明相同配制品的可替代方式。

[0135] 针对一系列测量或其他值的“平均值”和“均值”两者被相同地定义为等于统计均值。

[0136] 针对涂层或层的“厚度范围”意指针对该涂层或层测量的一组最大和最低厚度。例如,如果在不同点对涂层的三个测量值是17nm、31nm、以及34nm,则该涂层的厚度是17-34nm。

[0137] 一起说明的 x 和 y 的值可适用于贯穿本说明书的经验组成 SiO_xC_y 。

[0138] “圆柱形的”表面此处被定义为在两个一致的和平行的闭合环之间延伸的一个三维几何学表面,其可以是圆圈或任何其他形状(椭圆、八角形、不规则环等)。“总体上为圆柱形的”允许从真实地圆柱形的形式的小偏差,例如一种注射器或医用筒的逐渐变细、表面粗糙度、具有略微不同的内径的截面、或在一种注射器的情况下不会防止柱塞对着该表面坐落并且沿该表面移动的其他偏差。单一表面可包括一个总体上为圆柱形的部分以及不是总体上为圆柱形的另一个部分,例如定义了其内腔的一种注射器的侧壁以及端壁的表面。

[0139] “PECVD套件”是通过PECVD施加至具体的表面的所有涂层,并且可以是一个或多个涂层。

[0140] “卢瑟福背散射谱法”是用于测量一种PECVD涂层或层的氢含量的方法。可以使用这个方法来补充例如通过X-射线光电子能谱法(XPS)(其不检测氢含量)对作为 SiO_xC_y 的PECVD层的表征,所以该配制品可以存在为 $\text{SiO}_x\text{C}_y\text{H}_z$ 。

[0141] “润湿张力”是对于一个表面的疏水性或亲水性的一种特定量度。在本发明的上下文中,一种任选的润湿张力测量方法是ASTM D 2578或对在ASTM D 2578中描述的方法的一种修改。本方法使用了标准润湿张力溶液(称为达因溶液)来确定达到最接近恰好两秒润湿塑料薄膜表面的溶液。这是薄膜的润湿张力。所利用的程序在此可以与ASTM D 2578不同,差异在于衬底不是平坦的塑料薄膜,而是根据用于形成PET管的方案制造的且(除了对照之外)根据用疏水涂层或层涂覆管内部的方案涂覆的管(参见EP 2251671 A2的实例9)。

[0142] 根据本发明的“润滑涂层或层”是具有比未涂覆的表面更低的摩擦阻力的一个涂层或层。

[0143] 根据本发明的“钝化层或pH保护涂层”钝化或保护了一个下部表面或层免于一种流体组合物接触该层(如在本说明书中其他地方更广泛地定义的)。

[0144] “摩擦阻力”可以是静态摩擦阻力和/或动态摩擦阻力。

[0145] 本发明的任选实施例之一可以是涂覆有一个润滑性和/或钝化层或pH保护涂层的一个注射器部分,例如一个医用筒或柱塞头、活塞、止挡件或密封件。在这个设想的实施例中,在本发明的上下文中的相关静态摩擦阻力是如在此所定义的脱离力(breakout force),并且在本发明的上下文中的相关动态摩擦阻力是如在此所定义的柱塞滑动力。例如,在此所定义和确定的柱塞滑动力是适合于无论何时涂层或层被施加到任何注射器或注射器部分上(例如施加到一个医用筒的内壁上)时,确定本发明的上下文中的一个润滑性和/或钝化层或pH保护涂层或层的存在或不存在以及润滑性和/或钝化或保护性特征。对于评价该涂层或层对一个预填充式注射器的作用脱离力可以是特别相关的,该预填充式注射器即可以在涂覆之后被填充并且可以在该柱塞头、活塞、止挡件或密封件再次移动(必须是“脱离”)之前储存一段时间(例如几个月或甚至几年)的一种注射器。

[0146] 在本发明的上下文中的“柱塞滑动力”(与也在本说明中使用的“滑移力”、“维持力”或 F_m 同义)是例如在抽吸或分配过程中维持医用筒中的柱塞头、活塞、止挡件或密封件的移动所要求的力。该柱塞滑动力可以有利地使用在此描述和本领域中已知的ISO 7886-1:1993测试来确定。常常在本领域中使用的“柱塞滑动力”的同义词是“柱塞力”或“推力”。

[0147] 在本发明的上下文中的“柱塞脱离力”(与也在本说明中使用的“脱离力”、“挣脱力”、“启动力”、 F_i 同义)是要求移动一个注射器中(例如一个预填充式注射器中)的柱塞头、活塞、止挡件或密封件的初始力。

[0148] “柱塞滑动力”和“柱塞脱离力”以及用于测量它们的方法均在本说明的随后部分中予以更详细的描述。这两种力可以N、lbs或kg表示,并且在此使用了所有三种单位。这些单位相互关系如下:1N=0.102kg=0.2248lbs(磅)。

[0149] 有时在此使用滑动力和脱离力来描述将一个止挡件或其他封闭件推进一个药物包装或其他容器(如一个医学样品管或一个小瓶)中以使该止挡件坐落于容器中以封闭该容器所要求的力。它的使用可以类似于在一个注射器和它的柱塞头、活塞、止挡件或密封件上下文下的使用,并且设想一个容器及其封闭件的这些力的测量类似于一个注射器的这些力的测量,除了至少在大多数情况下当将该封闭件推进至一个坐落位置时没有液体从容器中喷射出。

[0150] “可滑动地”意指可以容许该柱塞头、活塞、止挡件或密封件或其他可移动的部分在一个医用筒或其他容器中滑动。

[0151] “电子瓶”是由磁场和/或电场组成的一种虚拟容器,所述磁场和/或电场倾向于在其内限制具有比逃脱该瓶必需的能量更低的电子。该电子瓶不应与具有限定这些内容物的壁的工件或室相混淆。在该等离子体中的带正电和/或带负电的离子也可由该电子瓶限制,并且常常归因于其更低能量可以比电子更易被限制,所以“电子瓶”此处特别定义为包括倾向于导向或限制离子的一种结构。

[0152] 如有时在本披露中使用的术语“工件”是指一种医用筒、自动注入器药筒、或具有一个内腔的类似装置。

[0153] 本领域的普通技术人员将理解,如果该等离子体是在一种容器(无论是该工件或

一个单独的室)的壁内形成,该限制功能的部分可以通过该容器本身进行,并且该电子瓶任选地可以仅仅补充该功能。也应理解,该电子瓶和任何物理容器可在空间上一致或不一致,并且该磁场容器“壁”可以在该物理容器内、在该物理容器外、与该物理容器的壁相交,或它的不同部分可以同时在这些位置中任何两个或更多处。

[0154] • 除了在某种程度上形成等离子体的容器在部分上是由铁磁性或亚铁磁性材料制成(例如一种注射器组件的皮下注射针),该容器以及该电子瓶可能不会实质上相互影响。此外,一种电子瓶不一定提供电子或离子的360度限制,因为目标不一定要限制电子或离子本身,而是可以改善该工件的处理。例如,当小瓶、注射器筒或盒筒与一个电子瓶一起使用时,“瓶”可任选地仅是邻近于该小瓶的一端或邻近于该小瓶的两端而无实质性的径向限制的一个单一轴向电子镜。可替代地,该“瓶”任选地可以提供径向限制,如通过使用图4-6、21、23、25、38-40或45或均匀缠绕线圈的四极,而不添加实质性的轴向限制。

[0155] 该“标准差”是如下测量的,例如在具有小于平均厚度的标准差的一种PECVD涂层或层的背景下。在一些工作实例中采用一个Filmetrics测试方法,其中该涂层的厚度是在正测量的涂层的部分上以多间隔点标准位置测量的一通过在一个第一轴向位置围绕该表面的圆周以45度增量分离的八个点,然后通过离该第一轴向位置6mm的一个第二轴向位置围绕圆周以45度增量分离的八个点等等。这产生N个测量值, x_i 。然后在各点的厚度值的标准差是根据以下化学式常规地计算的:

$$[0156] \quad s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

[0157] 其中s是标准差,N是厚度测量值的数目, x_i 是各个单独的厚度测量值,并且上面具有一条线的 $\bar{x}$ 是所有厚度结果的均值。

[0158] 如下之间的比率:

[0159] • 正常地位于约1000与1040 cm^{-1} 之间的Si-O-Si对称伸缩峰的最大振幅,与

[0160] • 正常地位于约1060与约1100 cm^{-1} 之间的Si-O-Si不对称伸缩峰的最大振幅

[0161] 是用于本发明目的使用FTIR--傅里叶变换红外光谱学测量的。这是用于获得一种 SiO_xC_y PECVD涂层或层的吸收的红外光谱的一种分析技术。出于本发明目的,使用衰减全反射(ATR)采样器和FTIR机器以获得约1000 cm^{-1} 至1100 cm^{-1} 的波数之间的一种pH保护涂层或层34的吸收光谱。确定了正常地位于约1000与1040 cm^{-1} 之间的Si-O-Si对称拉伸峰值的最大振幅,并且确定了正常地位于约1060和约1100 cm^{-1} 之间的Si-O-Si非对称拉伸峰值的最大振幅。然后确定了这些最大振幅的比率。

[0162] 该屏障涂层或层的氧屏障改善因子(BIF)是通过提供两组相同的容器、添加一个屏障涂层或层、PECVD套件、或对测试组的容器的其他处理(留下未处理的容器作为对照组)确定的。氧转移速率是对每个测试和对照容器测量的。确定了针对这些测试容器的氧转移速率的值与针对对照容器的值的比率。该比率是“氧屏障改善因子”。例如,如果通过该屏障涂层或层的除气速率是不具有屏障涂层或层时的除气速率的三分之一,则该屏障涂层或层具有的氧BIF为3。

[0163] 氧气透过率是通过以下方式测量：针对其氧含量测试之前储存的容器的含量，并且依据氧气的立方厘米/包装/天表示渗透至该容器中的氧气的量。然后确定了包括一个PECVD套件的测试容器和无PECVD套件的对照容器的氧气透过率(OTR)的比率。

[0164] 该屏障改善因子可以在未使用的容器中或在将一种流体组合物在这些容器中贮藏之后确定，以确定流体贮藏对该屏障改善因子的影响。在溶液贮藏之后用于测量屏障改善因子(BIF)的方案是如下所述的，用于将一种流体在与该PECVD套件接触的容器中贮藏之后测量该屏障改善因子。可以在没有该贮藏方案的情况下使用在该方案中所述的相同的氧透过测试以测试针对屏障改善因子制成的医用筒。

[0165] 详细说明

[0166] 现在，将参考其中示出若干实施例的附图更全面地描述本发明。然而，本发明可以被实施为许多不同的形式并且不应被解释为限于在此提出的这些实施例。相反，这些实施例是本发明的实例，本发明具有由权利要求书的语言所指示的全部范围。贯穿全文的相似的数字指的是相似的或相应的元素。以下披露涉及所有实施例，除非具体限于某一个实施例。

[0167] 注射器

[0168] 图1-7的容器是一种注射器，其是具有包括一种总体上为圆柱形的内表面16(也称为“内壁”)的一种医用筒14的一个设想类型的容器。总体上为圆柱形的内表面16提供有任选地包括一个屏障涂层或层、任选地一个衔接涂层或层、并且任选地一个钝化层或pH保护涂层的一个PECVD套件。为“三层涂层或层”的PECVD套件是一个设想的选择，其中该总体上为圆柱形的内表面16是由以下项连续地建立：(1)一个衔接涂层或层，(2)一个屏障涂层或层，以及(3)一个钝化层或pH保护涂层或层。

[0169] 任选地，在进行PECVD之前，该医用筒具有一个附接的皮下注射针，该筒具有针端、后端、以及这些端之间的主体部分。在PECVD过程中该针端任选地可以是加帽的，以在所得的注射器或药筒的加工或使用的过程中减少或消除通过所附接的皮下注射针的流动，并且保护该针以及靠近它工作的那些。

[0170] 加工之后最终的注射器可进一步包括柱塞头、活塞、止挡件或密封件36。柱塞头、活塞、止挡件或密封件36可以是该注射器的相对于医用筒250的一个相对滑动部分。术语“医用筒”被广泛地定义成包括药筒、注射“笔”、以及适配成与一个或多个其他部件组装以提供一个功能性注射器的其他类型的医用筒或贮存器。“注射器”还被广泛地定义成包括提供用于分配内容物的一个机构的相关物品，如自动注入器。

[0171] 作为制造该注射器的一种非限制性方式，可以提供加帽组件12，该加帽预组件包括医用筒14、分配部分20、以及护罩28。加帽组件12可以是一个完整物品或它可以是被适配成分配流体的一个完整物品的一部分，如注射器、药筒、导管或其他物品。

[0172] 医用筒14可以具有限定医用筒内腔18的总体上为圆柱形的内表面16。任选地，在任何实施例中，医用筒14可以进一步包括开口32，该开口与分配部分20间隔开并且通过总体上为圆柱形的内表面16联通。这样一种开口在例如一个注射器或药筒中可以是常规的，其中一个典型的实例可以是一个预填充式医用筒的后开口32，穿过该后开口，柱塞头、活塞、止挡件或密封件36可以在医用筒内腔18被有待分配的一种适合的药物制剂或其他流体材料40填充之后插入。

[0173] 医用筒14可以例如通过模制来形成,但是它的形成方式不是关键的,并且它也可以例如通过机加工一个固体预成型件来形成。优选地,该医用筒可以通过注塑模制热塑性材料来模制,但是它也可以通过吹塑模制或一个组合方法来形成。

[0174] 作为一个优选的实例,可以通过以下方法来形成医用筒14:将如下所述的一个分配部分20放置在一个注塑模具中并且在该分配部分周围注塑模制热塑性材料,从而形成该医用筒并且将该分配部分固定到该医用筒上。可替代地,该分配部分和该医用筒可以被模制或以另外的方式形成一个单件,或者可以分开地形成并以其他方式接合。任何实施例的医用筒可以由任何适合的材料制成。具体设想的若干医用筒材料是COC(环烯烃共聚物)、COP(环烯烃聚合物)、PET(聚对苯二甲酸乙二酯)、以及聚丙烯。

[0175] 加帽组件12的分配部分20可以被提供来充当从由加帽组件12制成的一个完成物品的医用筒内腔18分配的流体的一个出口。在附图中图示的一种适合的分配部分的一个实例可以是皮下注射针。

[0176] 可替代地,在任何实施例中,分配部分20可以替代为一个无针式分配器。一种适合的无针式分配器的一个实例可以是用以接收在一个互补连接件中以传送流体材料40的一个钝的或柔性的分配部分。众所周知此类钝的或柔性的分配部分用于注射器、静脉输注系统以及其他系统和器材中以分配材料,同时避免使用可能意外地刺到医疗专业人员或其他人的尖针工作的危险。一个无针式分配器的另一个实例可以是一个流体喷射或喷雾注射系统,该流体喷射或喷雾注射系统注射自由喷射或喷雾的流体直接穿过患者皮肤,而不需要一个中间的针。任何类型的分配部分20,无论是一个皮下注射针或是任何形式的无针式分配器,设想根据本发明的任何实施例来使用。

[0177] 分配部分20被固定或可以被固定到医用筒14上,并且包括近端开口22、远端开口24、以及分配部分内腔26。近端开口22与医用筒内腔18相联通。远端开口24可以位于医用筒14之外。分配部分内腔26在分配部分20的近端开口22与远端开口24之间联通。在展示的实施例中,远端开口24可以是处于一个皮下注射针20的锋利尖端上。

[0178] 护罩28可以被固定到医用筒14上并且至少基本上使分配部分20的远端开口24与护罩28外面的压力条件隔离。任选地在任何实施例中,护罩28充分地隔离加帽组件12的部分以提供充分的生物屏障从而促进加帽组件12的安全使用以用于经皮注射。

[0179] 护罩28可以不同方式隔离远端开口24。如在图2、图3、图4和图7中所示,由于护罩28与远端开口24之间的接触,可以至少部分地提供有效的隔离。在图示的实施例中,分配部分20的尖端可以被埋入护罩28的材料之中。还如在图2、图3、图4和图7中所示,可替代地在任何实施例中由于护罩28与医用筒14之间的接触,可以至少部分地来提供有效的隔离。在图示的实施例中,护罩28与医用筒14之间接触的主线可以是在一个肋状物42处(在图3中最佳地看出),该肋状物42环绕医用筒14的鼻部上的一个总体上呈圆柱形的表面44并且抵靠其而坐落。可替代地在任何实施例中,可以由于如在图2至图3中所图示的这两种类型的接触或以其他方式但并不加以限制来提供有效的隔离。

[0180] 任何实施例的护罩28任选地可以具有一个闭锁机构(在图3中最佳地示出),该闭锁机构包括啮合以使护罩28保持在适当位置上的一个倒钩46和一个抓持件48。抓持件48可以由具有足够弹性的材料制成以允许护罩28被容易地移除和更换。

[0181] 如果分配部分20是一个皮下注射针,那么护罩28可以是一种特殊形成的针护罩。

最初使用一个针护罩是为了在使用前覆盖皮下注射针,从而防止意外的针刺并且在一个患者或一个注射口中注射该针之前防止该针污染。即使分配部分20是一个无针式分配器,也优选使用一个可比的护罩来防止处理过程中的分配器污染。

[0182] 护罩28可以按任何适合的方式来形成。例如,可以通过模制热塑性材料来形成护罩28。任选地,在任何实施例中,热塑性材料可以是弹性体材料或可以适合用于形成一个密封件的其他材料。弹性体材料的一个适合的分类在属类上被称为热塑性弹性体(TPE)。一种适合用于制造护罩28的热塑性弹性体的一个实例是 **Stelmi®** 配制品4800 (柔性护罩配制品)。具有适合特征的任何其他材料可以替代地用于任何实施例中。

[0183] 作为任何实施例中的另一个任选特征,护罩28可以是对一种消毒气体足够可渗透的以对被该护罩隔离的加帽组件12的部分进行消毒。一种适合的消毒气体的一个实例是环氧乙烷。对消毒气体是足够可渗透的以致于被该护罩隔离的部分仍然可以被消毒的护罩28是可获得的。足够可渗透的以适应环氧乙烷气体消毒的一种护罩的一个实例可以是 **Stelmi®** 配制品4800。

[0184] 作为任何上述实施例的一个任选的特征,该聚合物材料可以是一种硅酮弹性体或一种热塑性聚氨酯(作为两个实例),或适合于与血液、或与胰岛素相接触的任何材料。例如,设想使用根据任何描述的实施例的一个涂覆的衬底用于储存胰岛素。

[0185] 任选地,关于图7的实施例,药物包装210包括一个医用筒。

[0186] 任选地,该药物包装包括一个药筒。

[0187] 任选地,关于图8的实施例,药物包装210包括一个小瓶。

[0188] 任选地,该药物包装210包括一种泡罩包装或安瓿。

[0189] 任选地,该药物包装包括图29的一种医用样品管。

[0190] 可替代地,该容器可以是从约1cm至约200cm、任选地从约1cm至约150cm、任选地从约1cm至约120cm、任选地从约1cm至约100cm、任选地从约1cm至约80cm、任选地从约1cm至约60cm、任选地从约1cm至约40cm、任选地从约1cm至约30cm长的一段管件,并且如下所述用一个探针电极对它进行处理。具体针对以上范围内的更长长度,设想的是,PECVD或其他化学气相沉积探针与容器之间的相对运动可以在钝化层或pH保护涂层或层形成过程中有用。例如,这可以通过相对于探针移动容器或相对于容器移动探针来完成。

[0191] 任选地,可通过等离子体增强的化学气相沉积(PECVD)或其他化学气相沉积方法将 SiO_x 的一个屏障涂层或层30沉积在一个药物包装(具体是一个热塑性包装)的容器上以充当防止氧气、空气、二氧化碳或其他气体进入该容器的一个屏障涂层或层和/或以防止药物材料浸出进入或穿过包装壁。与不具有钝化层或pH保护涂层的一个容器相比,该屏障涂层或层可以有效减少大气气体(例如氧气)进入内腔。

[0192] 任选地,在任何实施例中,该化学气相沉积沉积的涂层或层任选地还可以或可替代地是一个溶质屏障涂层或层。对从玻璃注射器至塑料注射器转变的关注集中在从塑料中可浸出材料的可能性。针对等离子体涂覆技术,来源于非金属气态前体(例如HMDSO、TMDSO、OMCTS或其他有机硅化合物)的涂层或层将不包含痕量金属并且用作无机金属和有机溶质的一个屏障,从而防止这些物质从涂覆的衬底浸出进入注射器流体中。除了塑料注射器的浸出控制之外,相同的等离子体钝化层或pH保护涂层或层技术提供了向柱塞头、活塞、止挡件或密封件提供溶质屏障的可能性,该柱塞头、活塞、止挡件或密封件典型地由包含甚至更

高水平的可浸出有机低聚物和催化剂的弹性体塑料组合物制成。

[0193] 此外,用合成的和生物的药物配制品预填充的某些注射器是对氧气和湿气非常敏感的。从玻璃医用筒至塑料医用筒的转变中的一个因素将是塑料的氧气和湿气屏障性能的改进。该等离子体钝化层或pH保护涂层或层技术可以适合于在延长的保存期内维持 SiO_x 屏障涂层或层以用于保护不受氧气和湿气影响。

[0194] 在任何实施例中被一个屏障涂层或层有效排除在外的药物中的溶质的实例包括抗细菌防腐剂、抗氧化剂、螯合剂、pH缓冲剂以及任何这些的组合。在任何实施例中,该气相沉积的涂层或层任选地可以是一种溶剂的溶剂屏障涂层或层,该溶剂包含用来增加药物溶解的一种共溶剂。

[0195] 在任何实施例中,该气相沉积的涂层或层任选地可以是以下各项的屏障涂层或层:水、甘油、丙二醇、甲醇、乙醇、正丙醇、异丙醇、丙酮、苯甲醇、聚乙二醇、棉籽油、苯、二噁烷或这些中的任何两种或更多种的组合。

[0196] 在任何实施例中,该气相沉积的涂层或层任选地可以是一种金属离子屏障涂层或层。

[0197] 在任何实施例中,该气相沉积的涂层或层任选地可以是防止或减少医用筒材料浸出的一个医用筒壁材料屏障涂层或层,该医用筒材料如先前提到的任何基体医用筒树脂和它们各自组合物中的任何其他成分。

[0198] 然而,诸位发明人发现 SiO_x 的此类屏障涂层或层被一些流体组合物(例如所具有的pH超过约5的水性组合物)腐蚀或溶解。因为通过化学气相沉积施加的涂层或层可以是非常薄的一数十至数百纳米厚—所以即使是相对缓慢的腐蚀速率也可以在小于产品包装的所希望的保存期的时间里消除或减小屏障涂层或层的有效性。这对于流体药物组合物而言可能特别是一个问题,因为许多流体药物组合物具有类似于血液和其他人或动物流体的pH的大约为7、或更广泛地在5至9范围内的pH。药物制剂的pH越高,它腐蚀或溶解 SiO_x 涂层越快。

[0199] 诸位发明人进一步发现没有保护涂层或层,硼硅酸盐玻璃表面被一些流体组合物(例如所具有的pH超过约5的水性组合物)腐蚀或溶解。这对于流体药物组合物而言可能特别是一个问题,因为许多流体药物组合物具有类似于血液和其他人或动物流体的pH的大约为7、或更广泛地在5至9范围内的pH。药物制剂的pH越高,它腐蚀或溶解玻璃越快。玻璃的分层也可能由此种腐蚀或溶解引起,因为玻璃小颗粒被具有超过约5的pH的水性组合物钻蚀(undercut)。

[0200] 诸位发明人进一步发现:当暴露于流体组合物时,由环状聚硅氧烷前体形成的 SiO_xC_y 或 SiN_xC_y 的某些钝化层或pH保护涂层或层(该钝化层或pH保护涂层或层具有大致上的有机组分)不会快速腐蚀,并且当这些流体组合物具有在5至9范围内的更高pH时,事实上腐蚀或溶解得更缓慢。例如,在pH 8下,由有机硅前体(例如八甲基环四硅氧烷(或OMCTS)或四甲基二硅氧烷(TMDSO))制成的钝化层或pH保护涂层或层的溶解速率可以是非常缓慢的。 SiO_xC_y 或 SiN_xC_y 的这些钝化层或pH保护涂层或层因此可以用来覆盖 SiO_x 屏障涂层或层,通过钝化或保护该屏障涂层或层不受药物包装中的流体组合物影响来保留它的益处。 SiO_xC_y 或 SiN_xC_y 的这些钝化层或pH保护涂层或层还可以用来覆盖一个玻璃表面,例如一个硼硅酸盐玻璃表面,通过钝化或保护该玻璃不受药物包装中的流体组合物影响来防止玻璃的分层、

腐蚀以及溶解。

[0201] 虽然本发明不依赖于以下理论的正确性,但是相信在一些情况下,一种有效的 SiO_xC_y 钝化层或pH保护涂层或层的材料特性和如在美国专利号7,985,188中和国际申请PCT/US 11/36097中所描述的一种有效的润滑涂层或层的材料特性是类似的,这样使得具有如在本说明书的某些工作实例、美国专利号7,985,188或国际申请PCT/US 11/36097中所描述的润滑涂层或层的特征的一种涂层或层也将在某些情况下与钝化层或pH保护涂层或层一样用来钝化或保护包装的屏障涂层或层,并且反之亦然。

[0202] PECVD处理的药物包装或其他容器

[0203] 如在此所描述和/或根据在此描述的一种方法制备的具有一个屏障涂层或层并且优选一个钝化层或pH保护涂层或层的一个容器可以用于接收和/或贮藏和/或递送一种化合物或组合物。该化合物或组合物可以是敏感的,例如空气敏感的、氧气敏感的、对湿度敏感的和/或对机械影响敏感的。该化合物或组合物可以是一种生物活性化合物或组合物,例如一种药物制剂或药剂像胰岛素或包含胰岛素的一种组合物。可以尤其考虑包含可注射的或其他液体药物(像胰岛素)的一种预填充式注射器。

[0204] 在另一方面,该化合物或组合物可以是一种生物流体,任选地一种体液,例如血液或一种血液级分。在本发明的某些方面,该化合物或组合物可以是有待向有需要的受试者给予的一种产品,例如有待注射的一种产品,像血液(如从一个供体向一个受体输血或将来自一个患者的血液再引入回到该患者中的)或胰岛素。

[0205] 如在此所描述和/或根据在此描述的一种方法制备的具有钝化层或pH保护涂层或层的一个容器可以进一步用于保护在它的内部空间中所包含的一种化合物或组合物不受该容器材料的表面的机械作用和/或化学作用影响。例如,它可以用于防止或减少该化合物或组合物的一种组分的沉淀和/或凝固或血小板激活,例如胰岛素沉淀或血液凝固或血小板激活。

[0206] 该容器可以进一步用于例如通过防止或减少来自该容器周围的环境的一种或多种化合物进入到该容器的内部空间中来保护在它的内部中所包含的一种化合物或组合物不受药物包装或其他容器外面的环境影响。此类环境化合物可以是一种气体或溶液,例如一种含有氧气、空气、和/或水蒸气的大气气体或液体。

[0207] 参考附图,具体为图2,本发明的一方面可以是一种方法,其中一个衔接涂层或层838、屏障涂层或层30、和一个钝化层或pH保护涂层或层34被直接施加或间接施加到一种容器(如图7-8和29的任何药物包装210;样品收集管,例如血液收集管和/或末端封闭的样品收集管;导管;小杯;或容器部分,例如柱塞头、活塞、止挡件或密封件)的用于接触和/或贮藏和/或递送一种化合物或组合物的内部总体上为圆柱形的内表面16的至少一部分上。

[0208] 容器壁构造

[0209] 任选地针对图7-8或29的任何实施例,药物包装210的总体上为圆柱形的内表面16的至少一部分包含一种聚合物或基本上由一种聚合物组成,该聚合物例如是聚烯烃(例如环烯烃聚合物、环烯烃共聚物或聚丙烯);聚酯,例如聚对苯二甲酸乙二醇酯或聚萘二甲酸乙二醇酯;聚碳酸酯;聚乳酸;或以上材料中的任何两种或更多种的任何组合、复合物或共混物。

[0210] 任选地针对图7-8和29的任何实施例,药物包装210的总体上为圆柱形的内表面16的至少一部分包含玻璃或基本上由玻璃组成,该玻璃例如硼硅酸盐玻璃。

[0211] 作为任何上述实施例的一个任选的特征,该聚合物材料可以是一种硅酮弹性体或一种热塑性聚氨酯(作为两个实例),或适合于与血液、或与胰岛素相接触的任何材料。例如,设想使用根据任何描述的实施例的一个涂覆的衬底用于储存胰岛素。

[0212] 任选地,关于图7的实施例,药物包装210包括一个医用筒。

[0213] 任选地,该药物包装包括一个药筒。

[0214] 任选地,关于图8的实施例,药物包装210包括一个小瓶。

[0215] 任选地,该药物包装210包括一种泡罩包装或安瓿。

[0216] 任选地,该药物包装包括图29的一种医用样品管。

[0217] 可替代地,该容器可以是约1cm至约200cm、任选地从约1cm至约150cm、任选地从约1cm至约120cm、任选地从约1cm至约100cm、任选地从约1cm至约80cm、任选地从约1cm至约60cm、任选地从约1cm至约40cm、任选地从约1cm至约30cm长的一段管件,并且如下所述用一个探针电极对它进行处理。具体针对以上范围内的更长长度,设想的是,PECVD或其他化学气相沉积探针与容器之间的相对运动可以在钝化层或pH保护涂层或层形成过程中有用。例如,这可以通过相对于探针移动容器或相对于容器移动探针来完成。

[0218] 在这些实施例中,设想的是,以下讨论的屏障涂层或层可能是比将优选提供在一个排空的血液收集管中需要的高气体屏障整体性更薄或更不完整的,而仍提供所需要的长保存期来使处于与该屏障涂层或层相接触的一种液体材料储存延长的时间。

[0219] 作为任何上述实施例的一个任选特征,该容器可以具有一个中心轴线。作为任何上述实施例的一个任选特征,该容器壁可以是足够柔性的以便能够在从至少基本上笔直至不大于该容器的外径100倍的该中心轴线处的弯曲半径的范围内在20℃下弯曲至少一次,而没有使该壁破裂。

[0220] 作为任何上述实施例的一个任选特征,该中心轴线处的弯曲半径可以是例如不大于该容器的外径90倍、或不大于该容器的外径80倍、或不大于该容器的外径70倍、或不大于该容器的外径60倍、或不大于该容器的外径50倍、或不大于该容器的外径40倍、或不大于该容器的外径30倍、或不大于该容器的外径20倍、或不大于该容器的外径10倍、或不大于该容器的外径9倍、或不大于该容器的外径8倍、或不大于该容器的外径7倍、或不大于该容器的外径6倍、或不大于该容器的外径5倍、或不大于该容器的外径4倍、或不大于该容器的外径3倍、或不大于该容器的外径2倍、或不大于该容器的外径。

[0221] 作为任何上述实施例的一个任选的特征,该容器壁可以由柔性材料制成的一种接触流体的表面。

[0222] 作为任何上述实施例的一个任选的特征,该容器内腔可以是一个泵的流体流动通道。

[0223] 作为任何上述实施例的一个任选特征,该容器可以是一个包含血液的容器。与未涂覆有一个疏水涂层或层的相同类型的壁相比,该钝化层或pH保护涂层或层可以有效减少暴露于内部或总体上为圆柱形的内表面16 44的血液的凝结或血小板活化。

[0224] 设想的是,与血液与一个未改性的聚合物表面或SiO_x表面相接触时的特性相比,结合一个疏水涂层或层将减少血液的粘附或形成凝块的趋势。设想这个特性减少或潜在地消除对用肝素处理血液的需要,如通过减少经受要求血液从患者中去除并且然后返回到该患者的一种类型的手术的患者中的肝素的必要血液浓度,如当在心脏手术过程中使用一个

心肺机时。设想的是,这将通过减少由使用肝素所引起的出血并发症来减少涉及血液穿过这样一个药物包装或其他容器的手术并发症。

[0225] 另一个实施例可以是一种容器,该容器包括一个壁并且具有限定一个内腔的一个内部或总体上为圆柱形的内表面16 44。该内部或总体上为圆柱形的内表面16 44可以具有呈现一个疏水表面的一个至少部分的钝化层或pH保护涂层或层,该钝化层或pH保护涂层或层的厚度是在该内部或总体上为圆柱形的内表面16 44上从单分子厚度至约1000nm厚,该钝化层或pH保护涂层或层是有效减少暴露于该内部或总体上为圆柱形的内表面16 44的血液的凝结或血小板活化。

[0226] 这样一种容器的若干非限制性实例是一个输血袋、其中已收集了一种样品的一个血液样品收集管(例如血液收集管)或其他容器、一个心肺机的管件、一个柔性壁的血液收集袋、或用来在手术过程中收集患者的血液并且将该血液再引入到该患者的脉管系统中的管件。如果该容器包括用于泵送血液的一个泵,则一个特别适合的泵可以是一个离心泵或一个蠕动泵。该容器可以具有一个壁;该壁可以具有限定一个内腔的一个内部或总体上为圆柱形的内表面16 44。该壁的内部或总体上为圆柱形的内表面16 44可以具有一个保护层或层的至少部分的钝化层或pH保护涂层或层,该至少部分的钝化层或pH保护涂层任选地还呈现一个疏水表面。该钝化层或pH保护涂层或层可以薄至单分子厚度或厚至约1000nm。任选地,该容器可以包含布置在内腔中与疏水涂层或层相接触的能够返回到患者血管系统的血液。

[0227] 一个实施例可以是一种包含血液的容器,该容器包括一个壁并且具有限定一个内腔的一个内部或总体上为圆柱形的内表面16 44。该内部或总体上为圆柱形的内表面16 44可以具有任选地还呈现一个疏水表面的一个至少部分的钝化层或pH保护涂层或层。该钝化层或pH保护涂层或层还可以包含 SiO_xC_y 或基本上由 SiO_xC_y 组成,其中x和y如在本说明书中所定义。该容器包含布置在内腔之内与疏水涂层或层相接触的能够返回到患者血管系统的血液。

[0228] 可以在有效于在衬底上形成一个疏水钝化层或pH保护涂层或层的条件下进行一个实施例。任选地,该钝化层或pH保护涂层或层的疏水特征可以通过设定气态反应物中的氧化气体与有机硅前体的比率和/或通过设定用于产生等离子体的电功率来设定。任选地,该钝化层或pH保护涂层或层可以具有一个比未涂覆的表面更低的润湿张力,任选地润湿张力是从20至72达因/厘米、任选地从30至60达因/厘米、任选地从30至40达因/厘米、任选地34达因/厘米。任选地,该钝化层或pH保护涂层或层可以是比未涂覆的表面更具疏水性。

[0229] 作为以上实施例中任一个的可选特征,该容器可具有至少2mm、任选地至少4mm、任选地至少5mm、任选地至少6mm的内径。在一个任选的实施例中,该容器可具有至多15mm、任选地至多12mm、任选地至多10mm、任选地至多9mm的内径。双端范围的一些非限制实例是从4至15mm、任选地从5至10mm、任选地从6至10mm。

[0230] 作为任何上述实施例的一个任选特征,该容器可以是一个管。

[0231] 作为任何上述实施例的一个任选特征,该内腔可以具有至少两个开口端。

[0232] 注射器

[0233] 图1至图7的容器是一个注射器,该注射器是提供有一个屏障涂层或层和一个钝化层或pH保护涂层的一种所设想类型的容器。该注射器可以包括医用筒14和柱塞头、活塞、止

挡件或密封件36。总体上为圆柱形的内表面16可以限定医用筒250的至少一部分。柱塞头、活塞、止挡件或密封件36可以是该注射器的相对于医用筒250的一个相对滑动部分。术语“注射器”被广泛地定义成包括药筒、注射“笔”以及适配成与一个或多个其他部件组装以提供一个功能性注射器的其他类型的医用筒或贮存器。“注射器”还被广泛地定义成包括提供用于分配内容物的一个机构的相关物品,如自动注入器。

[0234] 作为制造该注射器的一种非限制性方式,可以提供加帽组件12,该加帽预组件包括医用筒14、分配部分20、以及护罩28。加帽组件12可以是一个完整物品或它可以是被适配成分配流体的一个完整物品的一部分,如注射器、药筒、导管或其他物品。

[0235] 医用筒14可以具有限定一个医用筒内腔18的一个总体上为圆柱形的内表面16。任选地,在任何实施例中,医用筒14可以进一步包括开口32,该开口与分配部分20间隔开并且通过总体上为圆柱形的内表面16联通。这样一种开口在例如一个注射器或药筒中可以是常规的,其中一个典型的实例可以是一个预填充式医用筒的后开口32,穿过该后开口,柱塞头、活塞、止挡件或密封件36可以在医用筒内腔18被有待分配的一种适合的药物制剂或其他流体材料40填充之后插入。

[0236] 医用筒14可以例如通过模制来形成,但是它的形成方式不是关键的,并且它也可以例如通过机加工一个固体预成型件来形成。优选地,该医用筒可以通过注塑模制热塑性材料来模制,但是它也可以通过吹塑模制或一个组合方法来形成。

[0237] 作为一个优选的实例,可以通过以下方法来形成医用筒14:将如下所述的一个分配部分20放置在一个注塑模具中并且在该分配部分周围注塑模制热塑性材料,从而形成该医用筒并且将该分配部分固定到该医用筒上。可替代地,该分配部分和该医用筒可以被模制或以另外的方式形成一个单件,或者可以分开地形成并以其他方式接合。任何实施例的医用筒可以由任何适合的材料制成。具体设想的若干医用筒材料是COC(环烯烃共聚物)、COP(环烯烃聚合物)、PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)、以及聚丙烯。

[0238] 加帽组件12的分配部分20可以被提供来充当从由加帽组件12制成的一个完成物品的医用筒内腔18分配的流体的一个出口。在附图中图示的一种适合的分配部分的一个实例可以是皮下注射针。

[0239] 可替代地,在任何实施例中,分配部分20可以替代为一个无针式分配器。一种适合的无针式分配器的一个实例可以是用以接收在一个互补连接件中以传送流体材料40的一个钝的或柔性的分配部分。众所周知此类钝的或柔性的分配部分用于注射器、静脉输注系统以及其他系统和器材中以分配材料,同时避免使用可能意外地刺到医疗专业人员或其他人的尖针工作的危险。一个无针式分配器的另一个实例可以是一个流体喷射或喷雾注射系统,该流体喷射或喷雾注射系统注射自由喷射或喷雾的流体直接穿过患者皮肤,而不需要一个中间的针。任何类型的分配部分20,无论是一个皮下注射针或是任何形式的无针式分配器,设想根据本发明的任何实施例来使用。

[0240] 分配部分20被固定或可以被固定到医用筒14上,并且包括近端开口22、远端开口24、以及分配部分内腔26。近端开口22与医用筒内腔18相联通。远端开口24可以位于医用筒14之外。分配部分内腔26在分配部分20的近端开口22与远端开口24之间联通。在展示的实施例中,远端开口24可以是处于一个皮下注射针20的锋利尖端上。

[0241] 护罩28可以被固定到医用筒14上并且至少基本上使分配部分20的远端开口24与

护罩28外面的压力条件隔离。任选地在任何实施例中,护罩28充分地隔离加帽组件12的部分以提供充分的生物屏障从而促进加帽组件12的安全使用以用于经皮注射。

[0242] 护罩28可以不同方式隔离远端开口24。如在图2、图3、图4和图7中所示,由于护罩28与远端开口24之间的接触,可以至少部分地提供有效的隔离。在图示的实施例中,分配部分20的尖端可以被埋入护罩28的材料之中。还如在图2、图3、图4和图7中所示,可替代地在任何实施例中由于护罩28与医用筒14之间的接触,可以至少部分地来提供有效的隔离。在图示的实施例中,护罩28与医用筒14之间接触的主线可以是在一个肋状物42处(在图3中最佳地看出),该肋状物42环绕医用筒14的鼻部上的一个总体上呈圆柱形的表面44并且抵靠其而坐落。可替代地在任何实施例中,可以由于如在图2至图3中所图示的这两种类型的接触或以其他方式但并不加以限制来提供有效的隔离。

[0243] 任何实施例的护罩28任选地可以具有一个闭锁机构(在图3中最佳地示出),该闭锁机构包括啮合以使护罩28保持在适当位置上的一个倒钩46和一个抓持件48。抓持件48可以由具有足够弹性的材料制成以允许护罩28被容易地移除和更换。

[0244] 如果分配部分20是一个皮下注射针,那么护罩28可以是一种特殊形成的针护罩。最初使用一个针护罩是为了在使用前覆盖皮下注射针,从而防止意外的针刺并且在一个患者或一个注射口中注射该针之前防止该针污染。即使分配部分20是一个无针式分配器,也优选使用一个可比的护罩来防止处理过程中的分配器污染。

[0245] 护罩28可以按任何适合的方式来形成。例如,可以通过模制热塑性材料来形成护罩28。任选地,在任何实施例中,热塑性材料可以是弹性体材料或可以适合用于形成一个密封件的其他材料。弹性体材料的一个适合的分类在属类上被称为热塑性弹性体(TPE)。一种适合用于制造护罩28的热塑性弹性体的一个实例是 **Stelmi®** 配制品4800(柔性护罩配制品)。具有适合特征的任何其他材料可以替代地用于任何实施例中。

[0246] 作为任何实施例中的另一个任选特征,护罩28可以是对一种消毒气体足够可渗透的以对被该护罩隔离的加帽组件12的部分进行消毒。一种适合的消毒气体的一个实例是环氧乙烷。对消毒气体是足够可渗透的以致于被该护罩隔离的部分仍然可以被消毒的护罩28是可获得的。足够可渗透的以适应环氧乙烷气体消毒的一种护罩的一个实例可以是 **Stelmi®** 配制品4800。

[0247] 通过等离子体增强的化学气相沉积(PECVD)或其他化学气相沉积方法将 SiO_x 的涂层或层沉积在一个药物包装(具体是一个热塑性包装)的容器上以充当防止氧气、空气、二氧化碳或其他气体进入该容器的一个屏障涂层或层和/或以防止药物材料浸出进入或穿过包装壁。与不具有钝化层或pH保护涂层的一个容器相比,该屏障涂层或层可以有效减少大气气体(例如氧气)进入内腔。

[0248] 此外,用合成的和生物的药物配制品预填充的某些注射器是对氧气和湿气非常敏感的。从玻璃医用筒至塑料医用筒的转变中的一个关键因素将是塑料的氧气和湿气屏障性能的改进。该等离子体钝化层或pH保护涂层或层技术可以适合于在延长的保存期内维持 SiO_x 屏障涂层或层以用于保护不受氧气和湿气影响。

[0249] 在任何实施例中被一个屏障涂层或层有效排除在外的药物中的溶质的实例包括抗菌防腐剂、抗氧化剂、螯合剂、pH缓冲剂以及任何这些的组合。在任何实施例中,该气相沉积的涂层或层任选地可以是一种溶剂的溶剂屏障涂层或层,该溶剂包含用来增加药物溶

解的一种共溶剂。

[0250] 在任何实施例中,该气相沉积的涂层或层任选地可以是以下各项的屏障涂层或层:水、甘油、丙二醇、甲醇、乙醇、正丙醇、异丙醇、丙酮、苯甲醇、聚乙二醇、棉籽油、苯、二噁烷或这些中的任何两种或更多种的组合。

[0251] 在任何实施例中,该气相沉积的涂层或层任选地可以是一种金属离子屏障涂层或层。

[0252] 在任何实施例中,该气相沉积的涂层或层任选地可以是防止或减少医用筒材料浸出的一个医用筒壁材料屏障涂层或层,该医用筒材料如先前提到的任何基体医用筒树脂和它们各自组合物中的任何其他成分。

[0253] 然而,诸位发明人发现 SiO_x 的此类屏障涂层或层被一些流体组合物(例如所具有的pH超过约5的水性组合物)腐蚀或溶解。因为通过化学气相沉积施加的涂层或层可以是非常薄的一数十至数百纳米厚—所以即使是相对缓慢的腐蚀速率也可以在小于产品包装的所希望的保存期的时间里消除或减小屏障涂层或层的有效性。这对于流体药物组合物而言可能特别是一个问题,因为许多流体药物组合物具有类似于血液和其他人或动物流体的pH的大约为7、或更广泛地在5至9范围内的pH。药物制剂的pH越高,它腐蚀或溶解 SiO_x 涂层或层越快。

[0254] 诸位发明人进一步发现没有保护涂层或层,硼硅酸盐玻璃表面被一些流体组合物(例如所具有的pH超过约5的水性组合物)腐蚀或溶解。这对于流体药物组合物而言可能特别是一个问题,因为许多流体药物组合物具有类似于血液和其他人或动物流体的pH的大约为7、或更广泛地在5至9范围内的pH。药物制剂的pH越高,它腐蚀或溶解玻璃越快。玻璃的分层也可能由此种腐蚀或溶解引起,因为玻璃小颗粒被具有超过约5的pH的水性组合物钻蚀(undercut)。

[0255] 虽然本发明不依赖于以下理论的正确性,但是相信在一些情况下,一种有效的 SiO_xC_y 钝化层或pH保护涂层或层的材料特性和如在美国专利号7,985,188中和国际申请PCT/US 11/36097中所描述的一种有效的润滑涂层或层的材料特性是类似的,这样使得具有如在本说明书的某些工作实例、美国专利号7,985,188或国际申请PCT/US 11/36097中所描述的润滑涂层或层的特征的一种涂层或层也将在某些情况下与钝化层或pH保护涂层或层一样用来钝化或保护包装的屏障涂层或层,并且反之亦然。

[0256] 本发明的具有许多常见特征三个实施例是图7、8以及29的那些实施例。一些它们常见的特征是在许多情况下通过共同参考字符或名称指明的以下特征。每个实施例的特征的性质可以是如在本说明书中稍后所描述的。

[0257] 图7、8以及29的药物包装各自包括容器210、流体组合物40、 SiO_x 屏障涂层或层30、以及钝化层或pH保护涂层或层34。各个容器210可以具有内腔18,该内腔18至少部分地被由热塑性材料制成的壁内部部分16限定。

[0258] 总体上为圆柱形的内表面16可以具有面向内腔18的一个总体上为圆柱形的内表面16 44 254和一个外表面216。

[0259] 流体组合物40可以被包含在内腔18中并且可以具有介于4与10之间、可替代地介于5与9之间的pH。

[0260] 屏障涂层或层

[0261] 在填充式药物包装或其他容器210中,屏障涂层或层30可以位于热塑性的总体上为圆柱形的内表面16的内部或总体上为圆柱形的内表面16与流体材料40之间。 SiO_x 屏障涂层或层286可以由热塑性总体上为圆柱形的内表面16支撑。屏障涂层或层286可以具有这样的特征:在小于六个月内由于被流体材料40侵蚀而遭受屏障改善因子可测量地减小。可以在任何实施例中使用如在本说明书中的其他地方或在美国专利号7,985,188中所描述的屏障涂层或层286。

[0262] 与一个未涂覆的容器(在其他方面与药物包装或其他容器210相同)相比,屏障涂层或层30可以有效减少大气气体进入内腔18中。在本说明书中针对任何实施例定义的屏障涂层或层(除非在一个具体例子中另外说明)任选地如美国专利号7,985,188中所指明的通过PECVD来施加。

[0263] 该屏障涂层或层的屏障改善因子(BIF)可以通过以下方法来确定:提供两组相同的容器;将一个屏障涂层或层、PECVD套件、或其他处理添加至一组容器上;测试具有屏障涂层或层的容器的一种屏障特性(如除气速率(毫克/分钟)或另一种适合的度量);对缺乏屏障涂层或层的容器做相同测试;并且取得具有屏障涂层或层的材料与不具有屏障涂层或层的材料的特性的比率。例如,如果穿过该屏障涂层或层的除气速率是不具有屏障涂层或层的除气速率的三分之一,则该屏障涂层或层具有BIF为3。

[0264] 该屏障改善因子可以在未使用的容器中通过以上概述的测试确定,但也可以在将一种流体组合物在这些容器中贮藏之后使用它以确定流体贮藏对该屏障改善因子的影响。在溶液贮藏之后用于测量屏障改善因子(BIF)的方案是如下所述的,用于将一种流体在与该PECVD套件接触的容器中贮藏之后测量该屏障改善因子。

[0265] 该屏障涂层或层任选地可以被表征为一个“ SiO_x ”涂层或层,并且包含硅、氧和任选地其他元素,其中x(氧原子与硅原子的比率)可以是约1.5至约2.9、或1.5至约2.6、或约2.x的这些替代的定义适用于在本说明书中的术语 SiO_x 的任何使用。该屏障涂层或层可以被例如施加到一个药物包装或其他容器的内部上,该药物包装或其他容器例如一个样品收集管(例如一个血液收集管)、一个医用筒、一个小瓶或另一种类型的容器。

[0266] 该屏障涂层或层30包括 SiO_x 或基本上由其组成,从2至1000nm厚(平均厚度),任选地在任何实施例中从10至500nm的平均厚度,具有小于平均厚度的标准差。任选地,在任何实施例中,该屏障涂层或层30可具有从10至500nm的厚度范围。该 SiO_x 的屏障涂层或层30具有面向内腔18的总体上为圆柱形的内表面16和面向该总体上为圆柱形的内表面16的外表面。与一个未涂覆的药物包装210相比,屏障涂层或层30可以有效减少大气气体进入内腔18。例如,一种适合的屏障组成可以是其中x是2.3的屏障组成。

[0267] 例如,可以按以下厚度施加任何实施例的屏障涂层或层如30:至少2nm、或至少4nm、或至少7nm、或至少10nm、或至少20nm、或至少30nm、或至少40nm、或至少50nm、或至少100nm、或至少150nm、或至少200nm、或至少300nm、或至少400nm、或至少500nm、或至少600nm、或至少700nm、或至少800nm、或至少900nm。该屏障涂层或层的厚度可以是高达至1000nm、或至多900nm、或至多800nm、或至多700nm、或至多600nm、或至多500nm、或至多400nm、或至多300nm、或至多200nm、或至多100nm、或至多90nm、或至多80nm、或至多70nm、或至多60nm、或至多50nm、或至多40nm、或至多30nm、或至多20nm、或至多10nm、或至多5nm。明确设想由以上表示的任何一个最小厚度加上任何一个等于或大于以上表示的最大厚度的

厚度构成的具体厚度范围。针对该屏障涂层或层的另一个设想厚度范围是20-80nm。在该屏障涂层或层的厚度上的理想变化是从平均厚度 $\pm 30\%$,更优选地从平均厚度 $\pm 15\%$ 并且最优选地从平均厚度 $\pm 5\%$ 。可以例如通过透射电子显微镜(TEM)来测量 SiO_x 或其他屏障涂层或层的厚度,并且可以通过X射线光电子能谱法(XPS)来测量它的组成。在此描述的钝化层或pH保护涂层或层可以被施加到由塑料或玻璃制成的各种各样的药物包装或其他容器上,例如施加到塑料管、小瓶以及注射器上。

[0268] 钝化层或pH保护涂层或层

[0269] 可以例如通过PECVD将 SiO_xC_y 钝化层或pH保护涂层或层34直接或间接地施加到屏障涂层或层30上,如此该钝化层或pH保护涂层或层34可以在成品中位于屏障涂层或层30与流体材料40之间。钝化层或pH保护涂层或层34可以具有面向内腔18的总体上为圆柱形的内表面16和面向屏障涂层或层30的总体上为圆柱形的内表面16的外表面。钝化层或pH保护涂层或层34可以由热塑性总体上为圆柱形的内表面16支撑。在一个非限制性实施例中,钝化层或pH保护涂层或层34可以有效保持屏障涂层或层30至少六个月的时间至少基本上不溶解(由于被流体材料40侵蚀)。

[0270] 任选地,该钝化层或pH保护涂层或层可以由 $\text{SiO}_w\text{C}_x\text{H}_z$ 或 $\text{SiN}_x\text{C}_y\text{H}_z$ 组成,其中w是1,x是从约0.5至约2.4,y是从约0.6至约3,并且z(如果定义的话)是从约2至约9。

[0271] 该原子比可以通过XPS(X射线光电子能谱法)测定。XPS不检测氢原子,所以当通过XPS确定原子比时,习惯上从所述公式中省略掉氢。因此,该公式可以典型地表示为 SiO_wC_x 或 SiO_wC_y ,其中w是1,x是从约0.5至约2.4,并且y是从约0.6至约3,其中对z不加以限制。

[0272] “润滑层和/或钝化层或pH保护涂层或层”中的Si、O和C的原子比可以是如下若干选项:

[0273] Si 100:O 50-150:C 90-200(即w=1,x=0.5至1.5,y=0.9至2);

[0274] Si 100:O 70-130:C 90-200(即w=1,x=0.7至1.3,y=0.9至2)

[0275] Si 100:O 80-120:C 90-150(即w=1,x=0.8至1.2,y=0.9至1.5)

[0276] Si 100:O 90-120:C 90-140(即w=1,x=0.9至1.2,y=0.9至1.4),或

[0277] Si 100:O 92-107:C 116-133(即w=1,x=0.92至1.07,y=1.16至1.33)

[0278] 典型地,这样一种涂层或层将包含针对100%碳+氧+硅归一化的36%至41%的碳。可替代地,该钝化层或pH保护涂层或层可以具有如通过X射线光电子能谱法(XPS)所确定的、针对100%碳、氧和硅归一化的、小于50%碳和大于25%硅的原子浓度。可替代地,原子浓度可以是25%至45%碳、25%至65%硅、以及10%至35%氧。可替代地,原子浓度可以是30%至40%碳、32%至52%硅、以及20%至27%氧。可替代地,原子浓度可以是33%至37%碳、37%至47%硅、以及22%至26%氧。

[0279] 任选地,如通过X射线光电子能谱法(XPS)所确定的、针对100%的碳、氧和硅归一化的、该保护涂层或层中碳的原子浓度,可以大于有机硅前体的原子式中的碳的原子浓度。例如,考虑了多个实施例,其中碳的原子浓度增加了从1个原子百分比到80个原子百分比、可替代地从10个原子百分比至70个原子百分比、可替代地从20个原子百分比至60个原子百分比、可替代地从30个原子百分比至50个原子百分比、可替代地从35个原子百分比至45个原子百分比、可替代地从37个原子百分比至41个原子百分比。

[0280] 任选地,与有机硅前体相比,该钝化层或pH保护涂层或层中的碳与氧的原子比可

以增加,和/或与有机硅前体相比,氧与硅的原子比可以减小。

[0281] 任选地,该钝化层或pH保护涂层或层可以具有如通过X射线光电子能谱法(XPS)所确定的、针对100%的碳、氧和硅归一化的、比进料气体的原子式中的硅的原子浓度小的硅的原子浓度。例如,考虑了多个实施例,其中硅的原子浓度降低了从1个原子百分比到80个原子百分比、可替代地从10个原子百分比至70个原子百分比、可替代地从20个原子百分比至60个原子百分比、可替代地从30个原子百分比至55个原子百分比、可替代地从40个原子百分比至50个原子百分比、可替代地从42个原子百分比至46个原子百分比。

[0282] 作为另一个选项,设想一个钝化层或pH保护涂层或层可以通过一个总化学式来表征,其中与有机硅前体的总化学式相比,原子比C:O可以增加和/或原子比Si:O可以减小。

[0283] 如通过X射线反射率(XRR)所确定,该钝化层或pH保护涂层或层可以具有介于1.25与1.65g/cm³之间、可替代地介于1.35与1.55g/cm³之间、可替代地介于1.4与1.5g/cm³之间、可替代地介于1.4与1.5g/cm³之间、可替代地介于1.44与1.48g/cm³之间的密度。任选地,用作针对该钝化层或pH保护涂层或层的前体的有机硅化合物可以是八甲基环四硅氧烷或四甲基二硅氧烷。

[0284] 该钝化层或pH保护涂层或层任选地可以具有从约2至约9、任选地从约6至约8、任选地从约6.4至约7.8的RMS表面粗糙度值(通过AFM测量)。通过AFM测量的该钝化层或pH保护涂层或层的R_a表面粗糙度值可以从约4至约6、任选地从约4.6至约5.8。通过AFM测量的该钝化层或pH保护涂层或层的R_{max}表面粗糙度值可以从约70至约160、任选地从约84至约142、任选地从约90至约130。

[0285] 包括一个钝化层或pH保护涂层或层34的构造的腐蚀、溶解或浸出的速率(相关概念的不同名称)(如果被流体材料40直接接触)可以小于屏障涂层或层30的腐蚀、溶解或浸出的速率(如果被流体材料40直接接触)。

[0286] 钝化层或pH保护涂层或层34可以有效隔离或保护屏障涂层或层30不受流体材料40影响至少保持足够的时间以允许该屏障涂层或层在药物包装或其他容器210的保存期期间充当一个屏障。

[0287] 任选地,图7-8或29的任何实施例的钝化层或pH保护涂层或层34的一个FTIR吸收光谱可以具有以下两项之间的大于0.75的比率:正常地位于约1000cm⁻¹与1040cm⁻¹之间的Si-O-Si对称伸缩峰的最大振幅;与正常地位于约1060cm⁻¹与约1100cm⁻¹之间的Si-O-Si不对称伸缩峰的最大振幅。可替代地,在任何实施例中,这个比率可以是至少0.8、或至少0.9、或至少1.0、或至少1.1、或至少1.2。可替代地,在任何实施例中,这个比率可以是至多1.7、或至多1.6、或至多1.5、或至多1.4、或至多1.3。这里说明的任何最小比率可以与这里说明的任何最大比率相组合,作为图7-8或29的本发明的一个替代实施例。

[0288] 任选地,在任何实施例中,该钝化层或pH保护涂层或层在不存在药剂的情况下可以具有一种非油性外观。在一些情况下已观察这种外观来区分一个有效的钝化层或pH保护涂层或层与一个润滑涂层或层,在一些情况下已观察到该润滑层具有一种油性(即,光亮的)外观。

[0289] 任选地,在任何实施例中,在40℃下由用浓硝酸调节至pH 8并且包含0.2wt.%聚山梨醇酯-80表面活性剂的稀释在注射用水中的一种50mm磷酸钾缓冲剂引起的硅溶解速率(在不存在药剂的情况下测量以避免溶解试剂改变)可以是小于170ppb/天。(聚山梨醇酯-

80是药物制剂的一种常见成分,例如作为吐温®-80从特拉华州威尔明顿(Wilmington Delaware)的有利凯玛美国LLC(Uniqema Americas LLC)可获得)。可以通过确定从容器浸出进入到容器内容物中的总硅来测量硅溶解速率,并且不在源自钝化层或pH保护涂层或层34、润滑涂层或层287、屏障涂层或层30或存在的其他材料的硅之间进行区分。

[0290] 任选地,在任何实施例中,该硅溶解速率可以是小于160ppb/天、或小于140ppb/天、或小于120ppb/天、或小于100ppb/天、或小于90ppb/天、或小于80ppb/天。任选地,在任何实施例中,该硅溶解速率可以是大于10ppb/天、或大于20ppb/天、或大于30ppb/天、或大于40ppb/天、或大于50ppb/天、或大于60ppb/天。这里说明的任何最小速率可以与这里说明的任何最大速率相组合,作为图7-8或29的本发明的一个替代实施例。

[0291] 任选地,在任何实施例中,当从容器溶解到pH为8的一种测试组合物中时,该钝化层或pH保护涂层或层和屏障涂层或层的总硅含量可以是小于66ppm、或小于60ppm、或小于50ppm、或小于40ppm、或小于30ppm、或小于20ppm。

[0292] 任选地,在任何实施例中,包装的计算保存期(总Si/Si溶解速率)可以是大于六个月、或大于1年、或大于18个月、或大于2年、或大于2¹/₂年、或大于3年、或大于4年、或大于5年、或大于10年、或大于20年。任选地,在图7-8或29的任何实施例中,包装的计算保存期(总Si/Si溶解速率)可以是小于60年。

[0293] 这里说明的任何最小时间可以与这里说明的任何最大时间相组合,作为一个替代实施例。

[0294] 0参数或P参数

[0295] 钝化层或pH保护涂层或层34任选地可以具有经衰减全反射(ATR)测量小于0.4的0-参数,测量如下:

$$[0296] \quad O\text{-参数} = \frac{\text{在 } 1253 \text{ cm}^{-1} \text{ 的强度}}{\text{在范围 } 1000 \text{ 至 } 1100 \text{ cm}^{-1} \text{ 的最大强度。}}$$

[0297] 在美国专利号8,067,070中定义了0-参数,该专利要求了最广泛地从0.4至0.9的0-参数值。它可以从FTIR振幅对波数绘图的物理分析测量以发现以上表达的分子和分母。0-参数还可以由数字波数与吸光度数据来测量。

[0298] 美国专利号8,067,070依赖于仅用HMDSO和HMDSN(它们都是非环状硅氧烷)进行的实验宣称其所要求的0-参数范围提供了一个优越的钝化层或pH保护涂层或层。出乎意料的是,诸位发明人已发现:在美国专利号8,067,070所要求的范围之外的0-参数可以提供比在美国专利号8,067,070中获得的结果更好的结果。

[0299] 可替代地,0-参数可以具有从0.1至0.39、或从0.15至0.37、或从0.17至0.35的值。

[0300] 本发明的更另一方面可以是如刚才所描述的在图7-8和29中例示的一种复合材料,其中钝化层或pH保护涂层或层示出经衰减全反射(ATR)测量小于0.7的N-参数,测量如下:

$$[0301] \quad N\text{-参数} = \frac{\text{在 } 840 \text{ cm}^{-1} \text{ 的强度}}{\text{在 } 799 \text{ cm}^{-1} \text{ 的强度。}}$$

[0302] 该N-参数也被描述在美国专利号8,067,070中并且可以类似于0-参数进行测量,除了使用了两个特定波数处的强度-这些波数都不是一个范围。美国专利号8,067,070要求

具有0.7至1.6的N-参数的一个钝化层或pH保护涂层或层。再者,如上所述,诸位发明人采用具有低于0.7的N-参数的一个钝化层或pH保护涂层或层34制造了更好的涂层或层。可替代地,该N-参数可以具有0.3至低于0.7、或从0.4至0.6、或从至少0.53至低于0.7的值。

[0303] 操作理论

[0304] 诸位发明人提供了这里描述的钝化层或pH保护涂层或层的以下操作理论。本发明不限于此理论的准确性或不限于使用此理论可预测的实施例。

[0305] SiO_x 屏障涂层或层的溶解速率或玻璃的溶解速率被认为是取决于该层或玻璃内的 SiO 键合。氧键合位点(硅烷醇)被认为增加该溶解速率。

[0306] 认为基于OMCTS或TMDSO的钝化层或pH保护涂层或层与该 SiO_x 屏障涂层或层、或玻璃上的硅烷醇位点相键合以“愈合”或钝化该 SiO_x 表面或玻璃,并且由此显著减小溶解速率。在此假设中,钝化层或pH保护涂层或层的厚度不是保护的主要手段-主要手段可以是该 SiO_x 或玻璃表面的钝化。设想的是,如在本说明书中所描述的一个钝化层或pH保护涂层或层可以通过增加该钝化层或pH保护涂层或层的交联密度来改进。

[0307] 任选的渐变复合涂层或层

[0308] 该钝化层或pH保护涂层或层34和润滑涂层或层可以是具有尖锐过渡的分开的涂层或层,或是在该钝化层或pH保护涂层或层34与该润滑涂层或层之间过渡而在它们之间没有尖锐界面的一个单一、渐变涂层或层。对于邻近的 SiO_x 的涂层或层和一个钝化层或pH保护涂层或层,这里设想的另一个任选对策可以是如定义部分所定义的 SiO_x 和 SiO_xC_y (或它的等效物 SiO_xC_y)的一种渐变复合物。

[0309] 一种渐变复合物可以是具有介于其之间的过渡或中间组成界面的一个润滑性和/或保护性和/或屏障涂层或层的分开的涂层或层,或具有介于其之间的中间组成的一个中间相异钝化层或pH保护涂层或层的一个润滑性和/或保护性和/或疏水性涂层或层和 SiO_x 的分开的涂层或层,或以一个正常方向穿过该钝化层或pH保护涂层或层而从一个润滑性和/或保护性和/或疏水性涂层或层的一个组成连续地或逐步地变化至更像 SiO_x 的一个组成的一个单一涂层或层。

[0310] 该渐变复合物中的梯度可以按任一方向进行。例如, SiO_x 组成可以被直接施加到衬底上并且进一步从一个钝化层或pH保护涂层或层的表面渐变成一种组成,并且任选地可以进一步渐变成另一种类型的涂层或层,如一个疏水涂层或层或一个润滑涂层或层。另外,在任何实施例中,在施加该屏障涂层或层之前任选地可以将一个粘合涂层或层(例如 SiO_xC_y 或其等效物 SiO_xC_y ,一种衔接涂层或层的另一个名字)直接施加到该衬底上。

[0311] 如果一种组成的一个涂层或层比另一个层更适于粘合到该衬底上,则特别设想一个渐变钝化层或pH保护涂层或层,在此情况下该更适于粘合的组成可以例如被直接施加到该衬底上。设想的是,该渐变钝化层或pH保护涂层或层的更远部分会比该渐变钝化层或pH保护涂层或层的邻近部分更不与该衬底相容,因为在任何点下,该钝化层或pH保护涂层或层的特性会逐渐变化,所以与该钝化层或pH保护涂层或层几乎处于相同深度的邻近部分具有几乎相同的组成,而处于基本上不同的深度的更广泛物理分开的部分可以具有更多样的特性。还设想的是,形成对抗材料转移至该衬底或从该衬底转移的一个更好屏障的一个钝化层或pH保护涂层或层部分可以直接抵在该衬底上,以防止形成一个较差屏障的更遥远的钝化层或pH保护涂层或层部分被预期通过该屏障来阻拦或阻止的材料污染。

[0312] 所施加的涂层或层(而不是渐变的)任选地可以在一个涂层或层与下一个之间具有尖锐过渡而没有一个实质的组成梯度。这样的钝化层或pH保护涂层或层可以例如通过以下方式制造:提供气体以产生非等离子体状态的呈稳态流的一个涂层或层,然后通过简单的等离子体放电为系统通电以在衬底上形成一个涂层或层。如果待施加一个随后的钝化层或pH保护涂层或层,则清除掉用于先前钝化层或pH保护涂层或层的气体并且以一个稳态形式施加用于下一个钝化层或pH保护涂层或层的气体,之后为等离子体通电并且在衬底的表面或它最外面的先前钝化层或pH保护涂层或层之上再次形成一个相异的涂层或层,在界面处存在很少(如果有的话)逐渐过渡。

[0313] 一个优选PECVD套件,此处有时是指一个三层涂层,可以被施加至该医用筒:基于TMSO施加一种衔接层,基于HDMSO施加一个屏障层,并且基于TDMSO施加一个pH保护性层。

[0314] PECVD设备

[0315] 本设备可被用于等离子体修饰一种工件,例如具有待处理的表面的一种医用筒12,例如一种工件,例如具有由定义了待处理的表面的一个总体上为圆柱形的内表面16围绕的一个内腔18的一种医用筒。本设备以及方法也可被用以处理其他类型的表面,例如一个柱塞头、止挡件、活塞或止挡件的外部表面。该设备通常包括用于在有效于等离子体修饰该工件12的总体上为圆柱形的内表面16的条件下提供等离子体的等离子体发生器。该设备还包括一个或多个磁场发生器,进一步在之后的部分中解释,(例如,如61-78、86-91、93、95、97、或99中任一个),用于在该内腔18的至少一部分中、或更宽地在或靠近该等离子体处提供一个磁场。该磁场具有有效于改善对该表面进行的等离子体修饰的均匀性的一个位置、取向和场强度。

[0316] 该设备还包括用于在一个操作位置支持该设备中的工件12的一个支持体。

[0317] 在美国专利号7,985,188中描述的低压PECVD工艺,通过在本说明书中描述或要求的磁体的任何安排修饰的,可以用来提供本说明书中描述的屏障涂层或层、润滑涂层或层、和/或钝化层或pH保护涂层或层。通过参见图4至图6,以下给出该方法的简单概况。

[0318] 适合用于本目的的一个PECVD设备或涂覆台60包括一个容器支持体50、由探针108限定的一个内电极、一个外电极160(可任选地总体上为圆柱形的)、以及一个电源供应器162。该内电极108在PECVD加工过程中至少部分地位于该医用筒的内腔内,并且在PECVD加工过程中该外电极160是处于该医用筒的内腔外。坐落于容器支持体50上的预加帽组件12具有限定了一个等离子体反应室的一种医用筒,该等离子体反应室任选地可以是一个真空室。任选地,可以供应一个真空源98、一个反应气体源144、一个气体进料(探针108)或这些中的两种或更多种的组合。

[0319] 在本发明的任何实施例中,设想该PECVD设备用于在一种医用筒上施加一个或多个涂层的PECVD套件,具体地在其壁上具有定义了一个内腔的一种总体上为圆柱形的内表面,该总体上为圆柱形的内表面具有范围为从4至15mm的直径。

[0320] 该PECVD设备可以被用于大气压PECVD,在该情况下由预加帽的组件12限定的等离子体反应室不需要用作一个真空室。

[0321] 参见图4至图6,容器支持体50包括一个气体入口端口104,该气体入口端口用于将一种气体传送到坐落在开口82上的预加帽组件12中。气体入口端口104可以具有例如通过至少一个O型环106、或串联的两个O型环、或串联的三个O型环提供的一个滑动密封件,当探

针108插入穿过气体入口端口104时,该滑动密封件可以坐落抵靠在一个圆柱形探针108上。探针108可以是一个延伸到在其远端110处的气体递送端口的的气体输入导管。图示的实施例的远端110可以被插入在预加帽的组件12中的一个适当深度处以用于提供一种或多种PECVD反应物和其他前体进料或工艺气体。通过探针108定义的内电极具有如下的外表面,该外表面包括延伸至该内腔中的一个末端或远端部分110,并且该末端或远端部分与该总体上为圆柱形的内表面共轴并且(任选地)径向地以1.2至6.9mm间隔开。该内电极108具有一个内通道110,该通道用于供应给药材料,具有用于将一种气态PECVD前体引入至该内腔中的至少一个出口,例如此处这些穿孔120-142或端口110中任一个。

[0322] 在有效于在该总体上为圆柱形的内表面上形成等离子体增强的化学气相沉积(PECVD)气体屏障涂层的条件下,可将电磁能施加到该外电极160。

[0323] 图6示出例如可用于所有图示的实施例的涂覆台60的额外任选细节。涂覆台60还可以在其通向压力传感器152的真空管线576中具有一个主真空阀574。一个手动旁路阀578可以被提供在旁路管线580中。一个通气阀582控制通气口404处的流量。

[0324] 可以通过调节通过主反应物进料管线586的流量的一个主反应物气体阀584来控制流出PECVD气体或前体源144的流量。气体源144的一个部件可以是包含前体的有机硅液体贮存器588。贮存器588的内容物可以通过有机硅毛细管管线590吸入,该有机硅毛细管管线任选地可以以一个适合的长度提供以提供所希望的流速。可以通过有机硅关闭阀592来控制有机硅蒸气的流量。可以从通过一个压力管线618连接至顶部空间614上的一个压力源616如压缩空气向液体贮存器588的顶部空间614施加压力(例如在0psi至15psi (0cm.Hg至78cm.Hg)范围内的压力)以建立独立于大气压(和其中的波动)的可重复的有机硅液体递送。贮存器588可以被密封并且毛细管连接620可以是处于贮存器588的底部以确保仅纯净的有机硅液体(不是来自顶部空间614的压缩气体)流过毛细管590。如果必要或希望的话,任选地可以将有机硅液体加热至高于环境温度以使有机硅液体蒸发,从而形成一种有机硅蒸气。为了完成这种加热,该设备可以有利地包括从该前体贮存器的出口到尽可能接近进入注射器的气体入口处的加热递送管线。例如当进料OMCTS时,预加热可以是有用的。

[0325] 氧化剂气体可以经由一个氧化剂气体进料管线596从氧化剂气体罐594提供,该氧化剂气体进料管线596由一个质量流量控制器598控制并且提供有一个氧化剂关闭阀600。

[0326] 任选地在任何实施例中,其他前体、氧化剂和/或稀释气体贮存器如602可以被提供来为一个特别的沉积方法供应额外的材料(如果需要)。每个这样的贮存器如602可以具有一个适当的进料管线604和关闭阀606。

[0327] 尤其参考图4,加工台60可以包括一个外电极160,该电极160由一个射频电源供应器162供给用于在加工过程中提供用于在预加帽组件12内产生等离子体的电场。在此实施例中,探针108可以是导电的并且可以接地,从而在预加帽组件12内提供一个对电极。可替代地,在任何实施例中,外电极160可以接地并且探针108可以被直接连接至电源供应器162上。

[0328] 在图4至图6的实施例中,外电极160可以是如在图4和图5中所图示的总体上为圆柱形的或是一个总体上为U形的细长通道。每个图示的实施例可以具有一个或多个侧壁(如164和166)和任选的一个顶端168,该顶端被紧密接近地布置在预加帽组件12周围。

[0329] 任选地,在任何实施例中,该外电极(160)可以由有孔的材料制成,例如一种金

属丝网材料。可替代地,该外电极(160)可以由连续的材料制成(意指例如非穿孔的、机织的、针织的或毡制的),例如一种金属圆柱体。

[0330] 任选地,在任何实施例中,该内电极(108)轴向延伸至该内腔(18)中。

[0331] 任选地,在任何实施例中,对该工件(12)的表面(16)的等离子体修饰包括化学气相沉积,任选地等离子体增强的化学气相沉积(PECVD)。

[0332] 如之前表明的,该内电极(108)任选地可以是两用的,作为用于向该内腔(18)提供气态材料的一种材料供应管(104)。在任何实施例中,该材料供应管(104)任选地具有布置在该内腔内(18)的壁。任选地,在任何实施例中,该壁具有穿孔(122-142中任一个)以将气态材料传递至该内腔(18)中。具体地参见图4-5和26-28。

[0333] 任选地,在任何实施例中,这些穿孔(例如122、122a、122b;134、134a、134b、134c、134d;或135、135a、135b)可以沿总体上为圆柱形的内表面16轴向分布,如在图26-28中所示的。这些穿孔(例如122、124;130、132、134;或139、140)任选地可以沿总体上为圆柱形的内表面16周向地分布,如在图26-28中所示的。

[0334] 这些穿孔(122-142中任一个)可以分布为周向间隔开的多系列的两个或更多个穿孔,各系列沿总体上为圆柱形的内表面16轴向间隔开,如在图26-28中所示的。这些穿孔(122-128或135-142中任一个)可以分布为多个周向间隔开的系列的两个直径上相对的穿孔/系列,各系列沿总体上为圆柱形的内表面16轴向间隔开,如在图26和28中所示的。一个第一系列(例如122和124)的直径上相对的穿孔可以相对于邻近的第二系列(例如126和128)的直径上相对的穿孔在总体上为圆柱形的内表面16上周向地移动约90度,如在图26中所示的。一个第一系列(例如135和136)的直径上相对的穿孔可以相对于邻近的第二系列(例如137和138)的直径上相对的穿孔在总体上为圆柱形的内表面16上周向移动约45度,如在图28中所示的。这些穿孔可以分布为多个周向间隔开的系列的至少三个120度间隔开的穿孔/系列(例如130、132、以及134),各系列(例如130、132、以及134,对130a、132a、以及134a)沿总体上为圆柱形的内表面16轴向间隔开,如图27中示出的。

[0335] 作为另一个选择,这些不同类型的穿孔的组合,或本领域的普通技术人员已知或显而易见的其他模式,可以用于单一材料供应管104中。

[0336] 屏障涂层或层的施加

[0337] 当进行本方法时,一个屏障涂层或层30可以被直接或间接地施加到医用筒14的总体上为圆柱形的内表面16的至少一部分上。在图示的实施例中,可以施加屏障涂层或层30同时对预加帽组件12进行加帽,但这不是必要条件。屏障涂层或层30可以是在基本上如美国专利号7,985,188中所描述的条件通过等离子体增强的化学气相沉积(PECVD)施加的一个SiO_x屏障涂层或层。屏障涂层或层30可以在有效在施加步骤结束时维持经由近端开口22实现的医用筒内腔18与分配部分内腔26之间的联通的条件下施加。

[0338] 在任何实施例中,屏障涂层或层30任选地可以通过开口32来施加。

[0339] 在任何实施例中,屏障涂层或层30任选地可以通过将一种气相前体材料引入穿过该开口并且采用化学气相沉积以使该前体材料的一个反应产物沉积在该医用筒的总体上为圆柱形的内表面16上。

[0340] 在任何实施例中,用于形成筒体涂层或层的前体材料任选地可以是在美国专利号7,985,188中或在本说明书中描述的用于形成钝化层或pH保护涂层或层的任何前体。

[0341] 在任何实施例中,该反应物蒸气材料任选地可以是在部分真空中的与一种或多种氧化剂气体和一种稀释气体的一种前体材料混合物,该前体材料混合物穿过该开口并且采用化学气相沉积来将该前体材料混合物的一种反应产物沉积在该医用筒的总体上为圆柱形的内表面16上。

[0342] 在任何实施例中,该反应物蒸气材料任选地可以在亚大气压下穿过该开口。

[0343] 在任何实施例中,等离子体任选地可以通过以下方式在医用筒内腔18中产生:穿过开口32将一个内电极放入到医用筒内腔18中、将一个外电极放在医用筒14的外面并且使用这些电极以在医用筒内腔18中施加诱导等离子体的电磁能量,任选地可以是射频能量。如果使用了一种不同的安排,该诱导等离子体的电磁能量可以是微波能量或其他形式的电磁能量。

[0344] 在任何实施例中,该电磁能量任选地可以是直流电。

[0345] 在任何实施例中,该电磁能量任选地可以是交流电。该交流电任选地可以在以下频率下调制:包括音频、或微波、或射频;或音频、微波或射频中的两种或更多种的组合。

[0346] 在任何实施例中,该电磁能量任选地可以被施加遍及医用筒内腔(18)。

[0347] 钝化层或pH保护涂层或层的施加

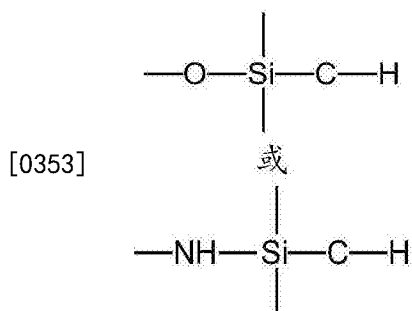
[0348] 在任何实施例中,除了如上所述施加一个第一涂层或层之外,该方法任选地可以包括施加相同材料或一种不同材料的第二或另外的涂层或层。作为在任何实施例中有用的一个实例,特别设想如果该第一涂层或层是一个 SiO_x 屏障涂层或层,可以在该屏障涂层或层上直接或间接地放置一个另外的涂层或层。在任何实施例中有用的这样一种另外的涂层或层的一个实例是一个钝化层或pH保护涂层或层34。

[0349] 前体

[0350] 用于形成该屏障涂层或层、该钝化层或pH保护涂层或层或一个润滑涂层或层的任何方法的前体可以包括任何以下前体。

[0351] 该前体可以是一种有机硅或相关的化合物。该有机硅前体被广义地定义为一种有机金属前体。在本说明书中有机金属前体被定义为具有有机残基(例如烃残基、氨基碳残基或氧基碳残基)的来自周期表第III族和/或第IV族的金属元素的理解化合物。如本发明所定义的有机金属化合物包括具有直接键合,或任选地通过氧或氮原子键合到硅或其他第III/IV族金属原子上的有机部分的任何前体。周期表的第III族的相关元素是硼、铝、镓、铟、铊、铊、铋、以及镭,铝和硼是优选的。周期表的第IV族的相关元素是硅、锗、锡、铅、铋、铋、以及铋,其中硅和锡是优选的。还可以设想其他挥发性有机化合物。然而,优选有机硅化合物用于执行本发明。

[0352] 考虑了一种有机硅前体,其中“有机硅前体”贯穿本说明书最广义地被定义为一种具有至少一个以下键的化合物:



[0354] 其是与一个氧原子和一个有机碳原子(有机碳原子是键合到至少一个氢原子上的碳原子)连接的一个四价硅原子。另一个设想结构是连接到一个-NH-键和一个有机碳原子(有机碳原子是键合到至少一个氢原子上的一个碳原子)上的一个四价硅原子。有机硅前体的进一步说明和许多实例可以发现于美国专利7,985,188中。

[0355] 该有机硅前体可以在等于或小于10sccm、任选地等于或小于6sccm、任选地等于或小于2.5sccm、任选地等于或小于1.5sccm、任选地等于或小于1.25sccm的速率下递送。更大的药物包装或其他容器或条件或规模上的其他变化可能要求更多或更少的前体。

[0356] 一个适合类型的前体的另一个实例是针对一个氟化聚合物涂层或层的一种氟化的前体。在柱塞头、活塞、止挡件或密封件36的滑动表面即总体上为圆柱形的内表面16上,该氟化聚合物可以直接沉积或者伴随介入涂层或层,或两者。氟化聚合物是任选地通过化学修饰一种前体来同时施加在接受流体的总体上为圆柱形的内表面16上或其附近。

[0357] 任选地,该前体包括:

[0358] 二聚四氟对二甲苯,

[0359] 二氟卡宾,

[0360] 单体四氟乙烯,

[0361] 具有化学式 $\text{F}_2\text{C}=\text{CF}(\text{CF}_2)_x\text{F}$ 的低聚四氟乙烯,其中x是从1至100、任选地2至50、任选地2至20、任选地2至10,

[0362] 氯二氟乙酸钠,

[0363] 氯二氟甲烷,

[0364] 溴二氟甲烷,

[0365] 六氟环氧丙烷,

[0366] 1H,1H,2H,2H-全氟癸基丙烯酸酯(FDA),

[0367] 一种溴氟烷烃,其中烷烃部分具有从1至6个碳原子,

[0368] 一种碘氟烷烃,其中烷烃部分具有从1至6个碳原子,或

[0369] 这些中的任何两个或更多个的组合。

[0370] 钝化层或pH保护涂层或层的组分比率

[0371] 总体来说,对于一个钝化层或pH保护涂层或层, O_2 可以按比有机硅量大出小于一个数量级的量(该量可以例如通过流速(sccm)来表示)存在。相比之下,为了实现一个屏障涂层或层, O_2 的量典型地可以高于有机硅前体的量至少一个数量级。

[0372] 作为各自成分的适合比例的一些具体实例,对于一个钝化层或pH保护涂层或层有机硅前体与 O_2 的体积比(以sccm计)可以是在从0.1:1至10:1范围内、任选地在从0.3:1至8:1范围内、任选地在从0.5:1至5:1范围内、任选地从1:1至3:1。在以下提供前体气体、氧气以

及稀释气体的一些非穷尽性的替代选择和适合比例。

[0373] 工艺气体可以包含这种气体比率以用于制备一个润滑性和/或钝化层或pH保护涂层或层：

[0374] • 从0.5至10个标准体积的该前体；

[0375] • 从1至100个标准体积的一种稀释气体，

[0376] • 从0.1至10个标准体积的一种氧化剂。

[0377] 用于在具有1/8"直径管(末端处开放的)的3ml样品大小注射器中制备一个钝化层或pH保护涂层或层的示例性反应条件如下：

[0378] 流速范围：

[0379] OMCTS: 0.5-10sccm

[0380] 氧气: 0.1-10sccm

[0381] 氩气: 1.0-200sccm

[0382] 功率: 0.1-500瓦特

[0383] 以在工作实例中所给出的体积比存在的该前体和O₂可以特别适合于实现一个钝化层或pH保护涂层或层。

[0384] 在本发明的一方面，一种载气或稀释气体(PECVD中惰性气体进料的两个不同名称)可以不存在于反应混合物中；在本发明的另一方面，它可以存在于反应混合物中。适合的稀释气体包括任何惰性气体，例如氩气、氦气、氟气、氙气或这些中的两种或更多种的组合。当该稀释气体存在于反应混合物中时，它典型地以超过有机硅前体的体积的一个体积(以sccm计)存在。例如，有机硅与稀释气体的比率可以是1:1至1:50、任选地从1:5至1:40、任选地从1:10至1:30。该稀释气体的一个功能可以是为了稀释等离子体中的反应物，促进在衬底上形成一个涂层或层而非不能粘附到衬底上并且很大程度上随排放气体去除的粉末状反应产物。

[0385] 已发现氩气气体的添加改进了钝化层或pH保护涂层或层34的性能。据信，在氩气存在下的分子的额外电离有助于此性能。分子的Si-O-Si键具有高的键能(其次是Si-C)，其中C-H键是最弱的。当一部分的C-H键断裂时，似乎实现了钝化或pH保护。这允许随着它生长而发生结构连接(交联)。应当理解氧(与氩)的添加增强了这个过程。少量的氧还可以提供其他分子可以结合至其上的C-O键。皆在低压和低功率下进行的断裂C-H键与添加氧气的组合产生可以是固体的一个化学结构同时提供钝化或pH保护。

[0386] 在所披露的实施例中任一项中，工艺气体的一个优选组合包括八甲基环四硅氧烷(OMCTS)、TMDSO、HMDSO或作为前体的另一种有机硅化合物；O₂、氧化亚氮(N₂O)、臭氧(O₃)、水蒸汽(其可在该等离子体中分解以产生氧)或另一种氧化气体，其意指在所采用的条件下在PECVD过程中氧化该前体的任何其他气体，优选地O₂；以及一种稀释气体，例如一种惰性气体，例如氦气、氩气、氟气、氙气、氪气，或这些中两个或更多个的组合。具体地设想氦气和氩气。

[0387] 该气态反应物或工艺气体任选地可以是至少基本上不含有氮气的。设想这个组合会改善所得到的钝化层或pH保护涂层或层。

[0388] 施加方法

[0389] 一个钝化层或pH保护涂层或层34任选地可以直接或间接地施加在屏障涂层或层

30之上,并且任选地可以施加到一个预组件如12上同时对该预组件进行加帽,施加条件为有效在施加钝化层或pH保护涂层或层34结束时维持经由近端开口22实现的医用筒内腔18与分配部分内腔26之间的联通。

[0390] 由玻璃制成的容器

[0391] 任选地在任何实施例中,钝化层或pH保护涂层或层34可以作为第一或唯一的PECVD沉积的涂层或层30而施加,替代或补充它施加作为另外一个涂层或层。此对策在例如医用筒是由玻璃制成时可以有用的。目前披露的钝化层或pH保护涂层或层还可以减少由具有指示为侵蚀 SiO_x 涂层或层的pH值的内容物引起的玻璃溶解。

[0392] 如在任何实施例(例如图7-8和29)中所示,设想一个药物包装210,该药物包装包括由玻璃制成的一个容器或容器部分;任选地在该容器或容器部分上的一个屏障涂层或层如30;在该容器、容器部分或屏障涂层或层上的一个钝化层或pH保护涂层或层如34;以及包含在该容器内的一种药物组合物或制剂。

[0393] 在这个玻璃实施例中,该屏障涂层或层可以是任选的,因为一个玻璃容器壁本身就是一种极好的屏障涂层或层。设想任选地提供一个屏障涂层或层主要来提供隔离:换言之,来防止任何种类的材料,如在该容器壁与该容器的内容物之间的玻璃离子或药物组合物或制剂的成分的接触和交换。可以设想本说明书中所定义的保护涂层或层至少在一定程度上独立地执行隔离功能。可以设想这个钝化层或pH保护涂层或层会对与药物组合物或制剂相接触的玻璃提供有用的功能,因为如今常用于药物包装的硼硅酸盐玻璃可以被具有超过5的pH的一种流体组合物溶解。特别是在这种溶解会是不利的或认为是不利的应用中,本发明的钝化层或保护涂层或层将是实用的。

[0394] 该容器可以例如由在医学或实验室应用中使用的任何类型的玻璃制成,如钠钙玻璃、硼硅酸盐玻璃或其他玻璃配制品。钝化层或pH保护涂层或层对玻璃容器起到的一个功能可以是减少该玻璃中的离子有意地或作为杂质(例如钠、钙或其他物质)从该玻璃进入到该药物包装或其他容器的内容物中,如一个排空的血液收集管中的一种试剂或血液中。可替代地,一个双功能的保护性/润滑涂层或层可以全部或部分地用于一个玻璃容器上(如选择性地在相对于其他部分滑动接触的表面处),以提供润滑性从而(例如)易化一个注射器中的一个止挡件的插入或移除或一个滑动元件(如一个活塞)的通路,并且提供一个钝化层或pH保护涂层或层的隔离。例如用一个双功能的疏水层和钝化层或pH保护涂层或层涂覆一个玻璃容器的还另一个原因可以是为了防止该药物包装或其他容器的一种试剂或预期样品(如血液)粘贴在该容器的壁上或防止与该容器的壁相接触的血液的凝结速率增大,以及为了提供一个钝化层或pH保护涂层或层的隔离。

[0395] 一个相关的实施例可以是如在先前段落中所描述的一种容器,其中该屏障涂层或层可以由钠钙玻璃、硼硅酸盐玻璃、或在一个衬底上的另一种类型的玻璃涂层或层制成。

[0396] 用于钝化层或pH保护涂层或层的等离子体条件

[0397] 可以使前体与通过用在以下射频下供能的电极为该前体的邻近区通电而制得的等离子体相接触,该射频任选地是10kHz至2.45GHz的频率、任选地从10kHz至小于300MHz、任选地从1MHz至50MHz、任选地从10MHz至15MHz、可替代地从约13MHz至约14MHz、任选地为13.56MHz或约13.56MHz。典型地,PECVD工艺中的等离子体可以在RF频率下产生,但是也可以使用微波或其他电磁能量。为了通过在一个容器内进行的等离子体反应而在该容器的内

部上提供一个保护涂层或层,任何实施例的等离子体可以通过以下电功率产生:从0.1W至500W、任选地从0.1W至400W、任选地从0.1W至300W、任选地从1W至250W、任选地从1W至200W、甚至任选地从10W至150W、任选地从20W至150W(例如40W)、任选地从40W至150W、甚至任选地从60W至150W。

[0398] 对于在此任何实施例中的任何PECVD工艺,PECVD可以通过施加在所述范围内的一个初始较高的功率水平,接着施加在所述范围内的一个随后较低的功率水平来开始。该初始较高的功率水平可以施加例如持续从1至3秒。该随后较低的功率水平可以例如施加持续PECVD的其余时间。

[0399] 为了形成旨在除了钝化或pH保护之外还提供润滑性的一个涂层或层,可以使该前体与通过用供应有电功率的电极为该前体的邻近区通电而制得的等离子体相接触,该电功率为从0.1W至25W、任选地从1W至22W、任选地从1W至10W、甚至任选地从1W至5W、任选地从2W至4W(例如3W)、任选地从3W至17W、甚至任选地从5W至14W(例如6W或7.5W)、任选地从7W至11W(例如8W)。

[0400] 电极功率与等离子体体积的比率可以是小于100W/ml,任选地可以是0.1W/mL至100W/mL,任选地可以是5W/ml至75W/ml,任选地可以是6W/ml至60W/ml,任选地可以是10W/ml至50W/ml、任选地从20W/ml至40W/ml。这些功率水平是适合于向注射器和样品管以及药物包装或具有5mL空隙体积的类似几何形状的其他容器施加钝化层或保护涂层或层,在该空隙体积中可以产生PECVD等离子体。设想的是,对于更大或更小的物体,所施加的功率(瓦特)应该相应地增加或减少以根据衬底的大小来确定该方法的规模。

[0401] 为了形成旨在除了钝化或pH保护之外还提供润滑性的一个涂层或层,可以使该前体与通过用供应有电功率密度的电极为该前体的邻近区通电而制得的等离子体相接触,该电功率密度为小于10W/ml等离子体体积,可替代地从6W/ml至0.1W/ml等离子体体积、可替代地从5W/ml至0.1W/ml等离子体体积、可替代地从4W/ml至0.1W/ml等离子体体积、可替代地从2W/ml至0.2W/ml等离子体体积、可替代地从10W/ml至50W/ml、任选地从20W/ml至40W/ml。

[0402] 任选地,在图7-8和29的任何实施例中,该钝化层或pH保护涂层或层可以通过以下功率水平下的PECVD来施加:大于22,000kJ/kg前体质量、或大于30,000kJ/kg前体质量、或大于40,000kJ/kg前体质量、或大于50,000kJ/kg前体质量、或大于60,000kJ/kg前体质量、或大于62,000kJ/kg前体质量、或大于70,000kJ/kg前体质量、或大于80,000kJ/kg前体质量、或大于100,000kJ/kg前体质量、或大于200,000kJ/kg前体质量、或大于300,000kJ/kg前体质量、或大于400,000kJ/kg前体质量、或大于500,000kJ/kg前体质量。

[0403] 任选地,在图7-8和29的任何实施例中,该钝化层或pH保护涂层或层34可以通过以下功率水平下的PECVD来施加:小于2,000,000kJ/kg前体质量、或小于1,000,000kJ/kg前体质量、或小于700,000kJ/kg前体质量、或小于500,000kJ/kg前体质量、或小于100,000kJ/kg前体质量、或小于90,000kJ/kg前体质量、或小于81,000kJ/kg前体质量。

[0404] 对于一种PECVD工艺,沉积时间可以是1至30秒、可替代地从2至10秒、可替代地从3至9秒。任选地限制沉积时间的目的可能是为了避免过度加热衬底、为了增加产生速率并且为了减少工艺气体及其成分的使用。任选地延长沉积时间的目的可能是为了针对具体沉积条件提供一个更厚的钝化层或pH保护涂层或层。

[0405] 可以使用其他方法来施加该钝化层或pH保护涂层或层。例如,可以使用六亚甲基

二硅氮烷 (HMDZ) 作为前体。HMDZ 具有在它的分子结构中不包含氧的优点。设想这种钝化层或 pH 保护涂层或层处理是使用 HMDZ 的 SiO_x 屏障涂层或层的一种表面处理。设想的是, HMDZ 将与二氧化硅涂层或层中存在的 $-\text{OH}$ 位点反应, 导致 NH_3 释放以及 $\text{S}-(\text{CH}_3)_3$ 与硅键合 (设想氢原子将释放并且与来自该 HMDZ 的氮键合以产生 NH_3)。

[0406] 设想的是, 这种 HMDZ 钝化层或 pH 保护涂层或层可以通过若干可能的途径来实现。

[0407] 一种设想的途径可以是在环境温度下 HMDZ 的脱水/气化。首先, 可以例如使用六亚甲基二硅氧烷 (HMDSO) 沉积一个 SiO_x 表面。然后将由此涂覆的二氧化硅表面与 HMDZ 蒸气反应。在任何实施例中, 一旦该 SiO_x 表面被沉积在感兴趣物品上, 就可以维持真空。泵出该 HMDSO 和氧气并且达到一个基础真空。一旦达到基础真空, 可以在从毫托范围至数托的压力下使 HMDZ 蒸气在二氧化硅表面 (如在相关部分上所涂覆的) 上流动。然后可以泵出该 HMDZ (连同所产生的反应副产物 NH_3)。可以监测气流中的 NH_3 的量 (用一个残余气体分析器—RGA—作为一个实例), 并且当不再检测到 NH_3 时, 反应完全。然后可以将该部分排放到大气中 (用一种洁净干燥气体或氮气)。然后可以发现所得到的表面已被钝化或保护。设想的是, 这个方法任选地可以在不形成等离子体的情况下完成。

[0408] 可替代地, 在形成该 SiO_x 屏障涂层或层之后, 可以在该 HMDZ 脱水/气化之前打破真空。然后可以在用于形成该 SiO_x 屏障涂层或层的相同设备或不同设备中进行该 HMDZ 的脱水/气化。

[0409] 还设想在一个升高温度下的 HMDZ 脱水/气化。以上方法可以可替代地在超过室温高达至约 150°C 的升高温度下进行。可以通过构造涂覆部分的材料来确定最高温度。应该选择将不会使正被涂覆的部分变形或以另外的方式损害它的一个上限温度。

[0410] 还设想有等离子体辅助的 HMDZ 脱水/气化。在进行任何以上实施例的脱水/气化之后, 一旦该 HMDZ 蒸气进入该部分, 就可以产生等离子体。该等离子体功率可以在从几瓦特至 100 以上瓦特的范围内 (如用于沉积 SiO_x 的类似功率)。以上不限于 HMDZ 并且可以适用于将与氢反应的任何分子, 例如在本说明书中描述的任何含氮前体。

[0411] 出乎意料的是, 已发现以上所述的涂层或层可以被施加到加帽的组件 12 上, 在分配部分内腔 26 中基本上没有气相沉积的涂层或层 30 沉积。

[0412] 在某些实施例中, 设想在整个有待涂覆的容器部分中产生均匀的等离子体, 如在某些例子中已发现产生一个更好的钝化层或 pH 保护涂层或层。均匀的等离子体意指不包括大量的空心阴极等离子体 (该空心阴极等离子体具有比常规等离子体更高的发射强度并且可以表现为中断该常规等离子体的更均匀强度的一个更高强度的局部区域) 的常规等离子体。

[0413] 进一步设想的是, 在本说明书中描述的钝化层或 pH 保护涂层或层方法的任何实施例还可以在不使用有待涂覆以包含等离子体的物品的情况下进行。例如, 可以钝化或保护医学装置 (例如导管、手术仪器、封闭件或其他装置) 的外表面。

[0414] 非有机硅钝化层或 pH 保护涂层或层

[0415] 施加钝化层或 pH 保护涂层或层的另一种方式可以是施加一种无定形碳或氟化聚合物涂层或层或这两种的组合作为钝化层或 pH 保护涂层或层。

[0416] 无定形碳涂层或层可以使用一种饱和烃 (例如甲烷、乙烷、乙烯或丙烷) 或一种不饱和烃 (例如乙烯、乙炔) 或这些中的两种或更多种的组合作为用于等离子体聚合的前体通

过PECVD来形成。

[0417] 设想的是,这些无定形碳和/或氟化聚合物涂层或层将为一个 SiO_x 屏障涂层或层或层提供比一种硅氧烷涂层或层更好的钝化或保护,因为一个无定形碳和/或氟化聚合物涂层或层将不包含硅烷醇键。

[0418] 进一步设想的是,氟硅前体可以用于在一个 SiO_x 屏障涂层或层上提供一个钝化层或pH保护涂层或层。这可以通过使用作为一种前体的一种氟化硅烷前体(如六氟硅烷)和一种PECVD工艺来进行。所得到的涂层或层也将被预期是一种非润湿的涂层或层。

[0419] 在PECVD过程中的磁处理

[0420] 在本说明书中的描述和说明的设备,如在图4-6、9-28、37至49、以及55-60中的,可以用于本说明书中的任何实施例中以对具有待处理的表面14或16的一种工件12进行等离子体修饰的方法。该方法可以通过提供等离子体并且在提供等离子体的至少部分时间在或靠近该等离子体处提供一个磁场来进行。

[0421] 在有效于等离子体修饰总体上为圆柱形的内表面16的条件下,等离子体可以在或靠近该工件12(其特定实例为注射器或医用筒14或小瓶10)的总体上为圆柱形的内表面16处提供。可以设想不同类型的修饰单独地或相继地或一起进行,包括但不限于之前所述的那些。例如,该修饰可以是一种蚀刻或消融工艺(其中该衬底可以被侵蚀),一种涂层或层工艺(其中材料的一个涂层或层可以被施加至该衬底),一种化学修饰(其中总体上为圆柱形的内表面16可以在组成上改变,其任选地可以在不添加或蚀刻掉本体材料的情况进行)。任选地,在任何实施例中,对该工件12的总体上为圆柱形的内表面16的等离子体修饰可以是化学气相沉积。任选地,在任何实施例中,对该工件12的总体上为圆柱形的内表面16的等离子体修饰可以是等离子体增强的化学气相沉积(PECVD)。

[0422] 在提供等离子体的至少部分时间,可以在或靠近该等离子体处提供一个磁场。该磁场可具有有效于改善对工件16的总体上为圆柱形的内表面12进行等离子体修饰的均匀性、密度或两者的位置、取向和场强度。

[0423] 任选地,在任何实施例中,该总体上为圆柱形的内表面16可以是在定义了内腔18的至少一部分的总体上为圆柱形的内表面上。例如,总体上为圆柱形的内表面16任选地可以布置在小瓶10、医用筒或医用筒14、样品收集管(例如血液收集管268)、刚性或柔性管、或柔性样品袋上,以提供若干实例。对于非圆柱形的表面本发明也可以是有用的。例如,局部磁场强度、材料供应、等离子体形成能量或这些的任何组合在一个非圆柱形的容器的不同的部分中可以是变化的,以提供在具体实施例中是有用的涂层或层分布图,无论是均匀的或变化的。

[0424] 在一种均匀的涂层或层分布图是希望的情况下,对于该屏障涂层或层或该pH保护涂层或层,所希望的厚度均匀度范围,是从平均厚度 $\pm 30\%$,更优选从平均厚度 $\pm 15\%$,并且最优选从该具体涂层或层的平均厚度 $\pm 5\%$ 。不那么均匀的涂层或层决定了措施的使用,例如磁限制,以增加涂层或层均匀性。

[0425] 任选地,在任何实施例中,提供该磁场改善了在该内腔的至少一部分中的等离子体分布的均匀性、密度、或两者。作为一个非限制性实例,提供该磁场可改善沿总体上为圆柱形的内表面16的至少一部分的等离子体分布的轴向均匀性、密度、或两者。

[0426] 任选地,在任何实施例中,该等离子体可以是等离子体电子并且该磁场可有效于

改善对在该内腔中的等离子体电子的限制,如通过采用如在本说明书中所述的电子瓶。诸位发明人在不旨在受这个理论的准确性或限制约束的情况下建立以下理论:电子的这种限制可以至少部分地对使该等离子体更均匀地分布并且提供前体以及在该等离子体中的其他材料的更强又更均匀的离子化负责,并且因此避免表示不同处理的区域的热点(其中许多或更具能量的电子与该容器壁碰撞)以及冷点(其中更少或更不具能量的电子碰撞)。热点,例如,可引起该衬底的区域在提供对这些冷点的足够处理的工艺中变得扭曲或过处理。

[0427] 任选地,在任何实施例中,该磁场可以通过靠近总体上为圆柱形的内表面16处提供一个磁场发生器(例如,如61-78、86-91、93、95、97、99、820、或828-832中任一个)、可替代地至少两个磁场发生器、任选地至少三个磁场发生器、任选地至少四个磁场发生器、任选地至少五个磁场发生器、任选地至少六个磁场发生器、任选地至少七个磁场发生器、任选地至少八个磁场发生器、以及任选地任何希望数目的磁场发生器提供,每个磁场发生器具有定义了一个极轴的北极和南极。任选地,在任何实施例中,一些或所有这些磁场发生器可以是放置在内腔(18)外部。常用的磁场发生器的原则类型可以是永磁体以及线圈,尽管本发明不限于这些类型的磁场发生器。任选地,在任何实施例中,至少一个磁场发生器可以是一种永磁体(例如61-78或86-91、93、95、97、99、820、或828-832中任一个)或一个线圈(例如86-91、93、95、97、或99中任一个)或至少一个永磁体和至少一个线圈的组合。类似地,可以使用线圈或永磁体以在不同取向上产生相似磁场。

[0428] 任选地,这些磁场发生器可以靠近或沿该总体上为圆柱形的表面的长度而轴向延伸放置。

[0429] 任选地,在任何实施例中,至少一个永磁体(例如61-72中任一个)、可替代地至少两个永磁体、可替代地至少三个永磁体、可替代地至少四个永磁体、可替代地至少五个永磁体、可替代地至少六个永磁体、可替代地至少七个永磁体、可替代地至少八个永磁体、可替代地所有这些永磁体是条形磁体。这些实施例是通过图15、16、18-21以及24-25来展示。应注意,一种条形磁体的极轴可以但不是必需平行于该条形磁体的最长维度。

[0430] 任选地,在任何实施例中,至少一个永磁体(73-78)、可替代地至少两个永磁体、可替代地至少三个永磁体、可替代地至少四个永磁体、可替代地至少五个永磁体、可替代地至少六个永磁体、可替代地至少七个永磁体、可替代地至少八个永磁体、可替代地所有这些永磁体是环形磁体。例如,在图14、17、22、23、38、40、41、46、以及52中显示环形磁体,任选地在任何实施例中,如图14、23、38、40、41、46、以及52中所示的,这些环形磁体(75-78)中的至少一个的北极和南极是其相对的环状面。

[0431] 任选地,在任何实施例中,这些环形磁体(例如73或74)中的至少一个的极轴(79)可以绕着该环可以是周向的,如图17和22中所示的,也如以下讨论的环形线圈的情况。任选地,在任何实施例中,这些环形磁体(73或74)中的至少一个的圆周可以被分成复数个南-北极域。

[0432] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,这些磁场发生器可以通过将至少一个线圈(86-91、93、95、97、或99中任一个)靠近该总体上为圆柱形的表面定位并且使电流通过该线圈传导来提供。

[0433] 任选地,在任何实施例中,至少一个线圈可以是一个螺线管86。该螺线管任选地可以被定向为它的轴79至少总体上平行于该总体上为圆柱形的表面的轴80,可替代地它的轴

79至少总体上与该总体上为圆柱形的表面的轴80共线。任选地,在任何实施例中,该总体上为圆柱形的表面可以完全处于该螺线管线圈(86)内。

[0434] 任选地,在任何实施例中,至少一个线圈可以是或包括一个总体上为环形的线圈88或90,该线圈88或90具有一个中心开口和穿过其中心开口的一个几何轴80,如在图10-13中展示的。任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,该总体上为环形的线圈88或90可以被定向为它的几何轴80至少总体上平行于总体上为圆柱形的内表面16的轴80,任选地至少总体上与之共线。在一种环形线圈的这种取向中,该磁场在该内腔18的至少一部分中被定向为其极轴围绕待处理的总体上为圆柱形的内表面16的轴80延伸。任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,总体上为圆柱形的内表面16可以基本上完全处于该中心开口内,可替代地基本上完全处于该总体上为环形的线圈88或90中的两个或更多个的堆叠体的中心开口内。

[0435] 任选地,在任何实施例中,例如在图12中展示的,该总体上为环形的线圈88或90可具有至少两个弧区段A和A1,任选地至少四个弧区段A和A1,任选地至少6个弧区段A和A1,任选地至少八个弧区段A和A1,任选地至少八个45°弧区段A和A1。任选地,在任何实施例中,交替的区段可以以相反方向缠绕。任选地,在任何实施例中,该总体上为环形的线圈88或90可具有如下横截面,其可以是基本上圆形95或基本上矩形91或另一个规则或不规则形状。

[0436] 一个线圈可具有全长核心、部分长度核心、实心核心、中空核心、或无核心,并且该核心可以是本身产生磁场的一种永磁体、一种当通过该线圈通电时产生磁场的临时可磁化材料、或一种用于缠绕该线圈的磁性不活跃形式。常规的可磁化核心材料是一种铁或铁氧体主体。

[0437] 任选地,在任何实施例中,该线圈可以用DC或AC能通电。设想了用AC能(例如60Hz交流电)通电的一种线圈将周期性地逆转两极,其被设想以改善沉积或其他表面处理的均匀性,很像下面描述的移动四极阵列功能。

[0438] 任选地,在任何实施例中,两个或更多个磁场发生器可以被间隔以定义它们之间的一个凹陷81,该工件的总体上为圆柱形的内表面16的至少一部分可以定位在该凹陷中。

[0439] 已发现这些磁场的不同取向有助于改善PECVD处理的均匀性或其他结果。作为一个实例,在提供该磁场的至少部分时间,一个磁场发生器(例如61-78或86-91、93、95、97、或99中任一个)、可替代地这些磁场发生器中的至少两个、可替代地这些磁场发生器中的至少三个、可替代地这些磁场发生器中的至少四个、可替代地这些磁场发生器中的至少五个、可替代地这些磁场发生器中的至少六个、可替代地这些磁场发生器中的至少七个、可替代地这些磁场发生器中的至少八个、可替代地所有这些磁场发生器的极轴79可总体平行于该总体上为圆柱形的内表面16的轴80。在图9、9a、14-16、20、23、24、37,图38和40的磁体75,以及图41-44和46中发现这种取向的实例,例如,任选地可以具有总体上平行于该表面(16)的轴(80)的极轴(78)。其中该表面(16)总体上为圆柱形,其轴是该圆柱体的中心。对于一个非圆柱形的表面,该轴可以是穿过该表面的任何具体的线。

[0440] 作为另一个实例,在提供该磁场的至少部分时间,这些磁场发生器中的至少两个(例如61-78或86-91、93、95、97、或99中任一个),可替代地这些磁场发生器中的至少三个,可替代地这些磁场发生器中的至少四个,可替代地这些磁场发生器中的至少五个,可替代地这些磁场发生器中的至少六个,可替代地这些磁场发生器中的至少七个,可替代地这些

磁场发生器中的至少八个,可替代地所有这些磁场发生器,可以在该工件和磁场发生器处于用于等离子体处理的操作位置时围绕总体上为圆柱形的内表面16周向分布,如在例如图4、5、9-9a、10-14、19-25、以及37-46中展示的。该周向分布可以是平均的或非平均的,尽管平均分布被特别设想为一个选择方案。

[0441] 任选地,在任何实施例中,至少四个磁场发生器(例如,图19、21、25、38-40、45、49、以及55-60的磁体61-64或61a-64a)的偶数个是围绕一个中心安排,其极轴可替代地向着该中心径向定向并且远离该中心以提供一个四极或类似结构。四极并且其8-磁体类似物在下文将结合电子瓶并在工作实例中讨论。

[0442] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,这些磁场发生器中的至少两个、可替代地这些磁场发生器中的至少三个、可替代地这些磁场发生器中的至少四个、可替代地这些磁场发生器中的至少五个、可替代地这些磁场发生器中的至少六个、可替代地这些磁场发生器中的至少七个、可替代地这些磁场发生器中的至少八个、可替代地所有这些磁场发生器,可以在该工件和磁场发生器处于操作位置时基本上与邻近的磁场发生器周向等距。这展示在例如图4、5、19-21、24-25,以及38-40、49,以及55-56中。

[0443] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,这些磁场发生器中的至少两个(例如61-78或86-91、93、95、97、或99中任一个),可替代地这些磁场发生器中的至少三个,可替代地这些磁场发生器中的至少四个,可替代地这些磁场发生器中的至少五个,可替代地这些磁场发生器中的至少六个,可替代地这些磁场发生器中的至少七个,可替代地这些磁场发生器中的至少八个,可替代地所有这些磁场发生器,可以相对于该总体上为圆柱形的表面轴向地堆叠,如例如在图10-13、22-24、37-41、以及46展示的,并且可用于形成任何展示的磁场发生器。此外,提及线圈86a或86b的图9、9a、37以及图42-43的轴向定向的螺线管线圈在概念上是相似的,因为连续的圈也是轴向“堆叠”的,并且从更细化的角度看各个均是磁场发生器。

[0444] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,这些轴向堆叠的磁场发生器(例如61-78或86-91、93、95、97、或99中任一个)中的至少两个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少三个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少四个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少五个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少六个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少七个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少八个、可替代地所有这些轴向堆叠的磁场发生器可与彼此轴向地间隔开。例如,这种定向展示在图23、37、38和52中。

[0445] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,这些轴向堆叠的磁场发生器(例如61-78或86-91、93、95、97、或99中任一项)中的至少两个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少三个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少四个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少五个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少六个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少七个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少八个、可替代地所有这些轴向堆叠的磁场发生器与彼此轴向邻接。

[0446] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,至少一个磁场发生器可被定向为其极轴79至少总体上与该表面的轴80平行。可替代地或此外,在提供该磁场的至少部分时间,至少一个磁场发生器可以被定向为其极轴79至少总体上与该表面的轴80共

线。这些取向是由例如图9、9a、20、24、37、38以及40 (磁体75)、41-44、46,以及52展示的。

[0447] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,该磁场发生器可具有沿其极轴延伸的一个通道,并且该表面可完全处于该通道内。这些取向是由例如图9、9a、20、24、37、38以及40 (磁体75)、41-44、46,以及52展示的。

[0448] 任选地,在任何实施例中,该磁场发生器可以是一种亥姆霍兹线圈,如在图37中说明的,其可以是一对在其之间具有空间的螺线管86a和86b。在一种亥姆霍兹线圈中,螺线管86a和86b之间的空间,如果不太大,在这些螺线管之间的空间中提供基本上均匀的磁场。任选地,在任何实施例中,该第一和第二间隔的螺线管86a和86b之间的空间任选地提供在该方法进行时允许观察到该等离子体的一个视窗(到可以通过其他设备看到的程度)。例如,外电极160 (图4) 任选地可以是U-形的(在一个来自图5和9的可替代方案中)并且该容器壁14可以是透明的,因此允许该等离子体被容易看到。

[0449] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,该磁场发生器可提供沿该工件总体上为圆柱形的内表面16变化的场强度。这个变化的场强度可以按不同方式提供。任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,至少一个磁场发生器与该总体上为圆柱形的内表面之间的距离可沿该工件总体上为圆柱形的内表面16变化,如在图52中展示的。作为另一个实例,在提供该磁场的至少部分时间,该场强度可沿该总体上为圆柱形的内表面变化以定义变化的场强度的分布图,例如在图9a、23、37 (这些亥姆霍兹线圈最小化该非均匀性,但一些可在某些实施例中存留)、38、41-44、46、以及52-53显示的。

[0450] 任选地,在任何实施例中,在提供该等离子体并且未提供该磁场的至少部分时间,对该工件12的总体上为圆柱形的内表面16的等离子体修饰沿该总体上为圆柱形的内表面变化,以定义变化的等离子体修饰的分布图。换言之,没有施加该磁场时,在该总体上为圆柱形的内表面上的不同点处的等离子体修饰的程度或类别针对在给定条件下操作的给定设备可能不是均匀的。此变化可能是希望的或不希望的。如果不希望的话,在一个具体实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,可以对这些磁场发生器进行配置并且在使得磁场强度的分布图上的变化倾向于抵消等离子体修饰的变化的条件下进行操作。通过抵消在具有磁性变化的等离子体工艺中的变化,该工件12的总体上为圆柱形的内表面16的等离子体修饰的均匀性、密度、或两者可以更均匀地制出。

[0451] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,在一个“电子瓶”中,该等离子体的至少一部分可至少部分地局限于该工件的附近。电子瓶可以按多种方式建立。

[0452] 图38-40中显示电子瓶的一个实例。该电子瓶的侧面可以通过磁体61、62、63、以及64形成的一个四极,这些磁体被安排成其北极可替代地向着该医用筒10径向延伸并且从该医用筒径向远离。如图39显示,这种四极取向产生了磁力线83,该磁力线从一个磁体径向向内至邻近磁体径向向外形成电弧,在任何径向平面提供了一种类似四侧闭环的模式。电子围绕和沿着磁力线83成螺旋形地行进,由此处于围绕该医用筒10和在该医用筒内的一个电路中。这径向地限制这些电子至由该磁体封闭的空间81。

[0453] 该电子瓶的末端是任选的,并且如果使用则可以在图38和40中通过环形磁体75定义,这些环形磁体75比围绕该周长的磁体61-64具有更小的内径和更大场强度。这些环形磁体75可以被定向为它们的极轴与四极61-64和医用筒10的几何轴对齐。图38显示,这些磁力线向外弯曲并且可以进一步与这些环形磁体75分离一个轴向距离(由于这些总体上轴向的

线可以主要地由这些环形磁体75产生),表明靠近该四极的轴向中心处比磁体75内有更低的磁通量。这些环形磁体75因此充当相对的电子镜,倾向于逆转电子的行进方向使它们向后朝着医用筒10接近。

[0454] 图41显示一种不同类型的电子瓶,并且在这种情况下,该工件可以是一种医用筒以及针加帽组件12,该组件具有针端、相对该针端的后端、和该针端与后端之间的主体部分。图41的电子瓶可以由环形磁体75的一种堆叠体定义,所有均被定向为它们的北极朝着表单(sheet)的顶部并且它们的南极朝着表单的底部。该电子瓶的末端可以是条形磁体65,有时称为帽磁体,其不具有中心孔径并且具有与环形磁体65相同的磁力取向,其中其北极朝着表单的顶部。由于帽磁体65可以由可透过磁力的材料制成,在每个帽磁体的主体内的通量可以比在任一侧上它的外部的通量更强,因此这些帽磁体充当电子镜。图41的磁力线,如果显示,将看起来更像图42的磁力线83。

[0455] 图9a以及42显示由具有中心部分89和端部97和99的线圈形成的电子瓶,该中心部分89邻近于小瓶10的中心部分提供总体上轴向延伸的磁场,并且这些端部提供类似地定向的、具有比中心部分89更强通量的磁场。端部97和99提供更强通量,因为这些端部的绕组可以比中心部分89的那些更紧密地联合起来。端部97和99提供更强通量还因为跨过中心部分的电压降可以是30伏特(作为一个说明,不限制本发明的范围),而跨过这些端部的每个的电压降可以是60伏特(作为一个说明,不限制本发明的范围),并且每个端部97、99的阻力可以与中心部分89的阻力相同(作为一个说明,不限制本发明的范围),所以流过端部97、99的安培数可以高于流过中心部分89的安培数。这种通量上的差异通过磁力线83反映,如之前表明的。因此,端部97和99再次定义相对的电子镜。用于增加该电子瓶的末端处的通量的对策可以独立地使用,作为其他的替代方案。

[0456] 任选地,该电子瓶是由如下结构定义的,与在该总体上为圆柱形的表面末端之间的情况相比,该结构在或靠近该总体上为圆柱形的表面的一端处提供更强的磁场。作为另一个选项,该电子瓶是由如下结构定义的,与在或靠近于该总体上为圆柱形的表面的另一端处的情况相比,该结构在或靠近该总体上为圆柱形的表面的一端处提供更强的磁场。

[0457] 图43显示另一个类型的电子瓶,该电子瓶是由具有均匀绕组89的一种螺线管形成,形成通过总体上平行的磁力线83表示的磁场。该磁场约束电子沿螺旋状或螺旋轴向路径103行进。作为另一个选项,该电子瓶可包括被定位为邻近该总体上为圆柱形的部分的至少一端处的带负电荷的物体或物体的部分。例如,带电荷的电容器101可以放置在该螺线管的一端或两端,其中各自带负电的板面对该螺线管并且带正电的板背向该螺线管。带负电的板充当电子镜以排斥接近的电子,使它们返回到该螺线管的内部。图43与图9a和38-42的电子瓶的区别在于,将电子反射回该瓶中的镜子可以是静电的而不是磁性的。出于本发明的目的,它仍被认为是一种“电子瓶”,因为它以一种类似方式起作用来限制电子。

[0458] 图44显示另一个类型的电子瓶,其中环形磁体75(可替代地其他类型的磁场发生器,诸如螺线管)在每个末端定义了电子镜,并且这些电子还可以在侧向上受到布置在一个外部、带正电的壳电极109之内、一个内部、带负电的壳电极107的限制。另外,这些电子可以朝着该设备的轴向内被反射或排斥。这种设备也可具有以下优点,在它通过等离子体处理时,在小瓶10内形成的带正电的离子可以向着该小瓶的壁被吸引,而电子可以被向内排斥,这倾向于在操作过程中使该壁保持更冷却。小瓶10的壁限制这些离子,所以它们不可逃

脱。

[0459] 图44的一个替代方案是使用该外电极160作为带负电的壳107并且内电极108作为带正电的对电极。这可以通过添加一个DC偏压至电极108和160连同RF交流电进行。这种构建将具有在小瓶10中远离其壁吸引电子的相似结果并且在小瓶10中向着其壁吸引带正电的离子。

[0460] 此外,图1-29和36至44的任一个实施例中的单独特征可以在那些实施例中的任一个中被取代,而没有限制。例如,被图38或44的环形磁体75定义的轴向电子镜、图41的帽磁体65、图9a和42的螺线管绕组97和99、以及图43的静电板101中的任一个可以在图1-29和36至44的实施例的任一个中单独使用,并且可在那些实施例的任一个中以任何组合来使用。径向限制的对策可以是相同的,例如图38的四极磁体61-64、图41的环形磁体75、图42或43的螺线管绕组89、静电壳107和109、或在内电极108和外电极160之间的偏差。这些电子瓶特征中的任一个可在任何实施例中使用,单独地或以任何组合,并且可与任何类型的工件一起使用,诸如小瓶10、加帽的预组件12、注射器或医用筒14、样品管210、或图1-3、7-8、29、以及36中的其他,并且与任何等离子体产生以及材料供给和排气设备或设备的组合或取代一起使用,诸如图4-6、9-28、或37-44的那些。

[0461] 因此,任选地在本发明的任何注射器实施例中,例如其中该工件是一种注射器或医用筒14或医用筒以及针加帽组件12的一个实施例,这些工件中的任一个具有针端(无论在此时该针是否存在)、相对该针端的后端、和该针端与后端之间的主体部分,该电子瓶可以通过在或靠近该针端处比在或靠近该主体部分的至少一个部分处提供更强磁场的结构来定义。

[0462] 任选地,在本发明的任何注射器实施例中,该电子瓶可以通过在或靠近后端处比在或靠近该主体部分的至少一个部分处提供更强磁场的结构来定义,例如在图9和9a、37-42、或44中展示的。该电子瓶可以通过在或靠近该针端和后端处比在或靠近该主体部分的至少一个部分处提供更强的磁场的结构来定义的,在相同的图中说明。该电子瓶可以通过在或靠近该针端处提供电子镜的结构来定义的,如图9、9a、23、37、41,以及在图38-40、42-44、以及52(如果注射器取代展示的小瓶10的话)中所示的。该电子瓶可以进一步通过在或靠近该后端处提供一个电子镜的结构定义的,如在相同的图9、9a、23、37、41,以及在图38-40、42-44、以及52(如果注射器取代展示的小瓶10的话)中所示。

[0463] 对于其中该工件是具有开口端、闭合端、和在这些端之间的主体部分的小瓶10的实施例,该电子瓶可以通过在或靠近该小瓶的闭合端处比在或靠近该小瓶的主体部分的至少一个部分处提供一个更强磁场的结构来定义的,如结合以上注射器处理或小瓶处理提及的图中所示。该电子瓶可以通过在或靠近该小瓶的开口端处比在或靠近该小瓶的主体部分的至少一个部分处提供更强磁场的结构定义的。该电子瓶可以通过在或靠近该小瓶的闭合端和开口端处比在或靠近该小瓶的主体部分的至少一个部分处提供更强磁场的结构定义的。该电子瓶可由如下结构定义,该结构在或靠近该小瓶的闭合端处提供电子镜。该电子瓶可进一步由如下结构定义,该结构在或靠近该小瓶的开口端提供电子镜。

[0464] 任选地,在任何实施例中,提供电子镜的结构可以是磁场发生器的至少一部分,如在图9、9a、23、37-42、44、以及52-53中所示(在图53中,磁体61以及62的下部提供比相同磁体的上部更强的磁场,由此为一个磁镜)。任选地,在任何实施例中,提供电子镜的结构可包

括一种如在图23、38-41、以及52-53的永磁体实施例的任一个中的铁磁材料。任选地,在任何实施例中,提供电子镜的结构可包括一种铁磁材料,诸如在图9-13、37、42、或43中的如下核心,在这些核心上支持线圈的绕组。任选地,在任何实施例中,提供电子镜的结构可以是带负电的物体或物体的部分,例如在图43(轴向镜)以及图44(径向镜)中显示的。

[0465] 在图54的实施例中,磁体65-72是轴向的,意为其极轴沿其长度延伸,并且它们被排列为通过接受加工的注射器或其他容器的孔径提供强的轴向延伸磁场。它们未定义一个四极。磁体65-72可以是,例如,提供非常强的磁场的NdFeB磁体。诸位发明人设想,这些磁体可改善PECVD涂层或层的沉积的均匀性而不旋转磁体阵列,尽管它们可以被旋转以例如补偿使用时与组件的同心或相等磁力强度的任何偏差。

[0466] 现在特别提及图51,显示了预填充式注射器210,展示了本发明的一个方面任选地用于将一个局部润滑涂层或层施加至医用筒14的总体上为圆柱形的内表面16。该注射器210包括一种医用筒14,其可替代地可以是一种自动注入器药筒300(图36)或类似的装置。该医用筒14具有分配端22、后端32、和总体上为圆柱形的内表面16。总体上为圆柱形的内表面16具有定义了内腔18的总体上为圆柱形的内表面16 44。总体上为圆柱形的内表面16的总体上为圆柱形的内表面16 44延伸该医用筒14、自动注入器药筒、或类似的装置的分配端22与后端32之间的距离的至少部分、以及此处至少几乎整个距离。总体上为圆柱形的内表面16的总体上为圆柱形的内表面16 44被配置为接受一种可滑动的柱塞或活塞36。

[0467] 总体上为圆柱形的内表面16的总体上为圆柱形的内表面16 44具有一个第一部分800,该第一部分从在或靠近该医用筒14、自动注入器药筒、或类似的装置的分配端22处的前端808向后延伸至后端806。

[0468] 总体上为圆柱形的内表面16的总体上为圆柱形的内表面16 44具有一个第二部分802,该第二部分从总体上为圆柱形的内表面16 44的第一部分800向后延伸。第二部分802可以从总体上为圆柱形的内表面16 44的第一部分800一直向后延伸至总体上为圆柱形的内表面16的后端32,或第二部分802可具有向前与总体上为圆柱形的内表面16的后端32间隔的后端810。换言之,可存在或不存在在第二部分802后面的一个第三部分804。

[0469] 任选地,如果总体上为圆柱形的内表面16 44的第二部分802具有向前与总体上为圆柱形的内表面16的后端36间隔的一个后端810的话,则总体上为圆柱形的内表面16 44可具有一个第三部分804,该第三部分从总体上为圆柱形的内表面16 44的第二部分802向后延伸至总体上为圆柱形的内表面16的后端。

[0470] 而在说明的实施例中,该第一部分800是该柱塞或活塞36的前向,第二部分802邻近于该柱塞或活塞36,并且存在在该柱塞或活塞36后的一个第三部分804,这些关系是任选的特征。另外,由于注射器210通常是以标准尺寸供应的,每个适应一个剂量范围,在一个给定的情况下,该柱塞或活塞36的静止位置将根据在该内腔18中的流体的剂量体积而变化。

[0471] 总体上为圆柱形的内表面16的总体上为圆柱形的内表面16 44的第二部分802具有通过PECVD施加的一个润滑涂层或层34。

[0472] 一个选择是,总体上为圆柱形的内表面16的总体上为圆柱形的内表面16 44的第一部分800不具有通过PECVD施加的一个润滑涂层或层34。此处说明的另一个选择是,总体上为圆柱形的内表面16的总体上为圆柱形的内表面16 44的第一部分800具有的通过PECVD施加的一个润滑涂层或层34平均而言比总体上为圆柱形的内表面16的总体上为圆柱形的

内表面16 44的第二部分802上的润滑涂层或层34更薄。

[0473] 该注射器210、自动注入器、或类似的装置具有如上所述的与一个柱塞或活塞36合并的一种医用筒14或药筒。该柱塞或活塞36被布置在该医用筒14或药筒的内腔18中。该柱塞或活塞36在接触如图7中所示的总体上为圆柱形的内表面16 44的第二部分802的一个静止位置与接触总体上为圆柱形的内表面16 44的第一部分800的一个推进位置之间是可滑动的。

[0474] 如上所述的注射器210、自动注入器、或类似的装置，如在图7中说明的，预填充有一种流体组合物。该流体组合物被布置在该柱塞或活塞36与该医用筒14或药筒的分配端22之间的内腔18中。

[0475] 任选地，在任何实施例中，该润滑涂层或层34可在总体上为圆柱形的内表面16 (16)的第一部分(800)与第二(802)部分之间具有一个厚度过渡。

[0476] 任选地，在任何实施例中，在第一部分(800)中的润滑涂层或层(34)的最小平均厚度是0nm，并且该润滑涂层或层(34)的最大平均厚度是在第二部分(802)中的润滑涂层或层(34)的平均厚度的0.8倍，任选地0.7倍，任选地0.6倍，任选地0.5倍，任选地0.4倍，任选地0.3倍，任选地0.2倍，任选地0.1倍，任选地0.09倍，任选地0.08倍，任选地0.07倍，任选地0.06倍，任选地0.05倍，任选地0.04倍，任选地0.03倍，任选地0.02倍，任选地0.01倍。

[0477] 任选地，在任何实施例中，总体上为圆柱形的内表面16的第二部分(802)可比总体上为圆柱形的内表面16的第一部分(800)的背端具有更小的内径。

[0478] 任选地，在任何实施例中，至少一个磁场发生器(例如61-78、86、88、90、或820中任一个)、可替代地至少两个磁场发生器、可替代地至少三个磁场发生器，可替代地至少四个磁场发生器、可替代地至少五个磁场发生器、可替代地至少六个磁场发生器、可替代地至少七个磁场发生器、可替代地至少八个磁场发生器、可替代地所有这些磁场发生器是永磁体(例如，如61-78或820中任一个)，这些永磁体具有相对的第一极和第二极(822、824)，该第一极和第二极定义了一个极轴(80)以及分别对应于该第一极和第二极的第一端和第二端，这些永磁体具有从该第一极(822)至该第二极(824)延伸的一个或多个侧面(820)，其中至少一个侧面(826)在该第一极(822)与该第二极(824)之间向内逐渐变细。

[0479] 任选地，在任何实施例中，至少一个磁场发生器(例如，如61-78、86、88、90、或820中任一个)、可替代地至少两个磁场发生器、可替代地至少三个磁场发生器、可替代地至少四个磁场发生器、可替代地至少五个磁场发生器、可替代地至少六个磁场发生器、可替代地至少七个磁场发生器、可替代地至少八个磁场发生器、可替代地所有这些磁场发生器的第二端(824)比该第一端(822)大。

[0480] 任选地，在任何实施例中，至少一个磁场发生器(例如，如61-78、86、88、90、或820中任一个)、可替代地至少两个磁场发生器、可替代地至少三个磁场发生器、可替代地至少四个磁场发生器、可替代地至少五个磁场发生器、可替代地至少六个磁场发生器、可替代地至少七个磁场发生器、可替代地至少八个磁场发生器、可替代地所有这些磁场发生器总体上像图55和56的永磁体820一样是圆锥形的、或像图60的永磁体830一样是截头圆锥形的、像图59的永磁体828一样是角锥形的、或像图58的永磁体832一样是截头角锥形。

[0481] 任选地，在任何实施例中，至少一个磁场发生器(例如，如61-78、86、88、90、或820中任一个)、可替代地至少两个磁场发生器、可替代地至少三个磁场发生器、可替代地至少

四个磁场发生器、可替代地至少五个磁场发生器、可替代地至少六个磁场发生器、可替代地至少七个磁场发生器、可替代地至少八个磁场发生器、可替代地所有这些磁场发生器如图56中所示的总体上是圆锥形的且具有圆形的较小端(822)。

[0482] 任选地,在任何实施例中,至少一个磁场发生器(820)、可替代地至少两个磁场发生器、可替代地至少三个磁场发生器、可替代地至少四个磁场发生器、可替代地至少五个磁场发生器、可替代地至少六个磁场发生器、可替代地至少七个磁场发生器、可替代地至少八个磁场发生器、可替代地所有这些磁场发生器是以环形的阵列(834,图55和56)定向的,其中它们的更小的端(822)径向向内布置并且它们的更大的端(824)径向向外布置。

[0483] 任选地,在任何实施例中,至少一个磁场发生器(例如,如61-78、86、88、90、或820中任一个)、可替代地至少两个磁场发生器、可替代地至少三个磁场发生器、可替代地至少四个磁场发生器、可替代地至少五个磁场发生器、可替代地至少六个磁场发生器、可替代地至少七个磁场发生器、可替代地至少八个磁场发生器、可替代地所有这些磁场发生器被定向为相同符号的极(北极或南极)被径向向内布置并且它们的第一端径向向外布置。

[0484] 任选地,在任何实施例中,至少一个磁场发生器(例如,如61-78、86、88、90、或820中任一个)、可替代地至少两个磁场发生器、可替代地至少三个磁场发生器、可替代地至少四个磁场发生器、可替代地至少五个磁场发生器、可替代地至少六个磁场发生器、可替代地至少七个磁场发生器、可替代地至少八个磁场发生器、可替代地所有这些磁场发生器被定向为它们的北极为径向向内布置。

[0485] 任选地,在任何实施例中,至少一个磁场发生器(例如,如61-78、86、88、90、或820中任一个)、可替代地至少两个磁场发生器、可替代地至少三个磁场发生器、可替代地至少四个磁场发生器、可替代地至少五个磁场发生器、可替代地至少六个磁场发生器、可替代地至少七个磁场发生器、可替代地至少八个磁场发生器、可替代地所有这些磁场发生器被定向为它们的南极为径向向内布置。

[0486] 任选地,在任何实施例中,至少一个磁场发生器73-78、可替代地至少两个磁场发生器、可替代地至少三个磁场发生器、可替代地至少四个磁场发生器、可替代地至少五个磁场发生器、可替代地至少六个磁场发生器、可替代地至少七个磁场发生器、可替代地至少八个磁场发生器、可替代地所有这些磁场发生器可以是具有如下中心孔径的环形磁体,这些中心孔径被确定大小为接受医用筒总体上为圆柱形的内表面16,如例如在图14、22、23、38、40、41、46、或52的任一个中所示的。任选地至少一个磁场发生器,任选地一个环形磁体,具有沿其极轴延伸的一个通道。作为一个选项,该总体上为圆柱形的表面可以完全处于该通道内。作为另一个选项,一个或多个环形磁体可以被轴向间隔开,其可以是有用的,如果希望在产生过程中从该等离子体观察到或接受光的话。

[0487] 任选地,在任何实施例中,环形磁体75-78中的至少一个的北极和南极可以是其相对的环状面,如在例如图14、22、23、38、40、41、46、或52的任一个中所示的。任选地,在任何实施例中,该磁场可以至少部分通过如下项的一个堆叠体提供:

[0488] • 至少一个内部环形磁体,当处于其操作位置时,医用筒总体上为圆柱形的内表面16在该内部环形磁体的中央凹陷内,以及

[0489] • 至少一个帽磁体,该帽磁体与内部环形磁体的堆叠体轴向地对齐但在其外部,该帽磁体包括一个环形磁体或一个条形磁体,

[0490] 其中该内部环形磁体在径向邻近于该医用筒总体上为圆柱形的内表面16处提供一个第一磁场强度,该第一磁场强度小于由轴向邻近于该医用筒总体上为圆柱形的内表面16的帽磁体提供的磁场强度。这个构造说明于例如图41中,并且其他图显示可以适配成提供相同构造的多个环形磁体。

[0491] 任选地,在任何实施例中,例如在图41中展示的,一个或多个额外的磁体可定位在帽磁体与内部环形磁体的堆叠体之间。任选地,在任何实施例中,这些环形磁体73或74中的至少一个的极轴79绕着该环可以是周向的,如图17和22中所示的。任选地,在任何实施例中,如在图17以及22中所示的,环形磁体73或74中至少一个的圆周可包括多个南-北极域。

[0492] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,至少四个磁场发生器61-64或61a-64a的偶数个可以围绕一个轴安排以提供四极或类似结构,如在图4-6、21、25、38-40、45、或53中所示的。任选地,在任何实施例中,这些磁场发生器可以在提供该四极或类似结构的一个有效位置与一个非功能性位置之间相对移动,在该非功能性位置上这些磁场发生器不提供四极或类似结构。任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,该四极和医用筒可以与穿过该总体上为圆柱形的内表面14的轴进行相对定位。

[0493] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,该四极可有效于至少部分地限制在或靠近该工件表面的至少一部分处的等离子体。任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,可以在或靠近这些轴向间隔的端中的至少一个处放置具有轴向极轴的磁场发生器。任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,可以在或靠近这些轴向间隔的端中的两个处定位具有轴向极轴的磁场发生器。

[0494] 任选地,在任何实施例中,具有轴向极轴的磁场发生器中至少一个可以是一种环形磁体。任选地,在任何实施例中,具有轴向极轴的磁场发生器中的至少一个可以是一种帽磁体。任选地,在任何实施例中,具有轴向极轴的磁场发生器中的至少一个可以是一种条形磁体。

[0495] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,在等离子体处理的至少一部分的过程中,一个磁场发生器(例如,如61-78或86-91、93、95、97、或99中任一个),可替代地这些磁场发生器中的至少两个、可替代地这些磁场发生器中的至少三个、可替代地这些磁场发生器中的至少四个、可替代地这些磁场发生器中的至少五个、可替代地这些磁场发生器中的至少六个、可替代地这些磁场发生器中的至少七个、可替代地这些磁场发生器中的至少八个、可替代地所有这些磁场发生器,可以围绕总体上为圆柱形的内表面16旋转,或该表面可相对于一个、多于一个、或所有这些磁场发生器旋转,或两者。这在例如图4-6、19-28、以及37-46的实施例中得以展示或可用于这些实施例。

[0496] 特别提及图19,展示的四极阵列可以旋转,例如以10-1000rpm,可替代地40至200RPM,以改善这些磁体的周长内的PECVD涂层或层的沉积的均匀性。例如,已成功使用47RPM的旋转速率,尽管比被设想以改善均匀性的情况旋转更快。

[0497] 任选地,在任何实施例中,至少一个磁场发生器、该总体上为圆柱形的内表面、或两者,可以按如下速率旋转,所述速率有效于改善平均磁场强度的均匀性、密度、或两者,或改善围绕该总体上为圆柱形的内表面的圆周进行的工件加热的均匀性、降低强度、或两者,如在工作实例中说明的。任选地,在任何实施例中,该旋转可以是同心的或偏心的。可以设想同心的旋转或密切周向间隔开的磁场发生器或通过不同的发生器或这些中两个或更多个

的任何组合产生的均匀的磁场强度以提供在相同时间对全部表面进行的更均匀处理,然而可以设想偏心的旋转或更广泛地周向间隔开的磁场发生器、或这些磁场发生器的磁场强度上的变化、或这些中两者或更多者的任何组合以周期性地增加及降低该磁场强度以及对围绕该处理表面的圆周的任何具体的点处的加热,从而允许围绕该圆周的具体点在磁能的更强施加之间有一些冷却时间。

[0498] 在等离子体处理的至少一部分的过程中,替代地或除这些磁场发生器的旋转外,该总体上为圆柱形的内表面可相对于一个、多于一个、或所有这些磁场发生器旋转,或两种情况都有。这在例如图4-6、19-28、以及37-46的实施例中得以展示或可用于这些实施例。

[0499] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,以有效于改善沿该总体上为圆柱形的内表面的轴进行的工件加热的均匀性的速率,这些磁场发生器中的至少一个可以沿该总体上为圆柱形的内表面平移(以直线移动,例如轴向),或该总体上为圆柱形的内表面可以相对于该磁场发生器平移,或两种情况都有。图4-6、9、9a-13、19-28、以及37-46的实施例,例如,可以在平移该磁场发生器并且从而平移该磁场的同时进行作。

[0500] 任选地,在任何实施例中,用作磁场发生器的线圈阵列可以按引起该磁场围绕该工件移动的方式通电,而这些线圈或工件没有物理移动。例如,被安排为围绕一个中心形成一个四极的一系列的八个螺线管(其轴被径向定向)可以用交流电通电,每个线圈相位在该线圈之前至其左面45度并且在该线圈后面至其右面45度。随着相位改变,该影响相似于通过围绕其中心旋转相同的四极提供的,其相邻的磁体用相反方向的恒定的DC电流通电。

[0501] 任选地,在任何实施例中,这些PECVD参数被控制为使得该医用筒或其他经受PECVD部分的入口管与壁之间的距离是:

- [0502] • 大于德拜长度,
- [0503] • 任选地至少与德拜长度的2倍一样大,
- [0504] • 任选地至少与德拜长度的3倍一样大,
- [0505] • 任选地至少与德拜长度的4倍一样大,
- [0506] • 任选地至少与德拜长度的5倍一样大,
- [0507] • 任选地至少与德拜长度的6倍一样大,
- [0508] • 任选地至少与德拜长度的7倍一样大,
- [0509] • 任选地至少与德拜长度的8倍一样大,
- [0510] • 任选地至少与德拜长度的9倍一样大,
- [0511] • 任选地至少与德拜长度的10倍一样大,
- [0512] • 任选地至少与德拜长度的20倍一样大,
- [0513] • 任选地至少与德拜长度的30倍一样大,
- [0514] • 任选地至少与德拜长度的40倍一样大,
- [0515] • 任选地至少与德拜长度的50倍一样大,
- [0516] • 任选地至少与德拜长度的60倍一样大,
- [0517] • 任选地至少与德拜长度的70倍一样大,
- [0518] • 任选地至少与德拜长度的80倍一样大,
- [0519] • 任选地至少与德拜长度的90倍一样大,
- [0520] • 任选地至少与德拜长度的100倍一样大。

[0521] 德拜长度是通过以下等式来定义：

$$[0522] \quad \lambda_D = \sqrt{\frac{\epsilon_0 k_B / q_e^2}{n_e / T_e + \sum_{ij} j^2 n_{ij} / T_i}}$$

[0523] 其中 λ_D 是德拜长度，

[0524] ϵ_0 是自由空间电容率，

[0525] k_B 是玻尔兹曼常数，

[0526] q_e 是电子的电荷，

[0527] T_e 和 T_i 分别是这些电子和离子的温度，

[0528] n_e 是电子的密度，

[0529] n_{ij} 是带有正离子电荷 $j q_e$ 的原子种类 i 的密度

[0530] 任选地，在任何实施例中，等离子体修饰的均匀性可以表示为涂层或层厚度的一个标准差(作为分子)与平均涂层或层厚度(作为分母)的比率，并且该比率可以是小于0.69、可替代地从0.69至0.01、可替代地从0.69至0.05、可替代地从0.66至0.1、可替代地从0.66至0.2、可替代地从0.66至0.21、可替代地小于0.6、可替代地从0.6至0.01、可替代地从0.6至0.05、可替代地从0.6至0.1、可替代地从0.6至0.2、可替代地从0.6至0.21、可替代地小于0.5、可替代地从0.5至0.01、可替代地从0.5至0.05、可替代地从0.5至0.1、可替代地从0.5至0.2、可替代地从0.5至0.21、可替代地小于0.4、可替代地从0.4至0.01、可替代地从0.4至0.05、可替代地从0.4至0.1、可替代地从0.4至0.2、可替代地从0.4至0.21、可替代地小于0.3、可替代地从0.3至0.01、可替代地从0.3至0.05、可替代地从0.3至0.1、可替代地从0.3至0.2、可替代地从0.3至0.21。

[0531] 任选地，在任何实施例中，该等离子体修饰可以是施加一个涂层或层，该涂层或层具有1和1000nm之间的平均厚度以及以下的标准差：小于190nm，可替代地从190至10nm、可替代地从190至20nm、可替代地从190至30nm、可替代地从190至40nm、可替代地从190至50nm、可替代地从190至60nm、可替代地从190至70nm、可替代地从190至80nm、可替代地小于161nm、可替代地从160至10nm、可替代地从160至20nm、可替代地从160至30nm、可替代地从160至40nm、可替代地从160至50nm、可替代地从160至60nm、可替代地从160至70nm、可替代地从160至80nm、可替代地小于140nm、可替代地从140至10nm、可替代地从140至20nm、可替代地从140至30nm、可替代地从140至40nm、可替代地从140至50nm、可替代地从140至60nm、可替代地从140至70nm、可替代地从140至80nm、可替代地小于122nm、可替代地从120至10nm、可替代地从120至20nm、可替代地从120至30nm、可替代地从120至40nm、可替代地从120至50nm、可替代地从120至60nm、可替代地从120至70nm、可替代地从120至80nm、可替代地小于100nm、可替代地从100至10nm、可替代地从100至20nm、可替代地从100至30nm、可替代地从100至40nm、可替代地从100至50nm、可替代地从100至60nm、可替代地从100至70nm、可替代地从100至80nm、可替代地小于80nm、可替代地从80至10nm、可替代地从80至20nm、可替代地从80至30nm、可替代地从80至40nm、可替代地从80至50nm、可替代地从80至60nm、可替代地从80至70nm。

[0532] 磁处理设备

[0533] 例如在图4-6、9-11、19-28、37-39、55-61、以及63-70中展示了可用于任何实施例

中用于在磁场存在下等离子修饰一个在工件支持体114上支持的工件12的设备的额外细节。该设备包括用于在该设备、一个等离子体发生器、以及一个磁场发生器中保持一个工件12的工件支持体114。此处的等离子体发生器包括一个内电极(例如108(例如,任选地进一步包括特点120至142中任一个)),一个外电极(例如160),电源162,通过气体递送端口110进行的材料供应。在图4-5中的磁场发生器任选地可以是例如磁体61、62、63、以及64中任一个(可替代地在各自的实施例中,包括例如,如磁体61-78、线圈86-99、或电极107或109中任一个)。

[0534] 在任何实施例中使用的工件12任选地具有由一个总体上为圆柱形的内表面16围绕的一个内腔18。此处,总体上为圆柱形的内表面16的至少部分,基本上整个总体上为圆柱形的内表面16,可定义待处理的一个表面。

[0535] 在有效于等离子体修饰工件12的总体上为圆柱形的内表面16的条件下,该等离子体发生器可用于在该工件支持体114上支持的一个工件12的内腔18内提供等离子体。

[0536] 该磁场发生器可以用于在该工件支持体114上支持的一个工件12的内腔18的至少一部分中提供磁场。所得的磁场可具有有效于改善对总体上为圆柱形的内表面16的总体上为圆柱形的内表面16进行的等离子体修饰的均匀性、密度或两者的取向和场强度。

[0537] 任选地,在任何实施例中,螺线管86的内部部分81可以是一个内部绕组89。当通电时提供一个更强磁场的端部86或87中至少一个可以是一个单独的外部绕组97或99。例如,当这些绕组可以通电时,该内部绕组89可以提供有比单独的外部绕组97或99更低的安培数,或该内部绕组89可具有比外部绕组97或99更少的总圈数/cm的轴。

[0538] 作为一个更具体的非限制性实例,该螺线管可具有沿该内部部分81以及该第一和第二相对端部86和87延伸的单一绕组,该绕组沿在或靠近该第一和第二相对端部86和87处的轴比沿该内部部分81具有更多圈数/cm。

[0539] 任选地,在任何实施例中,磁场发生器可以被安排为提供以下单独或组合能力:该材料供应管104可相对于由这些磁场发生器(例如,如61-78或86-91、93、95、97、99、或820-832中任一个)和该工件支持体114提供的磁场旋转。由这些磁场发生器提供的磁场可相对于该材料供应管和该工件支持体旋转。该工件支持体可相对于该材料供应管以及由这些磁场发生器提供的磁场旋转。该材料供应管以及由这些磁场发生器提供的磁场可以按相同或不同的旋转速率和相对于该工件支持体的方向旋转。由这些磁场发生器提供的磁场以及该工件支持体可以按相同或不同的旋转速率和相对于该材料供应管的方向旋转。该材料供应管以及该工件支持体可以按相对于由这些磁场发生器提供的磁场的相同或不同的旋转速率和方向旋转。

[0540] 任选地在任何实施例中,可以提供设备用于测量等离子体特征。作为一个实例,可以提供一种光学检测器350,例如一种照相机,并且将其配置为显示在一个容器中的等离子体是否包括不均匀的等离子体的流与该容器的暴露部分用均匀的等离子体的完全填充。作为另一个实例,可以提供一种光学发射分光计以确定该等离子体光谱的均匀性。作为再另一个实例,一种罗氏线圈352可以被布置在该内电极或其电源导线周围,以确定供应至该等离子体的电流的均匀性。作为甚至另一个实例,可以提供一种朗缪尔探针354,以测量该等离子体的电子温度。该探针354可被安装在内电极108上或被提供为一个单独的部分或系统。

[0541] 流体材料

[0542] 任选地对于图7-8、29、36、以及48-51的任何实施例,包含在药物或其他流体包装中的流体材料40可以具有介于5与6之间、任选地介于6与7之间、任选地介于7与8之间、任选地介于8与9之间、任选地介于6.5与7.5之间、任选地介于7.5与8.5之间、任选地介于8.5与9之间的pH。

[0543] 任选地对于图7-8和29的任何实施例,流体材料40可以是处于20℃和海平面处的环境压力(定义为760mm Hg的压力)下的一种液体。

[0544] 任选地对于图7-8和29的任何实施例,流体材料40可以是一种水性液体。

[0545] 任选地对于图7-8和29的实施例中任一项,流体材料40包括在本说明书后面列出的药物中的一个成员或两个或更多的组合。

[0546] 作为若干实例,该流体材料40可以是一种吸入麻醉剂、一种药物、或一种诊断性测试材料。任何这些流体材料40可以是一种可注射的材料,能够被吸入或能够以另外的方式被引入到一个受试者中的一种挥发性材料。

[0547] 钝化层或pH保护涂层或层的其他用途

[0548] 具有如在此所描述的一个钝化层或pH保护涂层或层的一个容器还可以被排空并且储存在排空状态下。例如,与不具有一个钝化层或pH保护涂层或层的一个相对应容器相比,该钝化层或pH保护涂层或层允许更好地维持真空。在此实施例的一方面,该具有一个钝化层或pH保护涂层或层的容器可以是一个血液收集管。该管还可以含有用于防止血液凝结或血小板激活的一种试剂,例如EDTA或肝素。

[0549] 更另一个实施例可以是包括这样一个容器的一个医学试剂盒或诊断性试剂盒:该容器具有在如在此任何实施例中所定义的一个衬底上的如在此任何实施例中所定义的一个钝化层或pH保护涂层或层。任选地,该试剂盒额外地包括:在此任何实施例中所定义的一种药剂或诊断剂,该药剂或诊断剂被包含在具有一个钝化层或pH保护涂层或层的容器中与该涂层或层相接触;和/或一个皮下注射针、双头针或其他递送导管;和/或一个说明书。

[0550] 设想使用根据任何描述的实施例的钝化层或pH保护涂层或层用于防止或减少与该涂层或层相接触的组合物中的一种化合物或组分的沉淀和/或凝结或血小板活化的用途。

[0551] 设想使用根据任何描述的实施例的一个涂覆的衬底用于储存胰岛素。作为一个选项,可以通过提供以下容器来容纳该胰岛素而防止或减少该胰岛素的沉淀,该容器具有包括一个钝化层或pH保护涂层或层的一个接触表面。

[0552] 作为另一个选项,组合物中的化合物或组分可以是血液或血液级分,并且可以通过将该血液储存在血液收集管中与一个钝化层或pH保护涂层或层相接触来防止或减少血液凝结或血小板活化。任选地,该血液收集管可以包含用于防止血液凝结或血小板活化的一种试剂,例如乙二胺四乙酸(EDTA)或其钠盐、或肝素。该血液收集管可以包括一个钝化层或pH保护涂层或层用于防止该试剂侵蚀容器中的一个SiO_x屏障涂层或层。设想使用根据任何描述的实施例的一个涂覆的衬底用于储存血液。任选地,所储存的血液可能返回到患者的血管系统中。

[0553] 可以设想使用根据任何描述的实施例的一个涂层或层作为(i)具有比未涂覆的表面更低的摩擦阻力的一个润滑涂层或层;和/或(ii)防止与一种流体相接触的屏障涂层或

层溶解的一个钝化层或pH保护涂层或层;和/或(iii)可以比未涂覆的表面更具疏水性一个疏水涂层或层。

[0554] 任选实施例

[0555] 任选地,在任何实施例中,该润滑涂层或层(34)在总体上为圆柱形的内表面16的第一部分(800)与第二部分(802)之间具有一个厚度过渡。

[0556] 任选地,在任何实施例中,在第一部分(800)的润滑涂层或层(34)的最小平均厚度是0nm,并且该润滑涂层或层(34)的最大平均厚度是在第二部分(802)的润滑涂层或层(34)的平均厚度的0.8倍,任选地0.7倍,任选地0.6倍,任选地0.5倍,任选地0.4倍,任选地0.3倍,任选地0.2倍,任选地0.1倍,任选地0.09倍,任选地0.08倍,任选地0.07倍,任选地0.06倍,任选地0.05倍,任选地0.04倍,任选地0.03倍,任选地0.02倍,任选地0.01倍。

[0557] 任选地,在任何实施例中,在总体上为圆柱形的内表面16的第二部分(802)与该医用筒或药筒(14)的后端(32)之间提供总体上为圆柱形的内表面16的一个第三部分。

[0558] 任选地,在任何实施例中,总体上为圆柱形的内表面16的第二部分(802)比总体上为圆柱形的内表面16的第一部分(800)的背端具有更小的内径。

[0559] 任选地,在任何实施例中,柱塞或活塞(36)在静止位置贮藏两周之后,该柱塞或活塞(36)从其静止位置的挣脱力(F_i)小于12N,可替代地小于10N,可替代地小于8N,可替代地小于6N,可替代地小于4N。

[0560] 任选地,在任何实施例中,柱塞或活塞(36)在静止位置贮藏两周之后,该柱塞或活塞(36)从其静止位置的挣脱力(F_i)是至少3N。

[0561] 任选地,在任何实施例中,柱塞或活塞(36)的维持力(F_m)是2和8N之间。

[0562] 任选地,在任何实施例中,来自该润滑涂层或层(34)的溶解的Si提取物是小于10,可替代地小于5,可替代地小于4,可替代地小于三微克。

[0563] 任选地,在任何实施例中,来自该润滑涂层或层(34)的溶解的Si提取物是多于2微克。

[0564] 任选地,在任何实施例中,使用水性培养基从该润滑涂层或层(34)通过气相色谱法和质谱法提取的线性和环状硅氧烷是小于10,可替代地小于1,可替代地小于0.7,可替代地小于0.08微克/克,任选地小于涂覆的塑料组分的水性提取物的检测限。

[0565] 任选地,在任何实施例中,总体上为圆柱形的内表面16的第一部分(800)基本不含润滑涂层或层材料。

[0566] 任选地,在任何实施例中,总体上为圆柱形的内表面16的第一部分(800)不含可检测到的润滑涂层或层材料。

[0567] 任选地,在任何实施例中,总体上为圆柱形的内表面16的第一部分(800)具有从 0° 至小于 1° ,任选地从 0° 至 0.5° ,任选地从 0° 至 0.25° ,任选地从 0° 至 0.16° ,任选地从 0° 至 0.03° ,任选地从 0° 至 0.014° ,任选地从 0° 至 0.01° 的拔模角度。

[0568] 任选地,在任何实施例中,总体上为圆柱形的内表面16在该第二部分(802)和该后端(32)之间具有一个第三部分,该第三部分具有一个邻近于该第二部分(802)的背端的一个前端和一个背端。

[0569] 任选地,在任何实施例中,总体上为圆柱形的内表面16的第三部分包括通过PECVD施加的一个润滑涂层或层(34)。

[0570] 任选地,在任何实施例中,总体上为圆柱形的内表面16包括聚碳酸酯、烯烃聚合物(例如聚丙烯(PP)或聚乙烯(PE))、环状烯烃共聚物(COC)、环状烯烃聚合物(COP)、聚甲基戊烯、聚酯(例如聚对苯二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸乙二酯、或聚对苯二甲酸丁二酯(PBT))、PVdC(聚偏二氯乙烯)、聚氯乙烯(PVC)、聚碳酸酯、聚乳酸、聚苯乙烯、氢化的聚苯乙烯、聚(环己基乙烯)(PCHE)、环氧树脂、尼龙、聚氨酯聚丙烯腈(PAN)、聚丙烯腈(PAN)、离聚物树脂(例如Surlyn®)、玻璃(例如硼硅酸盐玻璃)、或这些中任何两个或更多的组合;优选地包括环状烯烃聚合物、聚对苯二甲酸乙二酯或聚丙烯;并且更优选地包括COP。

[0571] 任选地,在任何实施例中,该润滑涂层或层(34)具有一个原子比率 SiO_xCy 或 SiN_xCy ,如通过XPS测量的,其中x是从约0.5至约2.4,y是从约0.6至约3。

[0572] 任选地,在任何实施例中,该润滑涂层或层(34)包括 SiO_xCy 至 SiO_x 的一种渐变复合物或反之亦然。

[0573] 任选地,在任何实施例中,该润滑涂层或层(34)具有的平均厚度为从1至5000nm,优选地从30至1000nm,更优选地从100至500nm。

[0574] 任选地,在任何实施例中,一种涂层或层的平均厚度是通过光谱反射确定的。

[0575] 任选地,在任何实施例中,该润滑涂层或层(34):

[0576] (i) 具有比无涂层的表面更低的润湿张力,优选地从20至72达因/cm的润湿张力,更优选地从30至60达因/cm的润湿张力,更优选地从30至40达因/cm的润湿张力,优选地34达因/cm;和/或

[0577] (ii) 比无涂层的表面更疏水。

[0578] 任选地,在任何实施例中,该药物组合物包括一种生物活性化合物或组合物或一种生物学流体,优选地(i) 柠檬酸盐或一种包含柠檬酸盐的组合物,(ii) 一种药剂,具体而言胰岛素或一种包含胰岛素的组合物,或(iii) 血液或血细胞。

[0579] 任选地,在任何实施例中,柱塞启动力, F_i ,是从2.5至15N并且1周之后柱塞维持力 F_m 是从2.5至25N。

[0580] 任选地,在任何实施例中,在总体上为圆柱形的内表面16的至少第一部分(800)上提供一个屏障涂层或层。

[0581] 任选地,在任何实施例中,该屏障涂层或层包括 SiO_x ,其中如通过XPS测量的,x是从1.5至2.9。

[0582] 任选地,在任何实施例中,该屏障涂层或层是从2至1000nm厚,任选地从20至300nm厚。

[0583] 任选地,在任何实施例中,该屏障涂层或层的有机硅前体是一种线性硅氧烷,优选HMDSO或TMDSO。

[0584] 任选地,在任何实施例中,在总体上为圆柱形的内表面16的至少第一部分(800)上提供一个衔接涂层或层。

[0585] 任选地,在任何实施例中,一个粘附涂层或层或衔接涂层或层(针对相同的层的两个不同术语)包括 SiO_xCy 或 SiN_xCy ,其中x是从约0.5至约2.4,并且y是从约0.6至约3,如通过XPS测量的。

[0586] 任选地,在任何实施例中,该衔接涂层或层是从2至1000nm厚。

[0587] 任选地,在任何实施例中,针对该衔接涂层或层的有机硅前体是一种硅氧烷,优选

OMCTS或TMDSO。

[0588] 任选地,在任何实施例中,在总体上为圆柱形的内表面16的至少第一部分上提供一个pH保护涂层或层。

[0589] 任选地,在任何实施例中,该pH保护涂层或层包括 SiO_xC_y 或 SiN_xC_y ,其中x是从约0.5至约2.4并且y是从约0.6至约3,如通过XPS测量的。

[0590] 任选地,在任何实施例中,该pH保护涂层或层是从2至1000nm厚。

[0591] 任选地,在任何实施例中,在总体上为圆柱形的内表面16的至少第一部分(800)上提供一个疏水涂层或层。

[0592] 任选地,在任何实施例中,该疏水涂层或层包括 SiO_xC_y 或 SiN_xC_y ,其中x是从约0.5至约2.4并且y是从约0.6至约3,如通过XPS测量的。

[0593] 任选地,在任何实施例中,该疏水涂层或层是从2至1000nm厚。

[0594] 任选地,在任何实施例中,针对疏水涂层或层的有机硅前体是一种线性硅氧烷,优选OMCTS或TMDSO。

[0595] 任选地,在任何实施例中,在总体上为圆柱形的内表面16的至少第一部分上提供一个衔接涂层或层、一个屏障涂层或层、和一个pH保护涂层或层。

[0596] 任选地,在任何实施例中,该润滑涂层或层(34)覆盖该衔接涂层或层、该屏障涂层或层、以及该pH保护涂层或层。

[0597] 任选地,在任何实施例中,有效于在总体上为圆柱形的内表面16的第二部分(802)上沉积一个具有更大平均厚度的润滑涂层或层(34)的条件包括:以充分低的功率水平施加电磁能以相对于施加至总体上为圆柱形的内表面16的第二部分(802)上的润滑涂层或层(34)的厚度减少施加至总体上为圆柱形的内表面16的第一部分(800)的润滑涂层或层(34)的厚度。

[0598] 任选地,在任何实施例中,该前体气体(588)的一部分在该等离子体中经受一个化学反应,形成一种反应产物,并且有效于在总体上为圆柱形的内表面16的第二部分(802)上沉积一个具有更大平均厚度的润滑涂层或层(34)的条件包括通过该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置(14)的后端(32)耗尽该反应产物。

[0599] 任选地,在任何实施例中,该前体气体(588)包括线性硅氧烷、单环硅氧烷、多环硅氧烷、聚倍半硅氧烷、线性硅氮烷、单环硅氮烷、多环硅氮烷、聚倍半硅氮烷、杂氮硅三环、硅杂长杂氮硅三环、硅杂开杂氮硅三环、氮杂杂氮硅三环、氮杂硅杂长杂氮硅三环、氮杂硅杂开杂氮硅三环、或这些前体中任两个或更多的组合;任选地单环硅氧烷,任选地八甲基环四硅氧烷;任选地线性硅氧烷,任选地四甲基二硅氧烷。

[0600] 任选地,在任何实施例中,该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置(14)的标称容量是从0.1至5mL,任选地从0.5至3mL,任选地从0.7至2mL,任选地1mL。

[0601] 任选地,在任何实施例中,该电磁能是以0.5瓦特的最小功率水平至15瓦特的最大功率水平施加的。

[0602] 任选地,在任何实施例中,该电磁能是以0.6瓦特,任选地0.7瓦特,任选地0.8瓦特,任选地0.9瓦特,任选地1瓦特,任选地2瓦特的最小功率水平施加的。

[0603] 任选地,在任何实施例中,该电磁能是以3瓦特,任选地4瓦特,任选地5瓦特,任选地6瓦特,任选地7瓦特,任选地8瓦特,任选地9瓦特,任选地10瓦特的最大功率施加的。

[0604] 任选地,在任何实施例中,在通过PECVD将一个润滑涂层或层(34)施加至总体上为圆柱形的内表面16时,在总体上为圆柱形的内表面16的第二部分(802)处施加磁场,以使得当沉积该润滑涂层或层(34)时存在于总体上为圆柱形的内表面16的第二部分(802)上的净平均磁场强度与在总体上为圆柱形的内表面16的第一部分(800)处的平均磁场强度相比是更大的,任选地至少2倍那么大,任选地至少5倍那么大,任选地至少10倍那么大,任选地至少20倍那么大,任选地至少30倍那么大,任选地至少40倍那么大,任选地50倍那么大,任选地100倍那么大,任选地200倍那么大,任选地500倍那么大。

[0605] 任选地,在任何实施例中,在通过PECVD将一个润滑涂层或层(34)施加至总体上为圆柱形的内表面16时,当沉积该润滑涂层或层(34)时在总体上为圆柱形的内表面16的第二部分(802)处的最小平均磁场强度以高斯计是大于1高斯(100 μ T,微特斯拉),任选地至少2高斯,任选地至少5高斯,任选地至少10高斯,任选地至少15高斯,任选地至少20高斯,任选地至少25高斯,任选地至少30高斯,任选地至少35高斯,任选地至少40高斯。

[0606] 任选地,在任何实施例中,在通过PECVD将一个润滑涂层或层(34)施加至总体上为圆柱形的内表面16时,当沉积该润滑涂层或层(34)时在总体上为圆柱形的内表面16的第二部分(802)处的最大平均磁场强度以高斯计是100高斯(10,000 μ T,微特斯拉),任选地80高斯,任选地60高斯,任选地50高斯,任选地45高斯。

[0607] 任选地,在任何实施例中,该磁场具有有效于改善该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置的表面的等离子体修饰的均匀性、密度、或两者的位置、取向、以及场强度。

[0608] 任选地,在任何实施例中,该磁场改善了沿该表面的至少一部分的等离子体分布的轴向均匀性、密度、或两者。

[0609] 任选地,在任何实施例中,提供该磁场改善了沿该表面的至少一部分的等离子体分布的径向均匀性、密度、或两者。

[0610] 任选地,在任何实施例中,该等离子体包括等离子体电子,并且该磁场有效于改善对该内腔(18)中的等离子体电子的限制。

[0611] 任选地,在任何实施例中,该磁场是通过在该表面附近提供一个磁场发生器(例如,如61-78、86、88、90、或820中任一个),可替代地至少两个磁场发生器,任选地至少三个磁场发生器,任选地至少四个磁场发生器,任选地至少五个磁场发生器,任选地至少六个磁场发生器,任选地至少七个磁场发生器,任选地至少八个磁场发生器来提供的,每个磁场发生器具有定义了一个极轴(80)的第一极和第二极。

[0612] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,一个磁场发生器(例如,如61-78、86、88、90、或820中任一个)、可替代地这些磁场发生器中的至少两个、可替代地这些磁场发生器中的至少三个、可替代地这些磁场发生器中的至少四个、可替代地这些磁场发生器中的至少五个、可替代地这些磁场发生器中的至少六个、可替代地这些磁场发生器中的至少七个、可替代地这些磁场发生器中的至少八个、可替代地所有这些磁场发生器的极轴总体上平行于该表面的轴。

[0613] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,这些磁场发生器中的至少两个、可替代地这些磁场发生器中的至少三个、可替代地这些磁场发生器中的至少四个、可替代地这些磁场发生器中的至少五个、可替代地这些磁场发生器中的至少六个、可替代地这些磁场发生器中的至少七个、可替代地这些磁场发生器中的至少八个、可替代地所有

这些磁场发生器围绕处于操作位置的该表面周向分布。

[0614] 任选地,在任何实施例中,这些磁场发生器(例如,如61-78、86、88、90、或820中任一个)的极轴相对于该表面而轴向延伸。

[0615] 任选地,在任何实施例中,这些磁场发生器(例如,如61-78、86、88、90、或820中任一个)在PECVD过程中保持静止。

[0616] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,这些磁场发生器(例如,如61-78、86、88、90、或820中任一个)中的至少两个、可替代地这些磁场发生器中的至少三个、可替代地这些磁场发生器中的至少四个、可替代地这些磁场发生器中的至少五个、可替代地这些磁场发生器中的至少六个、可替代地这些磁场发生器中的至少七个、可替代地这些磁场发生器中的至少八个、可替代地所有这些磁场发生器基本上与邻近的磁场发生器周向等距。

[0617] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,在等离子体处理的至少一部分的过程中,一个磁场发生器(例如,如61-78、86、88、90、或820中任一个)、可替代地这些磁场发生器(例如,如61-78、86、88、90、或820中任一个)中的至少两个、可替代地这些磁场发生器中的至少三个、可替代地这些磁场发生器中的至少四个、可替代地这些磁场发生器中的至少五个、可替代地这些磁场发生器中的至少六个、可替代地这些磁场发生器中的至少七个、可替代地这些磁场发生器中的至少八个、可替代地所有这些磁场发生器在该表面周围旋转,或该表面相对于这些磁场发生器旋转,或两者。

[0618] 任选地,在任何实施例中,至少一个磁场发生器(例如,如61-78、86、88、90、或820中任一个)是永磁体或线圈或至少一个永磁体和至少一个线圈的组合。

[0619] 任选地,在任何实施例中,两个或更多个磁场发生器(例如61-78、86、88、90、或820中任一个)被间隔开以定义它们之间的一个凹陷,该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置的表面的至少一部分被定位在该凹陷内。

[0620] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,至少一个磁场发生器(例如61-78、86、88、90、或820中任一个),该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面,或两者以有效于改善在该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面的圆周周围的平均磁场强度的均匀性、密度、或两者的速率旋转。更广泛地,这些磁场发生器中的至少一个或该总体上为圆柱形的表面是相对于彼此旋转的。

[0621] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,至少一个磁场发生器(例如61-78、86、88、90、或820中任一个),该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面,或两者是以如下速率旋转,该速率有效于改善在该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面的圆周周围进行的医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置的加热的均匀性,降低其强度,或两者。

[0622] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,以有效于改善沿该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面的轴进行的医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置的加热均匀性的速率,沿该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面轴向地平移这些磁场发生器中的至少一个(例如61-78、86、88、90、或820中任一个),或相对于该磁场发生器(例如61-78、86、88、90、或820中任一个)平移该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面,或两者。

[0623] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,这些磁场发生器中(例如61-78、86、88、90、或820中任何个)的至少两个、可替代地这些磁场发生器中的至少三个、可替代地这些磁场发生器中的至少四个、可替代地这些磁场发生器中的至少五个、可替代地这些磁场发生器中的至少六个、可替代地这些磁场发生器中的至少七个、可替代地这些磁场发生器中的至少八个、可替代地所有这些磁场发生器相对于该总体上为圆柱形的表面是轴向堆叠的。

[0624] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,这些轴向堆叠的磁场发生器(例如61-78、86、88、90、或820中任一个)中的至少两个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少三个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少四个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少五个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少六个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少七个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少八个、可替代地所有这些轴向堆叠的磁场发生器与彼此轴向地间隔开。

[0625] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,这些轴向堆叠的磁场发生器(例如61-78、86、88、90、或820中任一个)中的至少两个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少三个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少四个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少五个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少六个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少七个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少八个、可替代地所有这些轴向堆叠的磁场发生器与彼此轴向邻接。

[0626] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,该磁场发生器(例如61-78、86、88、90、或820中任一个)是通过靠近该表面放置至少一个线圈并且通过该线圈传导电流来提供。任选地,在任何实施例中,该至少一个线圈包括一个螺线管线圈。

[0627] 任选地,在任何实施例中,该至少一个线圈包括一种总体上为环形的线圈8或9,该线圈8或9具有一个中心开口和穿过其中心开口的一个几何轴。

[0628] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,该总体上为环形的线圈8或9被定向为其几何轴至少总体上与该表面的轴平行,任选地至少总体上与该表面的轴共线。

[0629] 任选地,在任何实施例中,该总体上为环形的线圈8或9具有至少两个弧区段,任选地至少四个弧区段,任选地至少6个弧区段,任选地至少八个弧区段,任选地至少八个45°弧区段,并且交替区段以相反方向缠绕。

[0630] 任选地,在任何实施例中,该总体上为环形的线圈具有基本上呈圆形或基本上呈矩形的横截面。

[0631] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,至少一个磁场发生器(例如61-78、86、88、90、或820中任一个)被定向为其极轴(80)至少总体上与该表面的轴平行。

[0632] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,至少一个磁场发生器(例如61-78、86、88、90、或820中任一个)被定向为其极轴(80)至少总体上与该表面的轴共线。

[0633] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,该磁场发生器(例如61-78、86、88、90、或820中任一个)具有沿其极轴(80)延伸的一个通道,并且该表面完全处于该

通道内。

[0634] 任选地,在任何实施例中,该磁场发生器(例如61-78、86、88、90、或820中任一个)是一种亥姆霍兹线圈。

[0635] 任选地,在任何实施例中,该亥姆霍兹线圈包括第一和第二被一个空间间隔开的螺线管线圈,该空间在这些螺线管线圈之间提供一个视窗,该视窗允许在该方法进行该等离子体被看到。

[0636] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,该磁场发生器(例如61-78、86、88、90、或820中任一个)提供沿该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面变化的场强度。

[0637] 任选地,在任何实施例中,该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面的至少一部分是总体上为圆柱形的。

[0638] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,至少一个磁场发生器(例如61-78、86、88、90、或820中任一个)和该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面之间的距离沿该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面变化。

[0639] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,该场强度沿该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面变化以定义变化中的场强度的分布图。

[0640] 任选地,在任何实施例中,在提供该等离子体并且未提供该磁场的至少部分时间,该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置的表面的等离子体修饰沿该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面变化,以定义变化中的等离子体修饰的分布图。

[0641] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,这些磁场发生器(例如61-78、86、88、90、或820中任一个)被配置为使得场强度的分布图上的变化倾向于抵消等离子体修饰的变化,改善该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置的表面的等离子体修饰的均匀性、密度、或两者。

[0642] 任选地,在任何实施例中,提供一个电子镜是在或靠近该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置(14)的后端(32)处提供的。

[0643] 任选地,在任何实施例中,提供电子镜的结构包括一个磁场发生器的至少一部分。

[0644] 任选地,在任何实施例中,提供电子镜的结构包括一种铁磁或铁磁材料。

[0645] 任选地,在任何实施例中,提供电子镜的结构包括一个磁场发生器。

[0646] 任选地,在任何实施例中,提供电子镜的结构包括带负电的物体或物体的部分。

[0647] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,在该内腔(18)的至少一个部分中磁场的至少一部分被定向为其极轴(80)总体上与待处理的表面的轴平行。

[0648] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,在该内腔(18)的至少一个部分中磁场的至少一部分被定向为其极轴(80)围绕待处理的表面的轴延伸。

[0649] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,在该内腔(18)的至少一个部分中磁场的至少一部分被定向为其极轴(80)总体上相对于待处理的表面在径向平面上延伸。

[0650] 任选地,在任何实施例中,至少一个磁场发生器(例如61-78、86、88、90、或820中任一个)、可替代地至少两个磁场发生器、可替代地至少三个磁场发生器,可替代地至少四个磁场发生器、可替代地至少五个磁场发生器、可替代地至少六个磁场发生器、可替代地至少

七个磁场发生器、可替代地至少八个磁场发生器、可替代地所有这些磁场发生器是永磁体(例如61-78或820中任一个),这些永磁体具有相对的第一极以及第二极(822、824),该第一极以及第二极定义了一个极轴(80)以及分别对应于该第一极和第二极的第一端和第二端,这些永磁体具有从该第一极(822)至该第二极(824)延伸的一个或多个侧面(820),其中至少一个侧面(826)在该第一极(822)与该第二极(824)之间向内逐渐变细。

[0651] 任选地,在任何实施例中,至少一个磁场发生器(例如61-78、86、88、90、或820中任一个)、可替代地至少两个磁场发生器、可替代地至少三个磁场发生器、可替代地至少四个磁场发生器、可替代地至少五个磁场发生器、可替代地至少六个磁场发生器、可替代地至少七个磁场发生器、可替代地至少八个磁场发生器、可替代地所有这些磁场发生器的第二端(824)比该第一端(822)大。

[0652] 任选地,在任何实施例中,至少一个磁场发生器(例如61-78、86、88、90、或820中任一个)、可替代地至少两个磁场发生器、可替代地至少三个磁场发生器、可替代地至少四个磁场发生器、可替代地至少五个磁场发生器、可替代地至少六个磁场发生器、可替代地至少七个磁场发生器、可替代地至少八个磁场发生器、可替代地所有这些磁场发生器是大体上呈圆锥形的、截头圆锥形的、角锥形的或截头角锥形的。

[0653] 任选地,在任何实施例中,至少一个磁场发生器(例如61-78、86、88、90、或820中任一个)、可替代地至少两个磁场发生器、可替代地至少三个磁场发生器、可替代地至少四个磁场发生器、可替代地至少五个磁场发生器、可替代地至少六个磁场发生器、可替代地至少七个磁场发生器、可替代地至少八个磁场发生器、可替代地所有这些磁场发生器总体上是圆锥形的且具有圆形的较小端(822)。

[0654] 任选地,在任何实施例中,至少一个磁场发生器(820)、可替代地至少两个磁场发生器、可替代地至少三个磁场发生器、可替代地至少四个磁场发生器、可替代地至少五个磁场发生器、可替代地至少六个磁场发生器、可替代地至少七个磁场发生器、可替代地至少八个磁场发生器、可替代地所有这些磁场发生器是以环形的阵列(834)定向的,其中它们的更小的端(822)径向向内布置并且它们的更大的端(824)径向向外布置。这是定向在该内腔的至少一部分中的磁场的至少一个部分的任选实践的一个实例,该磁场的至少一部分被定向为其极轴总体上相对于待处理的总体上为圆柱形的表面在径向平面上延伸。

[0655] 任选地,在任何实施例中,至少一个磁场发生器(例如,61-78、86、88、90、或820中任一个)、可替代地至少两个磁场发生器、可替代地至少三个磁场发生器、可替代地至少四个磁场发生器、可替代地至少五个磁场发生器、可替代地至少六个磁场发生器、可替代地至少七个磁场发生器、可替代地至少八个磁场发生器、可替代地所有这些磁场发生器被定向为相同符号的极(北极或南极)被径向向内布置并且它们的第一端径向向外布置。

[0656] 任选地,在任何实施例中,至少一个磁场发生器(例如,61-78、86、88、90、或820中任一个)、可替代地至少两个磁场发生器、可替代地至少三个磁场发生器、可替代地至少四个磁场发生器、可替代地至少五个磁场发生器、可替代地至少六个磁场发生器、可替代地至少七个磁场发生器、可替代地至少八个磁场发生器、可替代地所有这些磁场发生器被定向为它们的北极为径向向内布置。

[0657] 任选地,在任何实施例中,至少一个磁场发生器(例如,61-78、86、88、90、或820中任一个)、可替代地至少两个磁场发生器、可替代地至少三个磁场发生器、可替代地至少四

个磁场发生器、可替代地至少五个磁场发生器、可替代地至少六个磁场发生器、可替代地至少七个磁场发生器、可替代地至少八个磁场发生器、可替代地所有这些磁场发生器被定向为它们的南极为径向向内布置。

[0658] 任选地,在任何实施例中,至少一个磁场发生器(例如61-78、86、88、90、或820中任一个)、可替代地至少两个磁场发生器、可替代地至少三个磁场发生器、可替代地至少四个磁场发生器、可替代地至少五个磁场发生器、可替代地至少六个磁场发生器、可替代地至少七个磁场发生器、可替代地至少八个磁场发生器、可替代地所有这些磁场发生器是条形磁体。

[0659] 任选地,在任何实施例中,至少一个磁场发生器(73-78中任一个)、可替代地至少两个磁场发生器、可替代地至少三个磁场发生器、可替代地至少四个磁场发生器、可替代地至少五个磁场发生器、可替代地至少六个磁场发生器、可替代地至少七个磁场发生器、可替代地至少八个磁场发生器、可替代地所有这些磁场发生器是具有中心孔的环形磁体,这些中心孔被确定大小为用以接受该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面。

[0660] 任选地,在任何实施例中,这些环形磁体(73-78中任一个)中的至少一个的南极以及第二极是其相对的环状面。

[0661] 任选地,在任何实施例中,该磁场是至少部分地由以下项的一种堆叠体提供的:

[0662] • 至少一个内部环形磁体(73-78中任一个),当处于其操作位置时,该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面在该至少一个内部环形磁体的中央凹陷内,

[0663] • 至少一个帽磁体(65-78或820中任一个),与内部环形磁体的堆叠体轴向对齐但在其外部,

[0664] • 其中这些内部环形磁体径向邻近于该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面提供一个第一磁场强度,该第一磁场强度小于由轴向邻近于该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面的帽磁体提供的磁场强度;以及

[0665] • 任选地一个或多个额外的磁体,该一个或多个额外的磁体定位在一种帽磁体与内部环形磁体的堆叠体之间。

[0666] 任选地,在任何实施例中,这些环形磁体(73-78)中的至少一个的极轴(80)是周向地在该环周围的。

[0667] 任选地,在任何实施例中,这些环形磁体(73-78)中的至少一个的圆周包括复数个北极-第二极域。

[0668] 任选地在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,在一个轴周围安排至少四个磁场发生器(61、62)的偶数个以在轴向间隔的端之间提供四极或类似结构。这是定向在该内腔的至少一部分中的磁场的至少一个部分的任选实践的一个实例,其极轴总体上相对于待处理的总体上为圆柱形的表面在径向平面上延伸。任选地,这些磁场发生器中至少两个在该总体上为圆柱形的表面的轴周围周向分布,其中交变磁场发生器被定向为其极轴是反向的。

[0669] 任选地,在任何实施例中,这些磁场发生器在一个有效位置(834)与一个非功能性位置(834a)之间是可以相对移动的。

[0670] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,该四极以及医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置是与穿过该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面的轴

相对定位的。

[0671] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,该四极有效于至少部分地限制在或靠近该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面的至少一部分处的等离子体。

[0672] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,将一个具有轴向极轴(80)的磁场发生器(例如61-78、86、88、90、或820中任一个)定位在或靠近这些轴向间隔的端中的至少一个处。

[0673] 任选地,在任何实施例中,在提供该磁场的至少部分时间,在或靠近这些轴向间隔的端中的两个处定位具有轴向极轴的磁场发生器。

[0674] 任选地,在任何实施例中,具有轴向极轴的磁场发生器中的至少一个包括一种环形磁体。

[0675] 任选地,在任何实施例中,具有轴向极轴的磁场发生器中的至少一个包括帽磁体。

[0676] 任选地,在任何实施例中,具有轴向极轴的磁场发生器中的至少一个包括条形磁体。

[0677] 任选地,在任何实施例中,优化一种医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置(14)的Fi值是通过选取其总体上为圆柱形的内表面16的内径优化的。

[0678] 任选地,在任何实施例中,一种医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置(14)的Fm值是通过选取其总体上为圆柱形的内表面16的内径优化的。

[0679] 任选地,在任何实施例中,该流体组合物(40)是适于肠胃外给予至人的一种药物组合物,例如本说明书中列出的那些的任一项。

[0680] 任选地,在任何实施例中,该流体组合物(40)是一种诊断组合物,例如本说明书中列出的那些的任一项。

[0681] 任选地,在任何实施例中,该流体组合物(40)是适于给予至人的一种麻醉组合物,例如本说明书中列出的那些的任一项。

[0682] 涂层或层厚度的测量

[0683] 可以例如通过透射电子显微镜(TEM)或使用一种光谱反射仪器来测量一个PECVD涂层或层如钝化层或pH保护涂层或层、屏障涂层或层、润滑涂层或层、和/或这些涂层或层中的任何两种或更多种的一个复合物的厚度。

[0684] 例如TEM可以如下进行。可以按两种方法来制备用于聚焦离子束(FIB)截面测量的样品。可以使用一个K575X Emitech系统首先用一个碳薄层(50-100nm厚)来涂覆并且然后用一个溅射铂涂层或层(50-100nm厚)来涂覆这些样品,或者可以用溅射Pt层直接涂覆这些样品。可以将这些涂覆的样品置于一个FEI FIB200FIB系统中。可以通过注入一种有机金属气体同时在相关区域上光栅扫描30kV镓离子束来FIB沉积一个额外的铂涂层或层。可以将每个样品的感兴趣区域选择一个沿着该医用筒向下至一半长度的位置。可以使用一种原位FIB取样技术从模面提取经测量大约为15 μ m(“微米”)长、2 μ m宽和15 μ m深的薄截面。这些截面可以使用FIB-沉积的铂附接到一个200目的铜TEM网栅上。每个截面中的一个或两个窗口(测量为约8 μ m宽)可以使用FEI FIB的镓离子束减薄至电子透明度。

[0685] 可以使用透射电子显微镜(TEM)、或者扫描透射电子显微镜(STEM)、或这两者对这些制备的样品进行截面图像分析。所有的图像数据可以用数字记录。对于STEM图像,具有减

薄的箔片的网栅可以转移到一个Hitachi HD2300专用STEM上。扫描透射电子图像可以在处于原子序数对比模式 (ZC) 和透射电子模式 (TE) 的适当放大倍率下获得。可以使用以下仪器设置。

	<u>仪器</u>	<u>扫描透射电子显微镜</u>
	制造商/型号	日立 (Hitachi) HD2300
	加速电压	200 kV
	物镜孔径	#2
	聚光透镜 1 设置	1.672
[0686]	聚光透镜 2 设置	1.747
	近似物镜设置	5.86
	ZC 模式投影透镜	1.149
	TE 模式投影透镜	0.7
	图像采集	
	像素分辨率	1280 x 960
	采集时间	20 秒 (x4)

[0687] 对于TEM分析,样品网栅可以被转移至一个日立 (Hitachi) HF2000透射电子显微镜上。可以在适当的放大倍数下获取透射电子图像。在图像采集过程中使用的有关仪器设置可以是以下给出的那些。

	<u>仪器</u>	<u>透射电子显微镜</u>
	制造商/型号	日立 HF2000
	加速电压	200 kV
	聚光透镜 1	0.78
[0688]	聚光透镜 2	0
	物镜	6.34
	聚光透镜孔径	#1
	用于成像的物镜孔径	#3

	<u>仪器</u>	<u>透射电子显微镜</u>
[0689]	用于 SAD 的选择性区域孔径	N/A

[0690] 用于形成和涂覆医用筒的基本方案

[0691] 在随后工作实例中测试的药物包装或其他容器根据以下示例性方案来形成和涂覆,除了如在单独实例中另外指明的以外。在以下基本方案中给出的具体参数值(例如电功率和气态反应物或工艺气体流量)是典型的值。如果参数值相较于这些典型的值发生变化,这将会在随后工作实例中指明。这同样适用于气态反应物或工艺气体的类型和组成。

[0692] 在一些情况下,以下方案中提到的参考字符和附图和额外的细节可以在美国专利

号7,985,188中找到。

[0693] 用于以SiO_x涂覆医用筒内部的方案

[0694] 一般在美国专利号7,985,188中所找到的设备和方案被用于使用一个SiO_x屏障涂层或层来涂覆医用筒体内部,在一些情况下稍有改变或添加有磁场发生器。一个类似的设备和方案被用于使用一个SiO_x屏障涂层或层来涂覆小瓶,在一些情况下稍有改变。

[0695] 用于使用钝化层或pH保护层或层来涂覆医用筒内部的方案

[0696] 如先前所鉴定的已经内部涂覆有一个SiO_x屏障涂层或层的医用筒总体上根据美国专利号7,985,188用于施加润滑涂层或层的方案(除了如在工作实例中所指出的在某些情况下利用修改的条件以外)被进一步用先前所鉴定的一个钝化层或pH保护层或层内部涂覆。这里给出的条件是针对一个COC医用筒,并且当适当时可以被修改用于其他材料制成的医用筒。如总体上在图4中示出的设备可以用来通过在一个医用筒底部处对接密封来固持该医用筒。

[0697] 将该医用筒小心地移到延伸的探针或对电极108上的密封位置中并且推动抵靠一个等离子体屏板上。该等离子体屏板被紧贴配合在探针或对电极108周围从而确保良好的电接触。使探针或对电极108接地到RF匹配网络的外壳上。

[0698] 将气体递送端口110连接到一个手动球阀或用于通气的类似设备,连接到真空泵送管线上的一个热电偶压力计和一个旁路阀上。另外,将气体系统连接到气体递送端口110上,允许气态反应物或工艺气体流过气体递送端口110(在工艺压力下)进入医用筒的内部。

[0699] 如果使用OMCTS或另一个低沸点的气态反应物或工艺气体,该气体系统可包括一个商业上可获得的将OMCTS加热至约100℃的加热的质量流气化系统。该加热的质量流气化系统被连接到液体八甲基环四硅氧烷(Alfa Aesar® 零件号A12540,98%)上。前体流速被设定为针对一个具体实例报道的特定有机硅前体流量。

[0700] 一旦安装好该医用筒,向容器支持体50和该COC医用筒的内部开放真空泵阀。一个真空泵和鼓风机构成真空泵系统。该泵送系统允许该COC医用筒的内部的压力被减小至小于100毫托,同时气态反应物或工艺气体以指定的速率流动。

[0701] 一旦达到基础真空水平,将容器支持体50组件移动到外电极160组件中。通过调节从泵送管线至气体递送端口110的三通阀来使气体流(例如OMCTS、HMDSO、或TMSO蒸气)流进气体递送端口110。如果使用的话,用于PECVD的等离子体可以在减压下产生,并且该减压可以是小于300毫托、任选地小于200毫托、甚至任选地小于100毫托。在该COC医用筒内的压力可以是,作为一个实例,如通过安装在泵送管线上在控制真空的阀附近的一个电容压力计(MKS)所测量的为大约140毫托。除了该COC医用筒压力之外,还使用连接到气体系统上的热电偶真空计测量在气体递送端口110和气体系统内的压力。这个压力是典型地小于6托。

[0702] 一旦气体流到该COC医用筒的内部,就将RF电源供应器开启达到它的固定功率水平或如在一个特定实例或说明中以另外的方式指明的功率水平。钝化层或pH保护层或层的物理和化学特征可以通过设定气态反应物中的氧化气体与有机硅前体的比率和/或通过设定用于产生等离子体的电功率来设定。一个600瓦特的RF电源供应器(在13.56MHz下)在一个固定的功率水平或如在一个特定实例或说明中以另外的方式指明的功率水平下使用。该RF电源供应器被连接到一个自动匹配上,该自动匹配使(有待在容器中产生的)等离子体的复合阻抗与该RF电源供应器的输出阻抗匹配。正向功率是如所述的并且反射功率是0瓦

特以使得所述功率被递送到容器的内部。通过一个实验室计时器来控制该RF电源供应器并且供电时间设定为10秒(或在给定实例中所述的一个不同时间)。

[0703] 当启动RF电源时,在该容器的内部里面形成了均匀的等离子体。等离子体维持整个钝化层或pH保护涂层或层时间,直到通过该计时器终止该RF电源为止。等离子体在该容器的内部上产生了一个钝化层或pH保护涂层或层。

[0704] 在施加该钝化层或pH保护涂层或层之后,使气流转向回到真空管线并且关闭真空阀。然后打开通气阀,使COC医用筒的内部回至大气压力(大约760托)。然后将处理过的容器小心地从容器支持体50组件上移除(在使容器支持体50组件移到外电极160组件外之后)。

[0705] 使用了一个相似方案,改变PECVD条件,用于将一个钝化层、pH保护涂层或层、或润滑涂层或层施加至注射器或其他容器。

[0706] 用于厚度作图的光谱反射方案

[0707] 使用了一种Filmetrics薄膜分析器模式(Thin-Film Analyzer Model) 205-0436F40光谱反射仪器。该注射器被放置在一种夹持器中,其后端面向上面并且后端上的分度符号将圆周分为8个相等的45度区段。该仪器照相机被聚焦于该涂层或层,并且厚度测量值是在该圆周上0度处并且离该医用筒的作图区域的后端6mm处采集的。然后,该注射器移位45度,轴向剩下6mm,并且采集另一个测量值。该过程是围绕该注射器在6mm处以45度间隔进行重复。然后将该注射器从作图的区域的后端轴向推进至11mm,并且围绕该圆周取得八个测量值。该注射器被连续轴向推进5mm增量并且周向45度增量以完成该图。使用Filmetrics软件对该数据作图。

[0708] 用于总硅测量的方案

[0709] 这个方案用来确定存在于整个容器壁上的硅涂层或层的总量。制备0.1N氢氧化钾(KOH)水溶液的一种供料,小心避免溶液或成分与玻璃之间的接触。所使用的水是纯化的水,18M Ω 品质。使用一个珀金埃尔默(Perkin Elmer) Optima型号7300DV ICP-OES仪器进行该测量,除了另外指明的以外。

[0710] 待测试的每种装置(小瓶、注射器、管或类似装置)和它的帽和夹压件(就小瓶而言)或其他封闭件在空的情况下称重至0.001g,然后用KOH溶液完全填充(不具有顶部空间)、加帽、夹压并且再称重至0.001g。在消化步骤中,将每个小瓶放在40℃的声处理水浴中,最少持续8至10小时。进行该消化步骤以从该容器定量去除硅涂层或层到该KOH溶液中。在这个消化步骤之后,将这些小瓶从超声处理水浴中取出并且允许冷却至室温。将这些小瓶的内容物转移到15ml ICP管中。根据ICP/OES的操作程序通过ICP/OES对每种溶液运行总Si浓度。

[0711] 总Si浓度被报道为在KOH溶液中的Si十亿分率。这个浓度代表在使用消化步骤去除硅涂层或层之前在容器壁上的硅涂层的总量。

[0712] 还可以确定少于容器上的所有硅涂层或层的总Si浓度,如当施加一个SiO_x屏障涂层或层,然后施加一个SiO_xC_y第二涂层或层(例如,一个润滑涂层或层或一个钝化层或pH保护涂层或层),并且希望知道仅该SiO_xC_y涂层或层的总硅浓度时。通过制备两个组的容器来进行此确定,其中一组仅施加该SiO_x涂层或层,而另一组施加相同的SiO_x涂层或层,接着施加该SiO_xC_y涂层或层或相关的其他涂层或层。以与上述相同的方式确定每个组的容器的总Si浓度。这两个Si浓度之间的差值是该SiO_xC_y第二涂层或层的总Si浓度。

[0713] 用于测量容器中的溶解的硅的方案

[0714] 可以确定一种测试溶液导致的从容器壁溶解的硅的量(以十亿分率(ppb)计),例如以评价该测试溶液的溶解速率。通过以下方式确定溶解硅:在测试条件下将该测试溶液储存在提供有 SiO_x 和/或 SiO_xC_y 涂层或层的一个容器中,然后从该容器取出该溶液的一个样品并且测试该样品的Si浓度。以与用于总硅测量的方案相同的方式进行此测试,除了该总硅测量的方案的消化步骤被此方案中所描述的将测试溶液贮藏在容器中所替代。该总Si浓度被报道为在该测试溶液中的Si的十亿分率。

[0715] 用于确定平均溶解速率的方案

[0716] 平均溶解速率可以如下确定。类似于用于总硅测量的方案中的用KOH溶液填充小瓶的方式,用所希望的测试溶液填充具有一个已知的总硅测量值的一系列测试容器。(该测试溶液可以是如在本工作实例中采用的一种生理学上失活的测试溶液或旨在被储存在容器中以形成一个药物包装的一种生理活性药物制剂)。该测试溶液贮藏在各自的容器中持续若干不同的时间量,然后分析每个贮藏时间的测试溶液中的Si浓度(十亿分率)。然后绘制各自的贮藏时间和Si浓度的曲线图。研究这些曲线图以找到具有最陡斜率的一系列基本上呈线性的点。

[0717] 溶解量(ppb Si)与天数的曲线图的斜率随时间减小。认为溶解速率不是校平的,因为Si涂层或层已被测试溶液完全消化。

[0718] 对于tPC194测试数据,通过使用一种最小二乘法线性回归程序以找到相对应于每个实验曲线图的前五个数据点的一个线性曲线图来制作溶解与时间数据的线性曲线图。然后确定每个线性曲线图的斜率,并且报道为代表适用于该测试的平均溶解速率,该溶解速率以每单位时间溶解在测试溶液中的Si十亿分率度量。

[0719] 用于确定计算的保存期的方案

[0720] 以下工作实例中报道的计算保存期是通过外推分别如在用于总硅测量的方案和用于确定平均溶解速率的方案中所述确定的总硅测量值和平均溶解速率来确定的。做出以下假设:在指定贮藏条件下,该 SiO_xC_y 钝化层或pH保护涂层或层将以平均溶解速率去除直到该涂层或层完全去除为止。因此,容器的总硅测量值除以溶解速率给出测试溶液完全溶解该 SiO_xC_y 涂层或层所要求的时间段。这个时间段被报道为计算保存期。与商业保存期计算不同,这没有计算安全性因素。反而,计算保存期是计算的失效时间。

[0721] 应该理解的是,因为ppb Si与小时的曲线图的斜率随时间减小,所以从相对短的测量时间外推出相对长的计算保存期被认为是倾向于低估实际可获得的计算保存期的一种“最差情况”的测试。

[0722] 用于在溶液贮藏之后测量屏障改善因子(BIF)的方案

[0723] 这种方案可以在任何实施例中使用以便测量在流体贮藏之后一种PECVD涂层或层或PECVD套件的屏障改善因子(BIF)。

[0724] 提供了多种相同形成的吹塑环状烯烃聚合物(COP)小瓶,在本领域中通常被称为“5mL小瓶”(尽管该小瓶内的总体积更大)。在这种情况下使用的小瓶具有由一种总体上为圆柱形的内表面16围绕的一个总体上为圆柱形的内腔,该内腔在内径上减少以在该小瓶顶部形成短颈。该壁的顶部具有用于接收一个夹压件的一个凸缘。这些小瓶尺寸是40mm的总高度,21mm的总体上为圆柱形的内表面的内径,和22mm的形成总体上为圆柱形的内表面的

壁的外径。凸缘处的内径是12.6mm。

[0725] 这些小瓶被分成多个测试容器以及对照容器。这些测试容器提供有待针对BIF测试的PECVD套件。这些对照容器不具有待测试的PECVD套件。

[0726] 使用具有一种特定的组合物的一种或多种测试流体。具有不同pH值的若干测试流体用于本发明的工作实例中的这个方案。

[0727] pH 8磷酸盐/吐温测试流体是在美国药典(USP)注射用水中稀释并且用浓硝酸调节至pH 8、并且包含0.2wt.%聚山梨酯-80表面活性剂和20mM磷酸盐的50mmol磷酸钾缓冲液。(聚山梨醇酯-80是药物制剂的一种常见成分,例如作为吐温®-80从特拉华州威尔明顿(Wilmington Delaware)的有利凯玛美国LLC(Uniqema Americas LLC)可获得,并且已发现加速硅溶解)。

[0728] 该pH 7.4双磷酸盐测试流体是双倍强度磷酸盐缓冲盐水,在pH 7.4和大约600mOsm/kg提供。

[0729] 该pH 7WFI测试流体是USP注射用水,具有7.0的pH。注射用水在USP说明书内是从5至7的pH,但对于这种测试流体,更具体地被指定为具有7.0的pH。

[0730] 该pH 3.5柠檬酸盐测试流体是用20mM柠檬酸盐缓冲的WFI。

[0731] 所使用的测试流体被放置在该测试和对照小瓶中。这些小瓶完全填充有该测试流体(不具有顶部空间),加帽、夹压并且在预确定的温度储存预定的时间。针对这个方案的贮藏时间是三个月并且预确定的贮藏温度是25℃。

[0732] 随着贮藏时间消逝,这些小瓶未加帽,并且该测试流体被倾倒入这些测试和对照小瓶。通过在环境压力下用氮填充它们,制备这些小瓶用于氧气透过率测试。这是通过将这开口小瓶放置在填充有氮气的手套箱中进行,允许该氧逃脱并且被氮置换的时间,然后对它们加帽。然后在环境空气中,在环境外部大气压下,将这些氮填充的小瓶储存在20℃。

[0733] 该屏障改善因子(BIF)是通过分析之前储存的容器针对其氧含量的含量测量的,并且以氧气的立方厘米/包装/天表示在这些容器中发现的氧的量。然后确定了包括一个PECVD套件的测试容器和无PECVD套件的对照容器的OTR的比率。例如,如果到不具有PECVD套件的包装中的OTR是到具有PECVD套件的包装中的OTR的三倍那么大,则该PECVD套件具有3的BIF。

[0734] SEM程序

[0735] SEM样品制备:每个注射器样品沿着它的长度切成两半(以暴露内部或总体上为圆柱形的内表面16)。切掉该注射器的顶部(鲁尔(Luer)端)以使样品变得更小。

[0736] 将该样品安装在具有导电性的石墨粘合剂的样品支持体上,然后放入一个丹顿(Denton)Desk IV SEM样品制备系统中,并且将薄的(大约50 Å)金层溅射在该注射器的内部或总体上为圆柱形的内表面16上。该金层被要求在测量过程中消除表面的充电。

[0737] 将该样品从溅射系统中移除并且安装在一个Jeol JSM 6390SEM(扫描电子显微镜)的样品载物台上。在样品隔室中泵抽该样品低至至少 1×10^{-6} 托。一旦该样品达到要求的真空水平,打开狭缝阀并且将该样品移入分析台中。

[0738] 首先在一个低分辨率下使该样品成像,然后累积成更高放大倍数的图像。

[0739] AFM(原子力显微镜)程序。

[0740] 使用一个NanoScope III尺寸3000机器(数字仪器公司(Digital Instruments), 美国加利福尼亚州圣巴巴拉(Santa Barbara, California, USA))收集AFM图像。针对一个NIST可追踪标准校准该仪器。使用蚀刻的硅扫描探针显微镜(SPM)尖头。采用了涉及自动校平、平面拟合或卷积的图像处理程序。对一个 $10\mu\text{m} \times 10\mu\text{m}$ 区域进行成像。进行粗糙度分析并且表示如下:(1)粗糙度均方根,RMS;(2)平均粗糙度, R_a ;以及(3)最大高度(峰-谷), R_{max} ,所有以nm测量(参见表5)。对于粗糙度分析,在该 $10\mu\text{m} \times 10\mu\text{m}$ 区域上对每个样品进行成像,接着对由分析者选择的在该 $10\mu\text{m} \times 10\mu\text{m}$ 图像中切开特征三个横截面进行成像。使用横截面工具测量这些特征的竖直深度。针对每个横截面,报道了以纳米计的均方根粗糙度(RMS)。

[0741] 对这些 $10\mu\text{m} \times 10\mu\text{m}$ 图像进行额外分析。针对这个分析,从每个图像中提取三个横截面。由分析者选择这些横截面的位置以切开(cut through)这些图像中的特征。使用横截面工具测量这些特征的竖直深度。

[0742] 数字仪器纳米Nanoscope III AFM/STM以数字形式获取并且存储表面的3维表示。可以按不同方式分析这些表面。

[0743] 该Nanoscope III软件可以进行对任何AFM或STM图像的粗糙度分析。这个分析的结果是再现所选择图像的顶视图的一个单页。在图像的右上方是“图像统计学”框,该“图像统计学”框列出整个图像减去被阻带(有一个X穿过它的一个框)排除的任何区域的计算特征。可以针对图像的一个选择部分计算类似的额外统计学,并且将这些列于该页右下方部分中的“框统计学”中。以下内容是这些统计学的说明和解释。

[0744] 图像统计学:

[0745] Z范围(R_p):图像中的最高点与最低点之间的差异。该值不针对图像平面的倾斜进行校正;因此,平面拟合或校平(flattening)数据将改变该值。

[0746] 平均值:在成像的区域中的所有Z值的均值。此值不针对图像平面的倾斜进行校正;因此,平面拟合或校平数据将改变此值。

[0747] RMS(R_q):这是图像中的Z值的标准差(或RMS粗糙度)。它根据以下公式计算:

[0748] $R_q = \{ \sum (Z_i - Z_{\text{avg}})^2 / N \}^{1/2}$

[0749] 在 Z_{avg} 是图像内的平均Z值; Z_i 是Z的当前值;并且N是图像中的点数。此值不针对图像平面的倾斜进行校正;因此,平面拟合或校平数据将改变此值。

[0750] 平均粗糙度(R_a):这是相对于中心平面的表面的平均值并且使用以下公式计算:

[0751] $R_a = [1 / (L_x L_y)] \int_0^{L_y} \int_0^{L_x} \{ f(x, y) \} dx dy$

[0752] 其中 $f(x, y)$ 是相对于中心平面的表面;并且 L_x 和 L_y 是该表面的尺寸。

[0753] 最大高度(R_{max}):这是相对于平均值平面的表面的最高点与最低点之间的高度差。

[0754] 表面积:(任选计算):这是成像区域的3维表面的面积。这是通过取由整个图像中的3个邻近数据点形成的三角形的面积的总和来计算的。

[0755] 表面积差值:(任选计算):这是超过成像的区域的表面积的量。它表示为一个百分比并且根据以下公式计算:

[0756] 表面积差值 = $100 [(S_1 / S_2) - 1]$

[0757] 其中 S_1 是扫描的区域减去被阻带排除的任何区域的长度(和宽度)。

[0758] 中心平面：与平均值平面平行的一个平面。在中心平面上方和下方由图像表面围合的体积是相同的。

[0759] 平均值平面：图像数据在这个平面周围具有最小方差。它由对Z数据进行的一阶最小二乘法拟合产生。

[0760] 工作实例

[0761] 对比实例1-pH保护涂层或层的厚度分布图

[0762] 一个pH保护涂层或层(例如34)被施加至一个1mL长注射器的壁的表面(16)，该注射器具有6.3mm的内径、54mm的内部长度、该内径与医用筒长度之间的8.6的纵横比、和一种固定针。除非另外表明，具有固定针的这些1mL长的注射器用于以下的各实例中。所使用的进气口和内电极提供有示于图26中的90度穿孔模式。外电极是一种实心金属管。通常遵循以上提供的方案，使用30瓦特RF能量，OMCTS作为前体以2sccm的流速，氩气作为一种稀释剂在20sccm的流速，氧气作为一种氧化气体以0.5sccm的流速，以及10秒的连续等离子体激发时间。在这个实例中未使用磁体。

[0763] 该涂层或层厚度作为该医用筒的一个圆柱形的部分上的位置的函数的绘图被提供为图30。该绘图显示在围绕该注射器的圆周的约50度处非常厚的沉积的区域，如在约220至300度测量的非常少的沉积厚度的区域，以及在270和800度之间的注射器表面的全高度上的沉积渐变。在此测试过程中捕获的统计数据是如下：

分位点		
100.00%	最大值	1279
99.5%		1279
97.5%		1187.3
90.0%		849.44
75.0%	四分点	547.35
50.0%	中值	329.3
25.0%	四分点	158.95
10.0%		25.088
[0764] 2.5%		0.5
.5%		0.5
0.0%	最小值	0.5
矩		
均值		384.7021
标准差		306.1763
标准误差均值		34.019589
95%均值上界		452.40324
95%均值下界		317.00096
N		81

[0765] 以上表显示厚度的标准差是306nm，平均厚度是385nm，并且(一个)标准差与平均厚度的比率是.79。这种高的标准差和高比率指示了相对于以下的实例而言不均匀的涂层或层。图30中示出的厚度范围是从 $\leq 50\text{nm}$ 至 $>1000\text{nm}$ 。

[0766] 实例2-pH保护涂层或层的厚度分布图

[0767] 一个pH保护涂层或层(例如34)被施加至1mL长注射器的壁的表面(16)。所使用的进气口和内电极提供有示于图27中的120度或三角穿孔模式。通常遵循以上提供的方案,使用20瓦特RF能量,OMCTS作为前体以2sccm的流速,氩气作为一种稀释剂在20sccm的流速,氧气作为一种氧化气体以0.5sccm的流速,以及5秒的连续等离子体激发时间。使用了使用陶瓷磁体的静止四极磁体阵列,总体上如图4-5中所示,还使用丝网外电极。

[0768] 该涂层或层在标准0.1M KOH中没有溶解。该涂层或层厚度作为该医用筒的一个圆柱形的部分上的位置的函数的绘图被提供为图31。该绘图显示该涂层或层的更均匀的沉积和希望地对溶解更耐受的一种涂层或层,在围绕该注射器的圆周的约80、200、以及320度并且沿该注射器表面的高度15、25、以及40mm处具有更厚的沉积的隔离区域。在进气口中这些不连续性被认为源自穿孔模式。在此测试过程中捕获的统计数据是如下:

分位点		
100.00%	最大值	1070
99.5%		1070
97.5%		855.63
90.0%		533.02
75.0%	四分点	437.35
50.0%	中值	359.4
25.0%	四分点	276.25
10.0%		195.8
[0769] 2.5%		90.7975
.5%		45.47
0.0%	最小值	45.47
矩		
均值		369.0484
标准差		161.4856
标准误差均值		17.942845
95%均值上界		404.75579
95%均值下界		333.341
N		81

[0770] 以上表显示厚度的标准差是161nm,平均厚度是369nm(相似于实例1),并且(一个)标准差与平均厚度的比率是.44。这个低得多的标准差和比率指示了相对于实例1更加均匀的涂层或层,这归因于这些四极磁体的使用。图31中示出的厚度范围是从 $\leq 100\text{nm}$ 至 $> 1000\text{nm}$ 。

[0771] 实例3-pH保护涂层或层的厚度分布图

[0772] 一个pH保护涂层或层(例如34)被施加至1mL长注射器的壁的总体上为圆柱形的内表面16。所使用的进气口和内电极提供有示于图28中的45度或螺旋形的穿孔模式。通常遵循以上提供的方案,使用20瓦特RF能量,OMCTS作为前体以2sccm的流速,氩气作为一种稀释剂在20sccm的流速,氧气作为一种氧化气体以0.5sccm的流速,以及10秒的连续等离子体激

发时间。使用了使用钕-铁-硼 (NdFeB或钕) 的静止四极磁体阵列,总体上如图4-5中所示,还使用丝网外电极。

[0773] 该涂层或层厚度作为该医用筒的一个圆柱形部分上的位置的函数的绘图被提供为图32。该绘图显示该涂层或层的更均匀的沉积,跨过在围绕该注射器的圆周的约0和180度的高度处具有更厚沉积的隔离区域。而在厚度上的这个变化的原因是未知的,与实例4的比较表明这个变化可以是在面对该四极阵列的北极对南极的区域中不同沉积厚度的结果。在此测试过程中捕获的统计数据是如下:

分位点			
100.00%	最大值		1077
99.5%			1077
97.5%			1018.51
90.0%			839.7
75.0%	四分点		748.4
50.0%	中值		555.7
25.0%	四分点		380.95
10.0%			211.8
[0774] 2.5%			177.64
.5%			109.3
0.0%	最小值		109.3
矩			
均值			588.68025
标准差			233.19587
标准误差均值			25.910652
95%均值上界			610.24409
95%均值下界			507.11641
N			81

[0775] 以上表显示厚度的标准差是233nm,平均厚度比前述实例更加厚是559nm,并且(一个)标准差与平均厚度的比率是.42。这个标准差比率相似于实例2。图32中示出的厚度范围是从 $\leq 100\text{nm}$ 至 $>1000\text{nm}$ 。

[0776] 实例4-pH保护涂层或层的厚度分布图

[0777] 一个pH保护涂层或层(例如34)被施加至1mL长注射器的壁的表面(16)。所使用的进气口和内电极提供有示于图28中的45度或螺旋形的穿孔模式。通常遵循以上提供的方案,使用20瓦特RF能量,OMCTS作为前体以2sccm的流速,氩气作为一种稀释剂在20sccm的流速,氧气作为一种氧化气体以0.5sccm的流速,以及10秒的连续等离子体激发时间。使用实例3的相同四极磁体阵列和丝网外电极,除了该四极磁体阵列是在沉积过程中围绕其轴旋转。

[0778] 该涂层或层厚度作为该医用筒的一个圆柱形部分上的位置的函数的绘图被提供为图33。该绘图显示比前述实例仍更均匀的涂层或层的沉积,具有围绕该圆周的沉积厚度的更少变化以及跨过该高度的沉积厚度的相对小的差异。在此测试过程中捕获的统计数据

是如下：

[0779]	分位点		
	100.00%	最大值	510
	分位点		
	99.5%		510
	97.5%		507.13
	90.0%		477.18
	75.0%	四分点	429.75
	50.0%	中值	365.8
	25.0%	四分点	299.2
	10.0%		259.76
[0780]	2.5%		233.045
	.5%		229.8
	0.0%	最小值	229.8
	矩		
	均值		367.92963
	标准差		78.695841
	标准误差均值		8.7439823
	95%均值上界		385.33071
	95%均值下界		350.52855
	N		81

[0781] 以上表显示厚度的标准差是79nm,平均厚度是367nm,并且(一个)标准差与平均厚度的比率是.22。这个标准差比率比实例1-3更小,显示更加均匀的涂层。图33中示出的厚度范围是从 $\leq 100\text{nm}$ 至 $\leq 350\text{nm}$ 。

[0782] 实例5-pH保护涂层或层的厚度分布图

[0783] 一个pH保护涂层或层(例如34)被施加至1mL长注射器的壁的表面(16)。所使用的进气口和内电极提供有示于图28中的45度或螺旋形的穿孔模式。通常遵循以上提供的方案,使用20瓦特RF能量,OMCTS作为前体以2sccm的流速,氩气作为一种稀释剂在20sccm的流速,氧气作为一种氧化气体以0.5sccm的流速,以及10秒的连续等离子体激发时间。两个多极NdFeB环形磁体的堆叠体被用作该磁体阵列并且使用一个实心的管状电极。在沉积过程中该磁体阵列是静止的。

[0784] 该涂层或层厚度作为该医用筒的一个圆柱形部分上的位置的函数的绘图被提供为图34。该绘图显示比前述实例1更均匀的该涂层或层的沉积。在此测试过程中捕获的统计数据是如下：

分位点			
[0785]	100.00%	最大值	573.3
	99.5%		573.3
	97.5%		571.42
	90.0%		409.1
	75.0%	四分点	231.35
	50.0%	中值	152.3
	25.0%	四分点	133.8
	10.0%		113.22
	2.5%		20.2345
	.5%		7.37
	0.0%	最小值	7.37
矩			
[0786]	均值		200.46383
	标准差		121.7286
	标准误差均值		13.5254
	95%均值上界		227.38023
	95%均值下界		173.54742
	N		81

[0787] 以上表显示厚度的标准差是122nm,平均厚度是200nm,并且(一个)标准差与平均厚度的比率是0.61。这些结果显现在最小高度和0至50度的角度下以测量沉积的零点倾斜。图34中示出的厚度范围是从 $\leq 100\text{nm}$ 至 $\leq 550\text{nm}$ 。

[0788] 实例6-屏障涂层或层的厚度分布图

[0789] 一个 SiO_x 屏障涂层或层(例如30)被施加至1mL长注射器的壁的表面(16)。所使用的进气口和内电极提供有示于图28中的45度或螺旋形的穿孔模式。通常遵循以上提供的屏障涂层或层方案,使用35瓦特RF能量,HMDSO作为一个前体以10sccm的流速,无稀释剂,氧气作为一种氧化气体以25sccm的流速,以及10秒的连续等离子体激发时间,施加三次(总激发时间30秒)。前述实例的NdFeB四极被用作该磁体阵列并且使用一个网状电极。在沉积过程中该磁体阵列是静止的。

[0790] 该涂层或层厚度作为该医用筒的一个圆柱形部分上的位置的函数的绘图被提供为图35。该绘图显示比前述实例1仍更均匀的该涂层或层的沉积。在此测试过程中捕获的统计数据是如下:

分位点			
[0791]	100.00%	最大值	631.1
	99.5%		631.1
	97.5%		546.955
	90.0%		417.6
	75.0%	四分点	375.2
	50.0%	中值	301.6
	25.0%	四分点	246.5
	10.0%		111.44
	2.5%		23.7965
	.5%		14.92
	0.0%	最小值	14.92
	矩		
[0792]	均值		296.8616
	标准差		122.54112
	标准误差均值		13.61568
	95%均值上界		323.95767
	95%均值下界		236.76554
	N		81

[0793] 以上表显示厚度的标准差是123nm,平均厚度是297nm,并且(一个)标准差与平均厚度的比率是0.41。该涂层或层的屏障改善因子被发现是4.5,作为屏障涂层或层的涂层或层的指示值。图35中示出的厚度范围是从 $\leq 200\text{nm}$ 至 $\leq 700\text{nm}$ 。

[0794] 实例7至10-针对润滑涂层或层的厚度分布图

[0795] 进行这些实例以测试不同的用于在具有0.4至1mL的正常填充体积范围的1mL长注射器上提供润滑涂层或层的方法。这些润滑涂层或层靠近该医用筒的后部具有比在该医用筒的前部(靠近皮下注射针)更大的平均厚度。

[0796] 使用该PECVD设备,润滑涂层或层被施加至多个1mL的具有在适当位置的皮下注射针以及帽的医用筒,总体上如在图2和6展示的,除了在实例7-9中,未使用磁体阵列834或磁体820并且在实例10中一个环形磁体被取代。在每个情况下使用的内电极108是一种1/8英寸(3mm)黄铜管,其中气体递送端口110被定位在该医用筒的后端32(在图61、65、以及69的涂层或层图的y轴上以及图64、68、以及70的绘图的x轴上0mm处)。在每个情况中使用的外电极160是具有狭缝的一种圆柱形的电极。OMCTS被用作前体,使用一种汽化器和加热带以汽化该OMCTS。其他沉积条件呈现在表11中。

[0797] 表11

[0798]

实例	磁体	等离子体延迟 (秒)	OMCTS (sccm)	氧气 (sccm)	氩气 (sccm)	功率 (W)	时间 (秒)
7	无	15	4	4	7.5	50	1
	无	3	4	4	7.5	2	15
8	无	15	4	4	7.5	50	1
	无	3	4	4	7.5	2	30
9	无	15	4	4	7.5	50	1

[0799]

实例	磁体	等离子体延迟 (秒)	OMCTS (sccm)	氧气 (sccm)	氩气 (sccm)	功率 (W)	时间 (秒)
	无	3	4	4	7.5	0.9	30
10	环形	15	4	4	7.5	50	1
	环形	3	4	4	7.5	0.9	30

[0800] 如表11中所示,针对每个注射器灼烧等离子体两次。在反应物流动开始之后该等离子体的第一次灼烧被延迟15秒,以确保一种均匀的组合物,然后该等离子体在一个相对高的功率水平(在每个情况下50W)被灼烧一秒以促进该润滑涂层或层的粘附。然后该等离子体的第二次灼烧被延迟3秒以允许来自该第一次灼烧的这些反应产物被去除的时间,并且该等离子体在指明的更低功率水平被灼烧15或30秒。测试结果如图61至72所示并且在下文讨论。

[0801] 实例7的结果显示在图61-64中。图61是涂层或层厚度对该医用筒内轴向位置(y轴)和周向位置(x轴)的图,这是通过Filmetrics分析产生的,如在针对涂层或层厚度作图的Filmetrics方案中所述的。图62-63显示该涂层或层在沿该医用筒(接近但不必然精确对应于该医用筒的第一、第二、以及第三部分,如在本申请中定义的)的三个位置处的平均厚度。如展示的,图62的在位置1处的平均润滑涂层或层厚度是 46 ± 5 nm,图62的在位置2处的平均厚度是 109 ± 44 nm,并且图62的在位置3处(最靠近该注射器的底部)的平均厚度是 160 ± 75 nm。

[0802] 图64显示针对实例7的Fm(使该柱塞保持移动的力)对在该医用筒中的位置的绘图。如下产生这个绘图。一个柱塞被加载到干燥(无流体添加)的每个注射器中。将该注射器陈化一小时,并且使用多个样品在英斯特朗(Instron)机器上使用一种50N转导物进行测试。该结果是在不同的位置沿该医用筒的长度的一个相对均匀的低的(不多于约5nm)Fm。

[0803] 基本上使用该方案进行硅溶解测试以确定以上解释的平均溶解速率。所测试的涂覆的注射器的针和针罩被去除,然后每个注射器被放置在一个15mL聚丙烯离心管中并且用

包含0.2%吐温80表面活性剂的7.5mL的pH 8.0氢氧化钾(KOH)溶液完全浸没。然后将浸没在该溶液中的这些容器在40℃下孵育三天。然后使用一种ICP/OES珀金埃尔默Optima 7300DV分析仪用珀金埃尔默S10自动采样器分析包含溶解的硅的溶液。这些结果被报导为溶解时间以及所得的溶解的Si的微克数。在此情况下,溶解时间是3天并且溶解的Si是10.2微克。

[0804] 在实例8中,靠近该注射器的前端插入卡普顿(Kapton)®膜的矩形片,隐蔽该医用筒的前一半以防止该涂层或层靠近医用筒前部的沉积。观察到这阻滞了卡普顿覆盖区域的涂层或层。这个测试显示,该注射器中的障碍可用于调整润滑涂层或层的厚度分布图。

[0805] 在实例9中,润滑涂层或层的第二段中的功率水平降低至0.9瓦特,并且未使用障碍。实例9的结果显示在图65-68中。图65的图显示在靠近该注射器的分配端处的截面1(从约24mm至该医用筒的前部,并且径向甚至覆盖)中基本上没有涂层或层。图66-67提供该涂层或层在该注射器上的位置2(30nm润滑涂层或层)以及该注射器的后部的位置3(71nm润滑涂层或层)处的SEM图像。该涂层或层厚度在位置1是约0nm。图68是针对实例9的在插入一个柱塞并且将该注射器陈化10分钟后的Fm的绘图。该绘图显示,在隐蔽的区中,Fm基本上从约28nm或更多处的图上的一个位置增加。在一个相似样品上的溶解的Si分析显示在一天溶解时间之后3.5微克的溶解的硅石。

[0806] 在实例10中,具有一个轴向极轴(即这些极是环状面)的一个静止的环形磁体被围绕该医用筒邻近于该注射器的后端放置并且在该外电极内。沿该注射器在不同点的磁场强度示于图73中。在表11中所述的条件被用于施加润滑涂层或层,其如示于图69中的作图,如示于图71和72中的针对膜厚度进行SEM成像,并且如示于图70中的针对Fm进行测试。图69显示,该注射器的位置1具有厚度约0nm的润滑涂层或层,指示在那个位置没有或基本没有涂层或层。位置2具有约54nm的厚度的润滑涂层或层,并且在涂层过程中邻近于该磁体的位置3具有约169nm的厚度的润滑涂层或层。图70,Fm对该柱塞的轴向位置的绘图,显示相对均匀并且低的Fm,在靠近该注射器的分配端处的基本上无润滑的区域中仅有一些增加(比在实例9中的小得多)。可以解决在该基本上无润滑的区域中的这种Fm增加,例如,通过增加该医用筒内径并且通过降低用以沉积该PECVD涂层或层的功率。该硅溶解测试结果是在四天的溶解时间之后2.1微克Si,其也是与在没有磁体的情况下的溶解结果相比而言的一种改善。如果该磁体被翻转以逆转其极性,也可获得相似结果。

[0807] 实例10显示,在存在一种磁体的情况下,该涂层或层的大部分可以被引导到该磁体的附近,允许使用一种磁体沿注射器或其他工件的轴向长度调整该涂层或层厚度。还获得改善的Fm均匀性以及溶解结果。

[0808] 实例11-静止的轴向磁体

[0809] 一种PECVD工艺被用于在1mL长的注射器上沉积均匀的屏障涂层或层。所使用的PECVD设备与图4-5的示意性说明是可比的,除了使用相似于图49的那种的一种磁体组件。每个磁体被定向为其北极朝上以沿该组件的轴建立轴向场。

[0810] 更确切地,该磁体组件设计由8个柱形物组成,三个N40等级钕(NdFeB)条形磁体中的每个在围绕该注射器的一种八边形安排中。在每行(总长3英寸,76mm),这些条形磁体是1英寸x 1/8英寸x 1/4英寸(25mm x 3mm x 6mm)。这些内面(即这些磁体之间的圆柱形空间的内径)的间距是7/8英寸(22mm)。每个磁体的表面场强度是4211高斯,并且每个磁体具有

2.51bs的拉引强度。(1.1kg)。

[0811] 实验被构建为确定用于减少氧气透过率或增加这些注射器的屏障改善因子(BIF)的最佳的PECVD工艺条件。使用该工艺以在每个注射器上以变化的工艺参数沉积一种单一的硅氧化物(SiO_x)涂层或层。探索的这些工艺参数是:HMDSO作为该前体从0.5至5sccm;氧气从10至200sccm;RF功率是从5至100瓦特,并且时间是从1至30秒。

[0812] 这些实验的最好结果显示在表12中。结果表达为屏障改善因子(BIF)(在涂覆时对这些注射器测量的,没有流体贮藏)。

[0813] 表12

结果	HMDSO (sccm)	氧气 (sccm)	功率 (瓦特)	时间 (秒)	BIF
A	1.2	40	45	10	7.5
B	1.2	40	35	10	5.7
C	0.8	40	45	10	5

[0815] 这些结果显示,一个显著的屏障改善因子可以在一个非常小的内径医用筒中使用静止的磁体(以改善该PECVD工艺)来提供。该改善是被认为源自于在存在一个轴向延伸磁场的情况下在施加该 SiO_x 屏障涂层或层中的更大均匀性。

[0816] 实例12-5mL小瓶屏障改善因子(BIF)

[0817] 遵循了用于在溶液贮藏之后测量屏障改善因子(BIF)的之前陈述的方案,使用5mL小瓶。施加至这些测试小瓶的PECVD套件是包括以下项的一种三层涂层或层:

[0818] • 一个 SiO_xC_y 衔接涂层或层,它是被称为一个粘附涂层或层的相同的涂层或层,对于其x和y各自是1,在该COP小瓶壁的内侧上形成,随后为:

[0819] • 一个 SiO_x 屏障涂层或层,对于其x是2.2,邻近于该衔接涂层或层形成,随后为:

[0820] • 一个 $\text{SiO}_x\text{C}_y\text{pH}$ 保护涂层或层,对于其x是1.1并且y是1,邻近于该屏障涂层或层并且直接面对该小瓶的内腔形成。

[0821] 使用HMDSO和TMDSO用于将该PECVD套件施加至这些小瓶的条件总结在表13中,其中W是瓦特数并且sccm是标准立方厘米/分钟。在这个PECVD工艺中未使用磁体。

[0822] 沉积在这些测试小瓶上的这三个PECVD涂层或层的厚度和均匀性是通过参照鉴别以下项的图74和表14显示的:在小瓶上测试该涂层或层厚度的位置,每个涂层或层以nm计在各个位置的厚度,以及针对该涂层或层在该表中各个测量的标准差(“SD”)和平均涂层或层厚度。透射电子显微镜(TEM)被用于在每个小瓶位置处进行这三个测量。也计算了针对每组厚度数据的一个标准差与平均涂层或层厚度的比率。针对各个涂层或层的各个SD/平均比率从针对该pH保护涂层或层的0.29、至针对该衔接或粘附涂层或层的0.34、至针对该屏障涂层或层的0.44变化。

[0823] 在溶液贮藏之后使用在用于测量屏障改善因子(BIF)的方案中指定的各种测试流体的这些3月屏障改善因子在表15中给出。

[0824] 这些测试显示,在具有约2:1的纵横比(21mm内径对40mm全长)和21mm内径的刻度的10-mL小瓶的背景下,取决于所使用的测试流体和贮藏温度,在3个月的贮藏之后获得从0.29至0.44的SD/平均比率以及从10至31的屏障改善因子。这些结果是商业上有用的屏障改善因子。

[0825] 表13

[0826] PECVD工艺参数

[0827]

参数	单位	衔接	屏障	pH保护
功率	W	70	115	70
TMDSO流	sccm	4	0	4
HMDSO流	sccm	0	1.56	0
O ₂ 流	sccm	2	30	2
氩气流	sccm	40	0	40
沉积时间	秒	2.5	15	10
管压力	托	1	0.59	1

[0828] 表14

[0829] TEM横截面

[0830]

小瓶位置	衔接 (nm)	屏障 (nm)	保护 (nm)
1	14	16	79
2	14	14	55
3	22	24	110
4	30	40	159
5	31	43	160
6	27	37	141

[0831]

7	29	20	153
8	46	11	163
9	34	37	161
10	28	24	160
SD	9.4	11.7	39.2
均值	27.5	26.6	134.1
SD/均值	0.34	0.44	0.29

[0832] 表15

[0833] 3月稳定性数据

[0834] 屏障改善因子 (BIF) 对未涂覆的COP

[0835]

测试流体	4°C	25°C	40°C
三层 pH 3.5	12	19	11
三层 pH 7.4	18	24	15
三层 pH 8.0	19	10	7
三层 WFI	12	31	23

[0836] 假定实例13-1mL长注射器的BIF结果的推断

[0837] 实例1-6和11的1mL长注射器数据以及实例12的10mL小瓶数据总结在表16中。

[0838] 表16

1 mL 长注射器数据: 6.3 mm ID, 8.57 纵横比			
实例	磁体阵列	SD/均值	BIF
1	无	.79	--
2	静止四极	.44	--
3	静止四极	.42	--
[0839] 4	旋转四极	.22	--
5	环	.61	--
6	静止四极	.41	--
11	静止轴向	--	7.5
10 mL 小瓶 数据: 21 mm ID, 2 纵横比			
12	无	0.29 至 0.44	10-31

[0840] 表16显示,使用一个内电极和材料供应管,使用磁体在一个非常小的内径(6.3mm)、长纵横比(8.57) 1mL长注射器中显著改善SiO_xC_y或SiO_x涂层或层的均匀性。在均匀性上的改善,表示为标准差/平均厚度比率的降低,是从在实例1(无磁体)中的0.79至在实例4(旋转四极阵列)中代表显著改善的0.22。

[0841] 10mL小瓶数据显示相似的高均匀性(与在其他实例中1mL长注射器的磁体协助的PECVD相比),其中SD/厚度比率为从0.29至0.44(在较少的数据点测量的,因此倾向于增加该标准差,并且以一个不同的方式)且没有使用磁体,并且显示例如10-31的3月屏障改善。该注射器和小瓶数据的这种比较显示两个方面。

[0842] 第一,该注射器和小瓶数据的这种比较显示,磁限制对于小内径、大纵横比部分的内部上的PECVD是特别有用的。更大的内径、更小的纵横比部分可在没有磁体的情况下提供可比较的性能。

[0843] 第二,该注射器和小瓶数据的这种比较表明更均匀的涂层或层提供了更高的屏障改善因子(BIF)。

[0844] 基于这个数据,预期以相对均匀的PECVD涂层或层厚度(如通过使用磁体)加工的小内径、高纵横比医用筒,在制造时和用一种流体组合物贮藏之后两个时候也将展现更高的屏障改善因子。

[0845] 参数的工作范围(组合)

[0846] 附表显示一起有用的参数的范围。

[0847] 为了使用参数的组合1,根据“组合1或2步骤1”表进行步骤1,然后实施在该“组合1步骤2”表中表明的延迟时间,然后根据“组合1步骤2”表进行步骤2。

[0848] 为了使用参数的组合2,根据“组合1或2步骤1”表进行步骤1,然后实施在该“组合2步骤2”表中表明的延迟时间,然后根据“组合2步骤2”表进行步骤2。

[0849] 组合1或2

[0850] 步骤1

[0851]

参数	单位	最优值	更优选	优选
功率	W	35-70	20-100	10-150
OMCTS 流量	sccm	3-5	2-7	1-15
O ₂ 流量	sccm	2.5-3.7	1.6-4.6	0.5-15
氮气 流量	sccm	5-10	2.5-15	0-20
沉积时间	秒	0.75- 1.5	0.5-2	0.2-5
管压力	托	.035- 0.15	.01-0.2	.001- 0.5
延迟时间	秒	>=15	>=10	>=5

[0852] 组合1

[0853] 步骤2

[0854]

参数	单位	最优选	变优选	优选
功率	W	1.7-3	1-5	.7-10
OMCTS 流量	sccm	3-5	2-7	1-15
O ₂ 流量	sccm	2.5-3.7	1.6-4.6	0.5-15
废气 流量	sccm	5-10	2.5-15	0-20
沉积时间	秒	10-20	5-30	2-60
管压力	托	.035-0.15	.01-0.2	.001-0.5
延迟时间	秒	>=3	>=1	>=0

[0855] 组合2

[0856] 步骤2

[0857]

参数	单位	最优选	更优选	优选
功率	W	0.8-1.5	0.6-3	0.3-6
OMCTS 流量	sccm	3-5	2-7	1-15
O ₂ 流量	sccm	2.5-3.7	1.6-4.6	0.5-15
氢气流量	sccm	5-10	2.5-15	0-20
沉积时间	秒	20-40	10-60	5-120
管压力	托	.035-0.15	.01-0.2	.001-0.5
延迟时间	秒	>=3	>=1	>=0

[0858] 伪权利要求书

[0859] 以下伪权利要求书是发明概述的部分,并且表示发明的替代陈述。

[0860] aaa.一种等离子体修饰医用筒或具有待处理的表面的医用筒的方法,该方法包括:

[0861] • 在有效于等离子体修饰该医用筒的表面或该医用筒的条件下,在或靠近该表面处提供等离子体;并且

[0862] • 在提供等离子体的至少部分时间,在或靠近该等离子体处提供磁场,该磁场具有有效于改善该医用筒的表面的等离子体修饰的均匀性、密度、或两者的位置、取向、以及场强度。aaa1.如伪权利要求aaa所述的发明,其中经受PECVD的总体上为圆柱形的内表面的内径和长度之间的纵横比是从2至10。

[0863] aaa2.如伪权利要求aaa所述的发明,其中该等离子体修饰包括施加包括一个屏障涂层或层的一个PECVD套件,并且与该壁没有该PECVD套件的情况相比,该壁与PECVD套件的氧屏障改善因子是从5至12。

[0864] aaa3.如伪权利要求aaa或aaa2所述的发明,其中在将该PECVD套件在25℃的温度下与具有7.0的pH的美国药典注射用水接触储存三个月的时间段之后,该PECVD套件有效于维持与没有该PECVD套件的一种筒相对而言至少5的氧屏障改善因子。

[0865] aaa4.如伪权利要求aaa、aaa2或aaa3所述的医用筒,其中在将该PECVD套件在25℃的温度下与具有7.0的pH的美国药典注射用水接触储存三个月的时间段之后,该PECVD套件有效于维持与没有该PECVD套件的一种筒相对而言至多31的氧屏障改善因子。

[0866] aab.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中该表面是在定义了内腔的至少一部分的总体上为圆柱形的内表面之上,该表面任选地具有4至15mm的内径,任选地至少2mm,任选地至少4mm,任选地至少5mm,任选地至少6mm,任选地至多15mm,任选地至多12mm,任选地至多10mm,任选地至多9mm,任选地从4至15mm,任选地从5至10mm,任选地从6至10mm。

[0867] aac.如伪权利要求aab所述的发明,其中提供该磁场改善了在内腔的至少一部分中的等离子体分布的均匀性、密度、或两者。

[0868] aac1.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中在20℃在该壁外的大气压力下通过该壁和该PECVD套件的向内的氧气透过率是从0.0012至0.00048立方厘米/包装/天。

[0869] aad.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中提供该磁场改善了沿该表面的至少一部分的等离子体分布的轴向均匀性、密度、或两者。

[0870] aae.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中该等离子体包括等离子体电子,并且该磁场有效于改善对该内腔中的等离子体电子的限制。

[0871] 方法-磁性限制

[0872] aaf.如任何前述伪权利要求aaa至aae中所述的发明,其中该磁场是通过在该表面附近提供一个磁场发生器,可替代地至少两个磁场发生器,任选地至少三个磁场发生器,任选地至少四个磁场发生器,任选地至少五个磁场发生器,任选地至少六个磁场发生器,任选地至少七个磁场发生器,任选地至少八个磁场发生器来提供的,每个磁场发生器具有定义了一个极轴的北极和南极。

[0873] aag.如伪权利要求aaf所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,一个磁场发生器、可替代地这些磁场发生器中的至少两个、可替代地这些磁场发生器中的至少三个、可替代地这些磁场发生器中的至少四个、可替代地这些磁场发生器中的至少五个、可替代地这些磁场发生器中的至少六个、可替代地这些磁场发生器中的至少七个、可替代地这些磁场发生器中的至少八个、可替代地所有这些磁场发生器的极轴总体上平行于该表面的轴。

[0874] aah.如伪权利要求aaf或aag所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,这些磁场发生器中的至少两个、可替代地这些磁场发生器中的至少三个、可替代地这些磁场发生器中的至少四个、可替代地这些磁场发生器中的至少五个、可替代地这些磁场发生器中的至少六个、可替代地这些磁场发生器中的至少七个、可替代地这些磁场发生器中的至少八个、可替代地所有这些磁场发生器围绕处于操作位置的该表面周向分布。

[0875] aai.如伪权利要求aah所述的发明,其中这些磁场发生器的极轴相对于该表面而轴向延伸。

[0876] aaaj.如伪权利要求aai所述的发明,其中这些磁场发生器在PECVD过程中保持固定。

[0877] aak.如任何前述伪权利要求aaf至aah中所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,这些磁场发生器中的至少两个、可替代地这些磁场发生器中的至少三个、可替代地这些磁场发生器中的至少四个、可替代地这些磁场发生器中的至少五个、可替代地这些磁场发生器中的至少六个、可替代地这些磁场发生器中的至少七个、可替代地这些磁场发生器中的至少八个、可替代地所有这些磁场发生器基本上与邻近的磁场发生器周向等距。

[0878] aal.如任何前述伪权利要求aaf至aak中所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,在至少一部分的等离子体处理的过程中,一个磁场发生器、可替代地这些磁场发生器中的至少两个、可替代地这些磁场发生器中的至少三个、可替代地这些磁场发生器中的至少四个、可替代地这些磁场发生器中的至少五个、可替代地这些磁场发生器中的至少六个、可替代地这些磁场发生器中的至少七个、可替代地这些磁场发生器中的至少八个、可替代地所有这些磁场发生器在该表面周围旋转,或该表面相对于这些磁场发生器旋转,或两者。

[0879] aam.如任何前述伪权利要求aaf至aal所述的发明,其中至少一个磁场发生器是永磁体或线圈6-9或至少一个永磁体和至少一个线圈的组合。

[0880] aan.如任何前述伪权利要求aaf至aam所述的发明,其中两个或更多个磁场发生器被间隔开以定义它们之间的一个凹陷,该医用筒的表面的至少一部分被放置其内。

[0881] aao.如任何前述伪权利要求aaf至aan所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,至少一个磁场发生器、该医用筒表面、或两者以有效于改善在该医用筒表面的圆周周围的平均磁场强度的均匀性、密度、或两者的速率旋转。

[0882] aap.如任何前述伪权利要求aaf至aao所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,至少一个磁场发生器、该医用筒表面、或两者是以如下速率旋转,该速率有效于改善在该医用筒表面的圆周周围进行的医用筒的加热的均匀性、降低强度或两者。

[0883] aaq.如任何前述伪权利要求aaf至aap所述的发明,进一步包括:在提供该磁场的至少部分时间,以有效于改善沿该医用筒表面的轴进行的医用筒的加热均匀性的速率,沿该医用筒表面轴向地平移这些磁场发生器中的至少一个,或相对于该磁场发生器平移该医用筒表面,或两者。

[0884] aar.如任何前述伪权利要求aaf至aaq所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,这些磁场发生器中的至少两个、可替代地这些磁场发生器中的至少三个、可替代地这些磁场发生器中的至少四个、可替代地这些磁场发生器中的至少五个、可替代地这些磁场发生器中的至少六个、可替代地这些磁场发生器中的至少七个、可替代地这些磁场发生器中的至少八个、可替代地所有这些磁场发生器是相对于该总体上为圆柱形的表面轴向堆叠的。

[0885] aas.如任何前述伪权利要求aaf至aar所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少两个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少三个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少四个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少五个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少六个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少七个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少八个、可替代地所有这些轴向堆叠的磁场发生器与彼此轴向地间隔开。

[0886] aat.如任何前述伪权利要求aaf至aas所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分

时间,这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少两个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少三个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少四个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少五个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少六个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少七个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少八个、可替代地所有这些轴向堆叠的磁场发生器彼此轴向邻接。

[0887] aau.如任何前述伪权利要求aaf至aat所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,该磁场发生器是通过靠近该表面放置至少一个线圈并且通过该线圈传导电流来提供。

[0888] aav.如伪权利要求aau所述的发明,其中该至少一个线圈包括螺线管线圈。

[0889] aaw.如伪权利要求aau所述的发明,其中该至少一个线圈包括一种总体上为环形的线圈8或9,该线圈8或9具有一个中心开口和穿过其中心开口的一个几何轴。

[0890] aax.如伪权利要求aaw所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,该总体上为环形的线圈8或9是用其几何轴定向为至少总体上与该表面的轴平行,任选地至少总体上与该表面的轴共线。

[0891] aay.如伪权利要求aaw或aax所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,该表面基本上完全处于该中心开口内,可替代地基本上完全处于该总体上为环形的线圈8或9中的两个或更多个的堆叠的中心开口内。

[0892] aaz.如任何前述伪权利要求aaw至aay所述的发明,其中该总体上为环形的线圈8或9具有至少两个弧区段,任选地至少四个弧区段,任选地至少6个弧区段,任选地至少八个弧区段,任选地至少八个45°弧区段,并且交替区段以相反方向缠绕。

[0893] aba.如任何前述伪权利要求aaw至aaz所述的发明,其中该总体上为环形的线圈具有基本上呈圆形或基本上呈矩形的横截面。

[0894] abb.如任何前述伪权利要求aaf至aba所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,至少一个磁场发生器被定向为其极轴至少总体上与该表面的轴平行。

[0895] abc.如任何前述伪权利要求aaf至abc所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,至少一个磁场发生器被定向为其极轴至少总体上与该表面的轴共线。

[0896] abd.如任何前述伪权利要求aaf至abd所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,该磁场发生器具有沿其极轴延伸的一个通道,并且该表面完全处于该通道内。

[0897] abe.如任何前述伪权利要求aaf至abd所述的发明,其中该磁场发生器是亥姆霍兹线圈。

[0898] abf.如伪权利要求abe所述的发明,其中该亥姆霍兹线圈包括第一和第二被一个空间间隔开的螺线管线圈,该空间在这些螺线管线圈之间提供一个视窗,该视窗允许在该方法进行时该等离子体被看到。

[0899] abg.如任何前述伪权利要求aaf至abf所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,该磁场发生器提供了沿该医用筒表面变化的场强度。

[0900] abh.如伪权利要求abg所述的发明,其中该医用筒表面的至少一部分总体上为圆柱形的。

[0901] abi.如伪权利要求abg或abh所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,至少一个磁场发生器和该医用筒表面之间的距离沿该医用筒表面变化。

[0902] abj. 如任何前述伪权利要求abg、abh、或abi所述的发明, 其中在提供该磁场的至少部分时间, 该场强度沿该医用筒表面变化以定义变化中的场强度的分布图。

[0903] abk. 如伪权利要求abj所述的发明, 其中在提供该等离子体并且未提供该磁场的至少部分时间, 对该医用筒的表面进行的等离子体修饰沿该医用筒表面变化以定义变化中的等离子体修饰的分布图。

[0904] abl. 如伪权利要求abk所述的发明, 其中在提供该磁场的至少部分时间, 这些磁场发生器被配置为使得在场强度的分布图上的变化倾向于抵消等离子体修饰的变化, 改善该医用筒的表面的等离子体修饰的均匀性、密度、或两者。

[0905] abm. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中在提供该磁场的至少部分时间, 在一个电子瓶中, 该等离子体的至少一部分至少部分地被限制于该医用筒的附近。

[0906] abn. 如伪权利要求abm所述的发明, 其中该医用筒是一个医用筒和针头组件, 该组件具有一个针端、一个后端、以及这些端之间的一个主体部分。

[0907] abo. 如伪权利要求abn所述的发明, 其中该电子瓶是由如下结构定义的, 与在或靠近该组件的主体部分的至少部分处时相比, 该结构在或靠近该组件的针端处提供更强的磁场。

[0908] abp. 如伪权利要求abn或abo所述的发明, 其中该电子瓶是由如下结构定义的, 与在或靠近该组件的主体部分的至少部分处时相比, 该结构在或靠近该组件的后端处提供更强的磁场。

[0909] abq. 如伪权利要求abn、abo或abp所述的发明, 其中该电子瓶是由如下结构定义的, 与在或靠近该组件的主体部分的至少部分处时相比, 该结构在或靠近该组件的针端和后端处提供更强的磁场。

[0910] abr. 如任何前述伪权利要求abm至abq所述的发明, 其中该电子瓶是由如下结构定义的, 该结构在或靠近该组件的针端处提供一个电子镜。

[0911] abs. 如伪权利要求abr所述的发明, 其中该电子瓶进一步由如下结构定义, 该结构在或靠近该组件的后端提供一个电子镜。

[0912] abt. 如伪权利要求abm所述的发明, 其中该医用筒是一个小瓶, 该小瓶具有一个开口端、一个闭合端、以及这些端之间的一个主体部分。

[0913] abu. 如伪权利要求abt所述的发明, 其中该电子瓶是由如下结构定义的, 与在或靠近该小瓶的主体部分的至少部分处时相比, 该结构在或靠近该小瓶的闭合端处提供更强的磁场。

[0914] abv. 如伪权利要求abt或abu所述的发明, 其中该电子瓶是由如下结构定义的, 与在或靠近该小瓶的主体部分的至少部分处时相比, 该结构在或靠近该小瓶的开口端处提供更强的磁场。

[0915] abw. 如任何前述伪权利要求abt至abv所述的发明, 其中该电子瓶是由如下结构定义的, 与在或靠近该小瓶的主体部分的至少部分处时相比, 该结构在或靠近该小瓶的闭合端和开口端处提供更强的磁场。

[0916] abx. 如任何前述伪权利要求abt至abw所述的发明, 其中该电子瓶是由如下结构定义的, 该结构在或靠近该小瓶的闭合端处提供一个电子镜。

[0917] aby. 如任何前述伪权利要求abt至abx所述的发明, 其中该电子瓶进一步由如下结

构定义,该结构在或靠近该小瓶的开口端处提供一个电子镜。

[0918] abz.如任何前述伪权利要求abt至aby所述的发明,其中该提供电子镜的结构包括一个磁场发生器的至少一部分。

[0919] aca.如任何前述伪权利要求abt至abz所述的发明,其中该提供电子镜的结构包括一种铁磁或铁磁材料。

[0920] acb.如任何前述伪权利要求abt至aca所述的发明,其中该提供电子镜的结构包括一个磁场发生器。

[0921] acc.如任何前述伪权利要求abt至acb所述的发明,其中该提供电子镜的结构包括一个带负电的物体或物体的部分。

[0922] acd.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,在该内腔的至少一个部分中该磁场的至少一部分被定向为其极轴总体上与待处理的表面的轴平行。

[0923] ace.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,在该内腔的至少一个部分中该磁场的至少一部分被定向为其极轴围绕待处理的表面的轴延伸。

[0924] acf.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,在该内腔的至少一部分中该磁场的至少一个部分被定向为其极轴总体上相对于待处理的表面在径向平面上延伸。

[0925] acg.如任何前述伪权利要求aaf至acf所述的发明,其中至少一个磁场发生器、可替代地至少两个磁场发生器、可替代地至少三个磁场发生器、可替代地至少四个磁场发生器、可替代地至少五个磁场发生器、可替代地至少六个磁场发生器、可替代地至少七个磁场发生器、可替代地至少八个磁场发生器、可替代地所有这些磁场发生器是条形磁体。

[0926] ach.如任何前述伪权利要求aaf至acg所述的发明,其中至少一个磁场发生器、可替代地至少两个磁场发生器、可替代地至少三个磁场发生器、可替代地至少四个磁场发生器、可替代地至少五个磁场发生器、可替代地至少六个磁场发生器、可替代地至少七个磁场发生器、可替代地至少八个磁场发生器、可替代地所有这些磁场发生器是具有中心孔径的环形磁体,这些中心孔径具有用以接受该医用筒表面的尺寸。

[0927] aci.如伪权利要求ach所述的发明,其中这些环形磁体中的至少一个的北极和南极是其相对的环状面。

[0928] acj.如伪权利要求aci所述的发明,其中该磁场是至少部分地由以下项的堆叠提供的:

[0929] • 至少一个内部环形磁体,当处于其操作位置时,该医用筒表面在该内部环形磁体的中央凹陷内,

[0930] • 至少一个帽磁体,该帽磁体与内部环形磁体的堆叠体轴向地对齐但在其外部,该帽磁体包括一个环形磁体或一个条形磁体,

[0931] 其中该内部环形磁体径向邻近于该医用筒表面提供一个第一磁场强度,该第一磁场强度小于由轴向邻近于该医用筒表面的帽磁体提供的磁场强度,以及

[0932] • 任选地一个或多个额外的磁体,该一个或多个额外的磁体定位在一种帽磁体与内部环形磁体的堆叠体之间。

[0933] ack.如任何前述伪权利要求ach至acj所述的发明,其中这些环形磁体中的至少一个的极轴是周向地在该环周围的。

[0934] acl.如伪权利要求ack所述的发明,其中这些环形磁体中的至少一个的圆周包括复数个南-北极域。

[0935] acm.如任何前述伪权利要求aaf至acl所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,在一个轴周围安排至少四个磁场发生器的偶数个以在轴向间隔的端之间提供四极或类似结构。

[0936] acn.如伪权利要求acm所述的发明,其中这些磁场发生器能够在提供该四极或类似结构的一个有效位置与一个非功能性位置之间相对移动,在该非功能性位置上,这些磁场发生器不提供四极或类似结构。

[0937] aco.如伪权利要求acm或acn所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,该四极和医用筒与穿过该医用筒表面的轴是相对定位的。

[0938] acp.如伪权利要求acm至aco所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,该四极有效于至少部分地将等离子体限制在或靠近该医用筒表面的至少一部分处。

[0939] acq.如任何前述伪权利要求acm至acp所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,将一个具有轴向极轴的磁场发生器定位在或靠近这些轴向间隔的端中的至少一个处。

[0940] acr.如任何前述伪权利要求acg至acq所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,将具有轴向极轴的多个磁场发生器定位在或靠近这些轴向间隔的端中的两个处。

[0941] acs.如任何前述伪权利要求acm至acr所述的发明,其中具有轴向极轴的磁场发生器中的至少一个包括环形磁体。

[0942] act.如任何前述伪权利要求acm至acs所述的发明,其中具有轴向极轴的磁场发生器中的至少一个包括帽磁体。

[0943] acu.如任何前述伪权利要求acm至act所述的发明,其中具有轴向极轴的磁场发生器中的至少一个包括条形磁体。

[0944] 方法-PECVD能量/电极限制

[0945] acv.如任何前述伪权利要求所述的发明,进一步包括使用射频能来产生该等离子体。

[0946] acw.如伪权利要求acv所述的发明,其中射频能是通过提供一个在该医用筒壁外的外电极和一个至少部分地在该医用筒的内腔内的内电极并且为这些电极通电而产生的。

[0947] acx.如伪权利要求acw所述的发明,其中该外电极总体上是圆柱形的,并且该表面被布置在该外电极内。

[0948] acy.如伪权利要求acw或acx所述的发明,其中该外电极是由有孔材料制成。

[0949] acz.如伪权利要求acw至acy所述的发明,其中该外电极是由网材料制成。

[0950] ada.如伪权利要求acw或acx所述的发明,其中该外电极是由连续材料制成。

[0951] adb.如任何前述伪权利要求acw至ada所述的发明,其中该内电极轴向地延伸至该内腔中。

[0952] adc.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中对该医用筒的表面进行的等离子体修饰包括化学气相沉积。

[0953] add.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中对该医用筒的表面进行的等离子体修饰包括等离子体增强的化学气相沉积(PECVD)。

[0954] ade.如伪权利要求adc或add所述的发明,其中该内电极包括用于向该内腔提供气态材料的一个材料供应管。

[0955] adf.如伪权利要求ade所述的发明,其中该材料供应管具有布置在该内腔内的总体上为圆柱形的内表面16。

[0956] adg.如伪权利要求adf所述的发明,其中该材料供应管总体上为圆柱形的内表面16具有穿孔以将气态材料传递至该内腔。

[0957] adh.如伪权利要求adg所述的发明,其中这些穿孔是沿总体上为圆柱形的内表面16而轴向分布的。

[0958] adi.如伪权利要求adg或adh所述的发明,其中这些穿孔是沿总体上为圆柱形的内表面16而周向分布的。

[0959] adj.如伪权利要求adg至adi所述的发明,其中这些穿孔分布为周向间隔开的多系列的两个或更多个穿孔,各系列沿总体上为圆柱形的内表面16轴向间隔开。

[0960] adk.如伪权利要求adj所述的发明,其中这些穿孔分布为周向间隔开的复数个系列的两个在直径上相对的穿孔/系列,各系列沿总体上为圆柱形的内表面16轴向间隔开。

[0961] adl.如伪权利要求adk所述的发明,其中第一系列的这些在直径上相对的穿孔相对于邻近的第二系列的在直径上相对的穿孔在总体上为圆柱形的内表面16上周向位移约90度。

[0962] adm.如伪权利要求adk所述的发明,其中第一系列的这些在直径上相对的穿孔相对于邻近的第二系列的在直径上相对的穿孔在总体上为圆柱形的内表面16上周向位移约45度。

[0963] adn.如伪权利要求adl所述的发明,其中这些穿孔分布为周向间隔开的复数个系列的至少三个120-度-间隔开的穿孔/系列,这些系列沿总体上为圆柱形的内表面16轴向间隔开。

[0964] 方法-医用筒作为其自身的真空室的用途

[0965] ado.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中该等离子体修饰至少部分地在低于大气压的压力下进行。

[0966] adp.如伪权利要求ado所述的发明,其中该低于大气压的压力是通过在至少一部分的等离子体修饰的过程中在或靠近该表面处至少部分地对内腔抽真空产生的。

[0967] adq.如伪权利要求ado或adp所述的发明,其中在至少一部分的等离子体修饰的过程中该医用筒的外部暴露于大气压。

[0968] 方法-材料限制

[0969] adr.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中在至少一部分的等离子体修饰的过程中供应至该内腔的材料包括:

- [0970] • 一种前体;
- [0971] • 任选地一种氧化气体;以及
- [0972] • 任选地一种稀释气体。

[0973] ads.如伪权利要求adr所述的发明,其中该前体包括有机硅氧烷、氟烷、氟碳化合

物、聚对二甲苯、或这些中两个或更多的组合。

[0974] adt. 如伪权利要求adr或ads所述的发明, 其中该前体包括一种有机硅氧烷。

[0975] adv. 如任何前述伪权利要求adr至adt所述的发明, 其中该前体包括N型聚对二甲苯或聚(对二甲苯); C型聚对二甲苯或聚(2-氯对二甲苯); D型聚对二甲苯或聚(2,5-二氯对二甲苯); HT型聚对二甲苯®或聚(四氟对-二甲苯), 或其二聚物, 或这些中两个或更多的组合。

[0976] adw. 如任何前述伪权利要求adr至adt所述的发明, 其中该前体包括

[0977] • 二聚四氟对二甲苯,

[0978] • 二氟卡宾,

[0979] • 单体四氟乙烯,

[0980] • 具有化学式 $F_2C=CF(CF_2)_x F$ 的低聚四氟乙烯, 其中x是从1至100、任选地2至50、任选地2至20、任选地2至10,

[0981] • 氯二氟乙酸钠,

[0982] • 氯二氟甲烷,

[0983] • 溴二氟甲烷,

[0984] • 六氟环氧丙烷,

[0985] • 1H, 1H, 2H, 2H-全氟癸基丙烯酸酯(FDA),

[0986] • 一种溴氟烷烃, 其中烷烃部分具有从1至6个碳原子,

[0987] • 一种碘氟烷烃, 其中烷烃部分具有从1至6个碳原子, 或

[0988] • 这些中的任何两个或更多的组合。

[0989] adx. 如任何前述伪权利要求adr至adw所述的发明, 其中该氧化气体包括氧、一氧化二氮、水蒸汽、或这些中两个或更多的组合。

[0990] ady. 如任何前述伪权利要求adr至ady所述的发明, 其中该稀释气体包括氦、氩、氦、氩、氦、或这些中两个或更多的组合。

[0991] 方法-涂层或层限制

[0992] adz. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中该等离子体修饰包括向该医用筒的表面施加一个涂层或层。

[0993] aea. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中该等离子体修饰包括向该医用筒的表面施加一个屏障涂层或层。

[0994] aeb. 如伪权利要求aea所述的发明, 其中该屏障涂层或层基本上由 SiO_x 组成, 其中如通过X-射线光电子能谱法确定的, x是从1.5至2.9。

[0995] aec. 如伪权利要求aea或aeb所述的发明, 其中该等离子体修饰包括向该医用筒的表面层在该屏障涂层或层与该内腔之间施加一个pH保护涂层或层。

[0996] aed. 如伪权利要求aec所述的发明, 其中该pH保护涂层或层基本上由 $SiO_x C_y$ 或 $SiN_x C_y$ 组成, 其中如通过X-射线光电子能谱法确定的, x是从约0.5至约2.4, 任选地从约0.5至1, 并且y是从约0.6至约3, 任选地从约2至约3。

[0997] aed1. 如任何前述伪权利要求aec或aed所述的发明, 其中该pH保护涂层或层基本上由如通过X-射线光电子能谱法确定的以下原子比率的硅、氧、和碳, 以及如通过卢瑟福背散射谱法确定的以下原子比率的氢组成:

[0998] 原子比率

[0999]

Si	0	C	H
1	0.5至2.4	0.6至3	2至9

[1000] aed2. 如任何前述伪权利要求aec、aed、或aed1所述的发明, 其中该pH保护涂层或层基本上由如通过X-射线光电子能谱法确定的以下原子比率的硅、氧、和碳, 以及如通过卢瑟福背散射谱法确定的以下原子比率的氢组成:

[1001] 原子比率

[1002]

Si	0	C	H
1	0.5至1	2至3	6至9

[1003] aed3. 如伪权利要求aec或aed所述的发明, 其中在该屏障涂层或层与该内腔之间的pH保护涂层或层基本上由如通过X-射线光电子能谱法确定的以下原子比率的硅、氮、和碳, 以及如通过卢瑟福背散射谱法确定的以下原子比率的氢组成:

[1004] 原子比率

[1005]

Si	N	C	H
1	0.5 至 2.4	0.6 至 3	2 至 9

[1006] aed4. 如伪权利要求aed3所述的发明, 其中在该屏障涂层或层与该内腔之间的pH保护涂层或层基本上由如通过X-射线光电子能谱法确定的以下原子比率的硅、氮、和碳, 以及如通过卢瑟福背散射谱法确定的以下原子比率的氢组成:

[1007] 原子比率

[1008]

Si	N	C	H
1	0.5 至 1	2 至 3	6 至 9

[1009] aed5. 如任何前述伪权利要求aec至aed4所述的发明, 其中该pH保护涂层或层具有从50至500nm的平均厚度。

[1010] aed6. 如任何前述伪权利要求aec至aed5所述的发明, 其中该pH保护涂层或层的FTIR吸收光谱具有大于0.75在以下之间的比率:

[1011] • 在约1000与1040cm⁻¹之间的Si-O-Si对称伸缩峰的最大振幅, 以及

[1012] • 在约1060与约1100cm⁻¹之间的Si-O-Si不对称伸缩峰的最大振幅。

[1013] aee. 如任何伪权利要求aea至aed所述的发明, 其中该等离子体修饰包括向该医用筒的表面施加一个润滑涂层或层。

[1014] aef. 如伪权利要求aee所述的发明, 其中该润滑涂层或层基本上由SiO_xC_y组成, 其中x是从约0.5至约2.4, 任选地从约0.5至1, 并且y是从约0.6至约3, 任选地从约2至约3, 每个是如通过X-射线光电子能谱法测量的。

[1015] aef1. 如伪权利要求aee或aef所述的发明, 其中该润滑涂层或层基本上由如通过X-射线光电子能谱法确定的以下原子比率的硅、氧、和碳, 以及如通过卢瑟福背散射谱法确

定的以下原子比率的氢组成：

[1016] 原子比率

[1017]

Si	0	C	H
1	0.5至2.4	0.6至3	2至9

[1018] aef2. 如任何前述伪权利要求aee或aef所述的发明，其中该润滑涂层或层基本上由如通过X-射线光电子能谱法确定的以下原子比率的硅、氧、和碳，以及如通过卢瑟福背散射谱法确定的以下原子比率的氢组成：

[1019] 原子比率

[1020]

Si	0	C	H
1	0.5至1	2至3	6至9

[1021] aef3. 如伪权利要求aee或aef所述的发明，其中该屏障涂层或层与该内腔之间的润滑涂层或层基本上由如通过X-射线光电子能谱法确定的以下原子比率的硅、氮、和碳，以及如通过卢瑟福背散射谱法确定的以下原子比率的氢组成：

[1022] 原子比率

[1023]

Si	N	C	H
1	0.5 至 2.4	0.6 至 3	2 至 9

[1024] aef4. 如伪权利要求aee或aef所述的发明，其中该屏障涂层或层与该内腔之间的润滑涂层或层基本上由如通过X-射线光电子能谱法确定的以下原子比率的硅、氮、和碳，以及如通过卢瑟福背散射谱法确定的以下原子比率的氢组成：

[1025] 原子比率

[1026]

Si	N	C	H
1	0.5 至 1	2 至 3	6 至 9

[1027] 方法-涂层或层均匀性限制

[1028] aeg. 如任何前述伪权利要求所述的发明，其中等离子体修饰的均匀性被表示为如下的比率：

[1029] 涂层或层厚度的一个标准差
平均涂层或层厚度

[1030] 并且该比率小于0.69，可替代地从0.69至0.01，可替代地从0.69至0.05，可替代地从0.66至0.1，可替代地从0.66至0.2，可替代地从0.66至0.21，可替代地小于0.6，可替代地从0.6至0.01，可替代地从0.6至0.05，可替代地从0.6至0.1，可替代地从0.6至0.2，可替代地从0.6至0.21，可替代地小于0.5，可替代地从0.5至0.01，可替代地从0.5至0.05，可替代地从0.5至0.1，可替代地从0.5至0.2，可替代地从0.5至0.21，可替代地小于0.4，可替代地从0.4至0.01，可替代地从0.4至0.05，可替代地从0.4至0.1，可替代地从0.4至0.2，可替代地从0.4至0.21，可替代地小于0.3，可替代地从0.3至0.01，可替代地从0.3至0.05，可替代

地从0.3至0.1,可替代地从0.3至0.2,可替代地从0.3至0.21。

[1031] aeh.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中该等离子体修饰是施加一个涂层或层,该涂层或层的平均厚度是在1和1000nm之间并且标准差小于190nm,可替代地从190至10nm,可替代地从190至20nm,可替代地从190至30nm,可替代地从190至40nm,可替代地从190至50nm,可替代地从190至60nm,可替代地从190至70nm,可替代地从190至80nm,可替代地小于161nm,可替代地从160至10nm,可替代地从160至20nm,可替代地从160至30nm,可替代地从160至40nm,可替代地从160至50nm,可替代地从160至60nm,可替代地从160至70nm,可替代地从160至80nm,可替代地小于140nm,可替代地从140至10nm,可替代地从140至20nm,可替代地从140至30nm,可替代地从140至40nm,可替代地从140至50nm,可替代地从140至60nm,可替代地从140至70nm,可替代地从140至80nm,可替代地小于122nm,可替代地从120至10nm,可替代地从120至20nm,可替代地从120至30nm,可替代地从120至40nm,可替代地从120至50nm,可替代地从120至60nm,可替代地从120至70nm,可替代地从120至80nm,可替代地小于100nm,可替代地从100至10nm,可替代地从100至20nm,可替代地从100至30nm,可替代地从100至40nm,可替代地从100至50nm,可替代地从100至60nm,可替代地从100至70nm,可替代地从100至80nm,可替代地小于80nm,可替代地从80至10nm,可替代地从80至20nm,可替代地从80至30nm,可替代地从80至40nm,可替代地从80至50nm,可替代地从80至60nm,可替代地从80至70nm。

[1032] aei.如伪权利要求aec所述的方法,其中该内部PECVD涂层或层包括一个屏障涂层或层。

[1033] aej.如伪权利要求aei所述的方法,其中该内部PECVD涂层或层包括一个钝化层或pH保护涂层。

[1034] aek.如任何前述伪权利要求aei至aej中所述的方法,其中该内部PECVD涂层或层包括一个润滑涂层或层。

[1035] 设备

[1036] ael.用于等离子体修饰在医用筒支持体上支持的一个医用筒的设备,该医用筒具有由壁环绕的内腔,该壁的至少部分定义了待处理的一个表面,该设备包括:

[1037] • 一个医用筒支持体,该医用筒支持体用于在该设备中保持医用筒;

[1038] • 一个等离子体发生器,该等离子体发生器用于在有效于等离子体修饰该医用筒的表面的条件下在该医用筒支持体1上支持的医用筒的内腔内提供等离子体;

[1039] • 一个磁场发生器,该磁场发生器用于在该医用筒支持体1上支持的医用筒的内腔的至少一部分中提供一个磁场,该磁场具有有效于改善该总体上为圆柱形的内表面16的等离子体修饰的均匀性、密度、或两者的取向和场强度。

[1040] 设备-磁性限制

[1041] aem.如伪权利要求ael所述的发明,在一个处于操作位置中的医用筒外包括至少一个磁场发生器,可替代地至少两个磁场发生器,任选地至少三个磁场发生器,任选地至少四个磁场发生器,任选地至少五个磁场发生器,任选地至少六个磁场发生器,任选地至少七个磁场发生器,任选地至少八个磁场发生器。

[1042] aen.如伪权利要求ael或aem所述的发明,其中这些磁场发生器中的至少一个、可替代地这些磁场发生器中的至少两个、可替代地这些磁场发生器中的至少三个、可替代地

这些磁场发生器中的至少四个、可替代地这些磁场发生器中的至少五个、可替代地这些磁场发生器中的至少六个、可替代地这些磁场发生器中的至少七个、可替代地这些磁场发生器中的至少八个、可替代地所有这些磁场发生器具有总体上平行于处于操作位置的该医用筒的表面的轴的极轴。

[1043] aeo. 如任何前述伪权利要求ael至aen所述的发明, 其中这些磁场发生器中的至少两个、可替代地这些磁场发生器中的至少三个、可替代地这些磁场发生器中的至少四个、可替代地这些磁场发生器中的至少五个、可替代地这些磁场发生器中的至少六个、可替代地这些磁场发生器中的至少七个、可替代地这些磁场发生器中的至少八个、可替代地所有这些磁场发生器围绕处于操作位置的该表面周向分布。

[1044] aep. 如任何前述伪权利要求ael至aeo所述的发明, 其中这些磁场发生器中的至少两个、可替代地这些磁场发生器中的至少三个、可替代地这些磁场发生器中的至少四个、可替代地这些磁场发生器中的至少五个、可替代地这些磁场发生器中的至少六个、可替代地这些磁场发生器中的至少七个、可替代地这些磁场发生器中的至少八个、可替代地所有这些磁场发生器基本上与彼此是周向等距的。

[1045] aeq. 如任何前述伪权利要求ael至aep所述的发明, 其中在等离子体处理的至少一部分的过程中, 这些磁场发生器中的至少一个、可替代地这些磁场发生器中的至少两个、可替代地这些磁场发生器中的至少三个、可替代地这些磁场发生器中的至少四个、可替代地这些磁场发生器中的至少五个、可替代地这些磁场发生器中的至少六个、可替代地这些磁场发生器中的至少七个、可替代地这些磁场发生器中的至少八个、可替代地所有这些磁场发生器围绕处于操作位置的表面的轴旋转, 或该表面围绕其轴旋转, 或两者。

[1046] aer. 如任何前述伪权利要求ael至aeq所述的发明, 其中这些磁场发生器中的至少两个、可替代地这些磁场发生器中的至少三个、可替代地这些磁场发生器中的至少四个、可替代地这些磁场发生器中的至少五个、可替代地这些磁场发生器中的至少六个、可替代地这些磁场发生器中的至少七个、可替代地这些磁场发生器中的至少八个、可替代地所有这些磁场发生器是相对于处于操作位置的该表面而轴向堆叠的。

[1047] aes. 如任何前述伪权利要求ael至aer所述的发明, 其中这些磁场发生器中的至少两个、可替代地这些磁场发生器中的至少三个、可替代地这些磁场发生器中的至少四个、可替代地这些磁场发生器中的至少五个、可替代地这些磁场发生器中的至少六个、可替代地这些磁场发生器中的至少七个、可替代地这些磁场发生器中的至少八个、可替代地所有这些磁场发生器与彼此轴向地间隔开。

[1048] aet. 如伪权利要求ael至aes所述的发明, 其中这些磁场发生器中的至少两个、可替代地这些磁场发生器中的至少三个、可替代地这些磁场发生器中的至少四个、可替代地这些磁场发生器中的至少五个、可替代地这些磁场发生器中的至少六个、可替代地这些磁场发生器中的至少七个、可替代地这些磁场发生器中的至少八个、可替代地所有这些磁场发生器彼此轴向邻接。

[1049] aeu. 如任何前述伪权利要求ael至aet所述的发明, 其中至少一个磁场发生器是传导电流的至少一个线圈6或8。

[1050] aev. 如伪权利要求aeu所述的发明, 其中该至少一个线圈包括螺线管线圈。

[1051] aew. 如伪权利要求aev所述的发明, 其中该螺线管线圈被定向为其轴至少总体上

平行于处于操作位置的该表面的轴。

[1052] aex. 如伪权利要求aev或aew所述的发明, 其中该螺线管线圈具有一个适配成接受处于操作位置的该医用筒表面的内部部分以及第一和第二相对端部5和8。

[1053] aey. 如任何前述伪权利要求aev至aex所述的发明, 其中当通电时, 与该内部部分相比, 该第一端部、该第二端部、或两者提供更强的磁场。

[1054] aez. 如伪权利要求aex至aey所述的发明, 其中该内部部分包括一个内部绕组, 并且当通电时提供更强的磁场的端部6或8中的至少一个包括一个单独的外部绕组7或9。

[1055] afa. 如伪权利要求aez所述的发明, 其中当这些绕组通电时, 与该单独的外部绕组7或9相比, 该内部绕组被提供以更低的安培数。

[1056] afb. 如伪权利要求aez或afa所述的发明, 其中该内部绕组比该外部绕组7或9具有更少的总圈数/cm该轴。

[1057] afc. 如任何前述伪权利要求aev至afb所述的发明, 其中该螺线管线圈具有沿该内部部分以及该第一和第二相对端部6和8延伸的单一绕组, 该绕组沿着在或靠近该第一和第二相对端部6和8处的轴比沿着该内部部分具有更多圈数/cm。

[1058] afd. 如任何前述伪权利要求aev至afc所述的发明, 其中该螺线管线圈被定向为其轴至少总体上与处于操作位置的该表面的轴共线。

[1059] afe. 如任何前述伪权利要求aev至afd所述的发明, 其中在该操作位置的表面完全位于该螺线管线圈内。

[1060] aff. 如伪权利要求aeu所述的发明, 其中该至少一个线圈包括一个总体上为环形的线圈8或9。

[1061] afg. 如伪权利要求aff所述的发明, 其中该总体上为环形的线圈8或9被定向为其轴至少总体上平行于处于操作位置的该表面的轴。

[1062] afh. 如伪权利要求afg所述的发明, 其中该总体上为环形的线圈8或9被定向为其轴至少总体上与处于操作位置的该表面的轴共线。

[1063] afi. 如任何前述伪权利要求aff至afh所述的发明, 其中处于操作位置的该表面基本上完全处于该总体上为环形的线圈8或9内, 可替代地基本上完全处于该总体上为环形的线圈8或9中的两个或更多个的堆叠体内。

[1064] afj. 如任何前述伪权利要求aff至afi所述的发明, 其中该总体上为环形的线圈8或9具有复数个弧区段, 任选地至少四个弧区段, 任选地至少6个弧区段, 任选地至少八个弧区段, 任选地至少八个45°弧区段, 并且交替区段以相反方向缠绕。

[1065] afk. 如任何前述伪权利要求aff至afj所述的发明, 包括具有基本上呈圆形或基本上呈矩形的横截面的、该总体上为环形的线圈8或9中的多于一个。

[1066] afl. 如任何前述伪权利要求ael至afk所述的发明, 其中在处于操作位置的一个医用筒的至少一部分中该磁场的至少一部分被定向为其极轴总体上平行于待处理的表面的轴。

[1067] afm. 如任何前述伪权利要求ael至afl所述的发明, 其中在处于操作位置的一个医用筒的至少一部分中该磁场的至少一部分被定向为其极轴围绕待处理的表面的轴延伸。

[1068] afn. 如任何前述伪权利要求ael至afm所述的发明, 其中在处于操作位置的一个医用筒的至少一部分中该磁场的至少一个部分被定向为其极轴总体上相对于待处理的表面

在径向平面上延伸。

[1069] afo. 如任何前述伪权利要求aem至afn所述的发明, 其中这些磁场发生器中的至少一个、可替代地这些磁场发生器中的至少两个、可替代地这些磁场发生器中的至少三个、可替代地这些磁场发生器中的至少四个、可替代地这些磁场发生器中的至少五个、可替代地这些磁场发生器中的至少六个、可替代地这些磁场发生器中的至少七个、可替代地这些磁场发生器中的至少八个、可替代地所有这些磁场发生器是条形磁体。

[1070] afp. 如伪权利要求afo所述的发明, 其中安排至少四个磁场发生器的偶数个以提供一种四极或类似结构。

[1071] afq. 如任何前述伪权利要求ael至afp所述的发明, 其中这些磁场发生器中的至少一个、可替代地这些磁场发生器中的至少两个、可替代地这些磁场发生器中的至少三个、可替代地这些磁场发生器中的至少四个、可替代地这些磁场发生器中的至少五个、可替代地这些磁场发生器中的至少六个、可替代地这些磁场发生器中的至少七个、可替代地这些磁场发生器中的至少八个、可替代地所有这些磁场发生器是环形磁体。

[1072] afr. 如伪权利要求afq所述的发明, 其中这些环形磁体中的至少一个的北极和南极是其相对的环状面。

[1073] afs. 如伪权利要求afq或afr所述的发明, 其中这些环形磁体中的至少一个的极轴是周向地在该环周围的。

[1074] aft. 如伪权利要求afq所述的发明, 其中这些环形磁体中的至少一个的圆周被分为复数个南-北极域。

[1075] 设备-PECVD能量/电极限制

[1076] afu. 如任何前述伪权利要求ael至aft所述的发明, 进一步包括使用射频能来产生该等离子体。

[1077] afv. 如伪权利要求afu所述的发明, 其中射频能是通过提供一个在该医用筒壁外的外电极和一个至少部分地在该医用筒的内腔内的内电极并且为这些电极通电而产生的。

[1078] afw. 如伪权利要求afw所述的发明, 其中该外电极总体上是圆柱形的, 并且处于操作位置的该表面被布置在该外电极内。

[1079] afx. 如伪权利要求afv或afw所述的发明, 其中该外电极是由有孔材料制成。

[1080] afy. 如任何前述伪权利要求afv至afx所述的发明, 其中该外电极是由网材料制成。

[1081] afz. 如伪权利要求afv或afw所述的发明, 其中该外电极是由连续材料制成。

[1082] aga. 如任何前述伪权利要求aeb至afz所述的发明, 其中该内电极0轴向地延伸至处于操作位置的一个医用筒中。

[1083] agb. 如任何前述伪权利要求aaa至aga所述的发明, 其中对该医用筒的表面进行的等离子体修饰包括化学气相沉积。

[1084] agc. 如任何前述伪权利要求aaa至agb所述的发明, 其中对该医用筒的表面进行的等离子体修饰包括等离子体增强的化学气相沉积 (PECVD)。

[1085] agd. 如伪权利要求agb或agc所述的发明, 其中该内电极0包括一种用于向处于操作位置的医用筒提供气态材料的材料供应管。

[1086] age. 如伪权利要求agd所述的发明, 其中该材料供应管具有布置在处于操作位置

的医用筒内的一个总体上为圆柱形的内表面16。

[1087] agf.如伪权利要求age所述的发明,其中该材料供应管总体上为圆柱形的内表面16具有穿孔以将气态材料传递至处于操作位置的医用筒。

[1088] agg.如伪权利要求agf所述的发明,其中这些穿孔是沿总体上为圆柱形的内表面16而轴向分布的。

[1089] agh.如伪权利要求agf或agg所述的发明,其中这些穿孔是沿总体上为圆柱形的内表面16而周向分布的。

[1090] agi.如任何前述伪权利要求agf至agh所述的发明,其中这些穿孔分布为周向间隔开的多系列的两个或更多个穿孔,各系列沿总体上为圆柱形的内表面16轴向间隔开。

[1091] agj.如伪权利要求agi所述的发明,其中这些穿孔分布为周向间隔开的复数个系列的两个直径上相对的穿孔/系列,各系列沿总体上为圆柱形的内表面16轴向间隔开。

[1092] agk.如伪权利要求agj所述的发明,其中第一系列的这些直径上相对的穿孔相对于邻近的第二系列的直径上相对的穿孔在总体上为圆柱形的内表面16上周向位移约90度。

[1093] agl.如伪权利要求agj所述的发明,其中第一系列的这些直径上相对的穿孔相对于每个邻近的第二系列的直径上相对的穿孔在总体上为圆柱形的内表面16上周向位移约45度。

[1094] agm.如伪权利要求agi所述的发明,其中这些穿孔分布为周向间隔开的复数个系列的至少三个120-度-间隔开的穿孔/系列,各系列沿总体上为圆柱形的内表面16轴向间隔开。

[1095] agn.如任何前述伪权利要求agd至agm所述的发明,其中:

- [1096] • 该材料供应管相对于由这些磁场发生器提供的磁场和该医用筒支持体旋转;
- [1097] • 由这些磁场发生器提供的磁场相对于该材料供应管和该医用筒支持体旋转;
- [1098] • 该医用筒支持体相对于该材料供应管和由这些磁场发生器提供的磁场旋转;
- [1099] • 该材料供应管和由这些磁场发生器提供的磁场以相对于该医用筒支持体的相同或不同的旋转速率和方向旋转;
- [1100] • 由这些磁场发生器提供的磁场和该医用筒支持体以相对于该材料供应管的相同或不同的旋转速率和方向旋转;或
- [1101] • 该材料供应管和该医用筒支持体以相对于由这些磁场发生器提供的磁场的相同或不同的旋转速率和方向旋转。

[1102] ago.如任何前述伪权利要求ael至agn所述的发明,进一步包括用于测量等离子体特征的设备,包括以下中的至少一个:

- [1103] • 一种光学检测器,例如一种照相机,该照相机被配置为显示该等离子体是否包括与完全填充均匀等离子体相对的非均匀等离子体的流(streamer),或光学发射光谱仪,用以确定该等离子体光谱的均匀性;
- [1104] • 一种罗氏线圈(Rogowski Coil),该罗氏线圈布置在该内电极或其电源导线周围,以确定供应至该等离子体的电流的均匀性;或
- [1105] • 一种朗缪尔探针5,该朗缪尔探针用以测量该等离子体的电子温度。

[1106] 设备-医用筒作为其自身的真空室的用途

[1107] agp.如任何前述伪权利要求ael至ago所述的发明,进一步包括一个真空泵,该真

空泵用于在等离子体修饰的至少一部分的过程中至少部分地将处于操作位置的医用筒抽真空。

[1108] agq. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 包括在等离子体修饰的至少一部分的过程中将该医用筒的外部暴露于大气压的设备。

[1109] 设备-材料限制

[1110] agr. 如任何前述伪权利要求ael至agq所述的发明, 进一步包括在等离子体修饰的至少一部分的过程中供应至处于操作位置的医用筒的每种材料的来源, 其中这些材料包括:

- [1111] • 一种前体;
- [1112] • 任选地一种氧化气体; 以及
- [1113] • 任选地一种稀释气体。

[1114] ags. 如伪权利要求agr所述的发明, 其中该前体包括有机硅氧烷、氟烷、氟碳化合物、聚对二甲苯、或这些中两个或更多的组合。

[1115] agt. 如伪权利要求agr或ags所述的发明, 其中该前体包括一种有机硅氧烷。

[1116] agu. 如任何前述伪权利要求agr至agt所述的发明, 其中该前体包括六亚甲基二硅氧烷 (hexamethylenedisiloxane, HMDSO)、八甲基环四硅氧烷 (OMCTS)、四甲基二硅氧烷 (TMDSO)、或这些的组合。

[1117] agv. 如任何前述伪权利要求agr至agu所述的发明, 其中该前体包括N型聚对二甲苯或聚(对二甲苯); C型聚对二甲苯或聚-氯对二甲苯; D型聚对二甲苯或聚, 5-二氯对二甲苯; HT型聚对二甲苯[®]或聚(四氟对-二甲苯), 或其二聚物, 或这些中两个或更多的组合。

[1118] agw. 如任何前述伪权利要求agr至agv所述的发明, 其中该前体包括

- [1119] • 二聚四氟对二甲苯,
- [1120] • 二氟卡宾,
- [1121] • 单体四氟乙烯,
- [1122] • 具有化学式 $F_2C=CF$ (CF_xF 的低聚四氟乙烯, 其中x是从1至100、任选地2至50、任选地2至20、任选地2至10,
- [1123] • 氯二氟乙酸钠,
- [1124] • 氯二氟甲烷,
- [1125] • 溴二氟甲烷,
- [1126] • 六氟环氧丙烷,
- [1127] • 1H, 1H, 2H, 2H-全氟癸基丙烯酸酯 (FDA),
- [1128] • 一种溴氟烷烃, 其中烷烃部分具有从1至6个碳原子,
- [1129] • 一种碘氟烷烃, 其中烷烃部分具有从1至6个碳原子, 或
- [1130] • 这些中的任何两个或更多的组合。

[1131] agx. 如任何前述伪权利要求agr至agw所述的发明, 其中该氧化气体包括氧、一氧化二氮、水蒸汽、或这些中两个或更多的组合。

[1132] agy. 如任何前述伪权利要求agr至agx所述的发明, 其中该稀释气体包括氦、氩、氦、氩、或这些中两个或更多的组合。

[1133] 设备-涂层或层限制

[1134] agz.如任何前述伪权利要求ael至agy所述的发明,其中该等离子体修饰包括向该医用筒的表面施加一个涂层或层。

[1135] aha.如任何前述伪权利要求ael至agz所述的发明,其中该等离子体修饰包括向该医用筒的表面施加一个屏障涂层或层。

[1136] ahb.如伪权利要求aha所述的发明,其中该屏障涂层或层基本上由 SiO_x 组成,其中x是从1.5至2.9。

[1137] ahc.如伪权利要求aha所述的发明,其中该等离子体修饰包括向该医用筒的表面施加一个pH保护涂层或层。

[1138] ahd.如伪权利要求ahc所述的发明,其中该pH保护涂层或层基本上由 SiO_xC_y 组成,其中x是从约0.5至约2.4,任选地从约0.5至1,并且y是从约0.6至约3,任选地从约2至约3。

[1139] ahe.如伪权利要求aha所述的发明,其中该等离子体修饰包括向该医用筒的表面施加一个润滑涂层或层。

[1140] ahf.如伪权利要求ahe所述的发明,其中该润滑涂层或层基本上由 SiO_xC_y 组成,其中x是从约0.5至约2.4,任选地从约0.5至1,并且y是从约0.6至约3,任选地从约2至约3。

[1141] 设备-涂层或层均匀性限制

[1142] ahg.如任何前述伪权利要求ael至ahf所述的发明,其中该设备被适配成提供一个均匀的涂层或层,该涂层或层具有如下的涂层或层厚度的一个标准差与平均涂层或层厚度的比率:小于0.69,可替代地从0.69至0.01,可替代地从0.69至0.05,可替代地从0.66至0.1,可替代地从0.66至0.2,可替代地从0.66至0.21,可替代地小于0.6,可替代地从0.6至0.01,可替代地从0.6至0.05,可替代地从0.6至0.1,可替代地从0.6至0.2,可替代地从0.6至0.21,可替代地小于0.5,可替代地从0.5至0.01,可替代地从0.5至0.05,可替代地从0.5至0.1,可替代地从0.5至0.2,可替代地从0.5至0.21,可替代地小于0.4,可替代地从0.4至0.01,可替代地从0.4至0.05,可替代地从0.4至0.1,可替代地从0.4至0.2,可替代地从0.4至0.21,可替代地小于0.3,可替代地从0.3至0.01,可替代地从0.3至0.05,可替代地从0.3至0.1,可替代地从0.3至0.2,可替代地从0.3至0.21。

[1143] ahh.如任何前述伪权利要求ael至ahg所述的发明,其中该设备被适配成提供一个均匀的涂层或层,该涂层或层具有1和1000nm之间、任选地10和500nm之间的平均厚度,以及如下的一个标准差:小于190nm,可替代地从190至10nm,可替代地从190至20nm,可替代地从190至30nm,可替代地从190至40nm,可替代地从190至50nm,可替代地从190至60nm,可替代地从190至70nm,可替代地从190至80nm,可替代地小于161nm,可替代地从160至10nm,可替代地从160至20nm,可替代地从160至30nm,可替代地从160至40nm,可替代地从160至50nm,可替代地从160至60nm,可替代地从160至70nm,可替代地从160至80nm,可替代地小于140nm,可替代地从140至10nm,可替代地从140至20nm,可替代地从140至30nm,可替代地从140至40nm,可替代地从140至50nm,可替代地从140至60nm,可替代地从140至70nm,可替代地从140至80nm,可替代地小于122nm,可替代地从120至10nm,可替代地从120至20nm,可替代地从120至30nm,可替代地从120至40nm,可替代地从120至50nm,可替代地从120至60nm,可替代地从120至70nm,可替代地从120至80nm,可替代地小于100nm,可替代地从100至10nm,可替代地从100至20nm,可替代地从100至30nm,可替代地从100至40nm,可替代地从100至50nm,可替代地从100至60nm,可替代地从100至70nm,可替代地从100至80nm,可替代

地小于80nm,可替代地从80至10nm,可替代地从80至20nm,可替代地从80至30nm,可替代地从80至40nm,可替代地从80至50nm,可替代地从80至60nm,可替代地从80至70nm,任选地小于平均厚度的一个标准差,可替代地为平均厚度的至少20%的一个最小标准差。

[1144] ahi.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中该PECVD工艺条件被控制为使得该医用筒或其他经受PECVD部分的入口管与壁之间的距离是:

[1145] 大于德拜长度,

[1146] 任选地至少与德拜长度的2倍一样大,

[1147] 任选地至少与德拜长度的3倍一样大,

[1148] 任选地至少与德拜长度的4倍一样大,

[1149] 任选地至少与德拜长度的5倍一样大,

[1150] 任选地至少与德拜长度的6倍一样大,

[1151] 任选地至少与德拜长度的7倍一样大,

[1152] 任选地至少与德拜长度的8倍一样大,

[1153] 任选地至少与德拜长度的9倍一样大,

[1154] 任选地至少与德拜长度的10倍一样大,

[1155] 任选地至少与德拜长度的20倍一样大,

[1156] 任选地至少与德拜长度的30倍一样大,

[1157] 任选地至少与德拜长度的40倍一样大,

[1158] 任选地至少与德拜长度的50倍一样大,

[1159] 任选地至少与德拜长度的60倍一样大,

[1160] 任选地至少与德拜长度的70倍一样大,

[1161] 任选地至少与德拜长度的80倍一样大,

[1162] 任选地至少与德拜长度的90倍一样大,

[1163] 任选地至少与德拜长度的100倍一样大。

[1164] ahj.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中如果总体上为圆柱形的内表面的内径和长度之间的纵横比是至少2:1,更优选3:1,并且更优选5:1,并且更优选10:1,并且更优选15:1,并且更优选20:1,任选地从2至10,任选地至少4,任选地至少6,则在PECVD过程中使用磁限制。

[1165] ahk.一种容器,该容器是根据任何伪权利要求ahg至ahj所述的工艺制成。

[1166] ah1.如伪权利要求ahk所示的容器,包括医用筒或小瓶。

[1167] ahm.一种药物包装,该药物包装包括如伪权利要求ah1所述的医用筒即图3的医用筒4或小瓶,该医用筒或小瓶包含一种药物制品,用封闭件来保存。

[1168] ahm1.如任何前述伪权利要求所述的医用筒,进一步在该内腔包括具有4和9之间的pH的一种流体组合物以及将该流体组合物保留在该内腔中的一种封闭件,由此定义了一种流体贮藏包装。

[1169] ahn.如伪权利要求ahm或ahm1所述的药物包装,其中该药物制品或流体组合物包括一种选自下组的成员,该组由在本说明书中以下列出的单独材料中的任一个组成。

[1170] 部分2

[1171] aho.一种医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置(14),对于本权利要求书而言都

是作为一种工件,包括:

[1172] • 一个分配端 (22)、

[1173] • 一个后端 (32)、

[1174] • 一个总体上为圆柱形的内表面16,该总体上为圆柱形的内表面16定义了在该分配端 (22) 与后端 (32) 之间的距离的至少部分上延伸的一个内腔 (18),其中该总体上为圆柱形的内表面16:

[1175] ■被配置为接受一个可滑动的柱塞或活塞 (36),

[1176] ■具有一个第一部分 (800),该第一部分 (800) 从在或靠近该分配端 (22) 处的一个前端至一个后端 (806) 轴向延伸,该后端 (806) 在该分配端 (22) 和后端 (32) 之间并且与其每个间隔开,并且

[1177] ■具有一个第二部分 (802),该第二部分 (802) 从邻近于该第一部分后端的一个前端轴向延伸,到后端 (32) 具有至少部分距离;

[1178] • 通过PECVD向总体上为圆柱形的内表面16的第二部分 (802) 施加的一个润滑涂层或层 (34),该润滑涂层或层 (34) 具有平均厚度,以及

[1179] • 以下两项中的任一个:

[1180] ■没有通过PECVD向总体上为圆柱形的内表面16的第一部分 (800) 施加的润滑涂层或层,或

[1181] ■通过PECVD向总体上为圆柱形的内表面16的第一部分 (800) 施加的一个润滑涂层或层 (34),该润滑涂层或层具有比第二部分 (802) 上的润滑涂层或层 (34) 的平均厚度更薄的平均厚度。

[1182] ahp.一个注射器 (210)、自动注入器 (300)、或类似的装置 (14),其包括一个医用筒或药筒 (14) 和一个柱塞或活塞 (36),

[1183] -该医用筒或药筒 (14) 包括:

[1184] • 一个分配端 (22)、

[1185] • 一个后端 (32)、

[1186] • 一个总体上为圆柱形的内表面16,该总体上为圆柱形的内表面16定义了在该分配端 (22) 与后端 (32) 之间的距离的至少部分上延伸的一个内腔 (18),其中该总体上为圆柱形的内表面16:

[1187] ■被配置为接受一个可滑动的柱塞或活塞 (36),

[1188] ■具有一个第一部分 (800),该第一部分 (800) 从在或靠近该分配端 (22) 处的一个前端至一个后端 (806) 轴向延伸,该后端 (806) 在该分配端 (22) 和后端 (32) 之间并且与其每个间隔开,并且

[1189] ■具有一个第二部分 (802),该第二部分在该距离的至少部分上从邻近于第一部分后端 (806) 的一个前端轴向延伸,到后端 (32) 具有至少部分距离;

[1190] • 通过PECVD向总体上为圆柱形的内表面16的第二部分 (802) 施加的一个润滑涂层或层 (34),该润滑涂层或层 (34) 具有一个平均厚度,以及

[1191] • 以下两项中的任一个:

[1192] ■没有通过PECVD向总体上为圆柱形的内表面16的第一部分 (800) 施加的润滑涂层或层,或

[1193] ■通过PECVD向总体上为圆柱形的内表面16的第一部分(800)施加的一个润滑涂层或层(34),该润滑涂层或层具有比第二部分(802)上的润滑涂层或层(34)的平均厚度更薄的平均厚度;以及

[1194] -布置在该内腔(18)中并且在接触总体上为圆柱形的内表面16的第二部分(802)的一个静止位置与接触总体上为圆柱形的内表面16的第一部分(800)的一个推进位置之间可滑动的柱塞或活塞(36)。

[1195] ahq.一种预填充式注射器、自动注入器、或类似的装置(14),其包括一种医用筒或药筒(14)、一种待分配的流体组合物(40)、以及一种柱塞或活塞(36);

[1196] -该医用筒或药筒(14)包括:

[1197] • 一个分配端(22)、

[1198] • 一个后端(32)、

[1199] • 一个总体上为圆柱形的内表面16,该总体上为圆柱形的内表面16定义了在该分配端(22)与后端(32)之间的距离的至少部分上延伸的一个内腔(18),其中该总体上为圆柱形的内表面16:

[1200] ■被配置为接受一个可滑动的柱塞或活塞(36);

[1201] ■具有一个第一部分(800),该第一部分(800)从在或靠近该分配端(22)处的一个前端至一个后端(806)轴向延伸,该后端(806)在该分配端(22)和后端(32)之间并且与其每个间隔开,并且

[1202] ■具有一个第二部分(802),该第二部分在该距离的至少部分上从邻近于第一部分后端(806)的一个前端轴向延伸,到后端(32)具有至少部分距离;

[1203] • 通过PECVD向总体上为圆柱形的内表面16的第二部分(802)施加的一个润滑涂层或层(34),该润滑涂层或层(34)具有一个平均厚度,以及

[1204] • 以下两项中的任一个:

[1205] ■没有通过PECVD向总体上为圆柱形的内表面16的第一部分(800)施加的润滑涂层或层,或

[1206] ■通过PECVD向总体上为圆柱形的内表面16的第一部分(800)施加的一个润滑涂层或层(34),该润滑涂层或层具有比第二部分(802)上的润滑涂层或层(34)的平均厚度更薄的平均厚度;

[1207] -布置在该内腔(18)中并且在接触总体上为圆柱形的内表面16的第二部分(802)的一个静止位置与接触总体上为圆柱形的内表面16的第一部分(800)的一个推进位置之间可轴向滑动的柱塞或活塞(36);以及

[1208] -布置在该医用筒或药筒(14)的柱塞与分配端(22)之间的内腔(18)内的流体组合物(40)。

[1209] ahr.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中该润滑涂层或层(34)在总体上为圆柱形的内表面16的第一(800)和第二(802)部分之间具有一个厚度过渡。

[1210] ahs.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中在第一部分(800)中的润滑涂层或层(34)的最小平均厚度是0nm,并且该润滑涂层或层(34)的最大平均厚度是在第二部分(802)的润滑涂层或层(34)的平均厚度的0.8倍,任选地0.7倍,任选地0.6倍,任选地0.5倍,任选地0.4倍,任选地0.3倍,任选地0.2倍,任选地0.1倍,任选地0.09倍,任选地0.08倍,任

选地0.07倍,任选地0.06倍,任选地0.05倍,任选地0.04倍,任选地0.03倍,任选地0.02倍,任选地0.01倍。

[1211] aht.如任何前述伪权利要求所述的发明,进一步包括总体上为圆柱形的内表面16的一个第三部分,该第三部分是在总体上为圆柱形的内表面16的第二部分(802)与该医用筒或药筒(14)的后端(32)之间。

[1212] ahv.如任何前述伪权利要求aho至aht所述的发明,其中总体上为圆柱形的内表面16的第二部分(802)比总体上为圆柱形的内表面16的第一部分(800)的背端具有更小的内径。

[1213] ahv.如任何前述伪权利要求ahp至ahu所述的发明,其中柱塞或活塞(36)在静止位置贮藏两周之后,该柱塞或活塞(36)从其静止位置的挣脱力(Fi)小于12N,可替代地小于10N,可替代地小于8N,可替代地小于6N,可替代地小于4N。

[1214] ahw.如任何前述伪权利要求ahp至ahy所述的发明,其中柱塞或活塞(36)在静止位置贮藏两周之后,该柱塞或活塞(36)从其静止位置的挣脱力(Fi)是至少3N。

[1215] ahx.如任何前述伪权利要求ahp至ahx所述的发明,其中该柱塞或活塞(36)的维持力(Fm)是2和8N之间。

[1216] ahy.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中来自该润滑涂层或层(34)的溶解的Si提取物是小于10,可替代地小于5,可替代地小于4,可替代地小于三微克。

[1217] ahz.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中来自该润滑涂层或层(34)的溶解的Si提取物是多于2微克。

[1218] aia.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中使用水性培养基从该润滑涂层或层(34)通过气相色谱法和质谱法提取的线性和环状硅氧烷是小于10,可替代地小于1,可替代地小于0.7,可替代地小于0.08微克/克,任选地小于针对经涂覆的塑料组分的水性提取物的检测限。

[1219] aib.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中总体上为圆柱形的内表面16的第一部分(800)基本上不含润滑涂层或层材料。

[1220] aic.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中总体上为圆柱形的内表面16的第一部分(800)不含可检测到的润滑涂层或层材料。

[1221] aid.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中总体上为圆柱形的内表面16的第一部分(800)具有从0°至小于1°,任选地从0°至0.5°,任选地从0°至0.25°,任选地从0°至0.16°,任选地从0°至0.03°,任选地从0°至0.014°,任选地从0°至0.01°的拔模角度。

[1222] aie.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中总体上为圆柱形的内表面16在该第二部分(802)与该后端(32)之间具有一个第三部分,该第三部分具有一个邻近于该第二部分(802)的背端的一个前端和一个背端。

[1223] aif.如伪权利要求aie所述的发明,其中总体上为圆柱形的内表面16的第三部分包括通过PECVD施加的一个润滑涂层或层(34)。

[1224] aig.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中该医用筒壁包括聚碳酸酯、烯烃聚合物(例如聚丙烯(PP)或聚乙烯(PE))、环状烯烃共聚物(COC)、环状烯烃聚合物(COP)、聚甲基戊烯、聚酯(例如聚对苯二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸乙二酯、或聚对苯二甲酸丁二酯(PBT))、聚甲基丙烯酸甲酯、PVdC(聚偏二氯乙烯)、聚氯乙烯(PVC)、聚乳酸、聚苯乙烯、氢化

的聚苯乙烯、聚(环己基乙烯)(PCHE)、环氧树脂、尼龙、聚氨酯聚丙烯腈(PAN)、聚丙烯腈(PAN)、离聚物树脂(例如Surlyn®)、玻璃(例如硼硅酸盐玻璃)、或这些中任何两个或更多的组合;优选地包括环状烯烃聚合物、聚对苯二甲酸乙二酯或聚丙烯;并且更优选地包括COP。

[1225] aig1.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中该筒壁是由非导电材料制成。

[1226] aig3.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中该筒壁是由透明材料制成。

[1227] aig4.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中该筒壁是由可注模的热塑性材料制成。

[1228] aih.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中该润滑涂层或层(34)具有如通过XPS测量的原子比率 SiO_xC_y 或 SiN_xC_y ,其中x是从约0.5至约2.4,y是从约0.6至约3。

[1229] aii.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中该润滑涂层或层(34)包括 SiO_xC_y 至 SiO_x 的一种梯度复合物或反之亦然。

[1230] aij.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中该润滑涂层或层(34)具有从1至5000nm,优选地从30至1000nm,更优选地从100至500nm的平均厚度。

[1231] aik.如任何前述伪权利要求所述的方法,其中一种涂层或层的平均厚度是通过光谱反射确定的。

[1232] ail.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中该润滑涂层或层(34):

[1233] • (i) 具有比无涂层的表面更低的润湿张力,优选地从20至72达因/cm的润湿张力,更优选地从30至60达因/cm的润湿张力,更优选地从30至40达因/cm的润湿张力,优选地34达因/cm;和/或

[1234] • (ii) 比无涂层的表面更疏水。

[1235] aim.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中该药物组合物包括一种生物活性化合物或组合物或一种生物学流体,优选地(i) 柠檬酸盐或一种包含柠檬酸盐的组合物,(ii) 一种药剂,具体而言为胰岛素或一种包含胰岛素的组合物,或(iii) 血液或血细胞。

[1236] ain.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中该柱塞启动力即 F_i ,是从2.5至15N,并且1周之后,该柱塞维持力 F_m 是从2.5至25N。

[1237] aio.如任何前述伪权利要求所述的发明,进一步在总体上为圆柱形的内表面16的至少第一部分(800)上包括一个屏障涂层或层。

[1238] aip.如伪权利要求aio所述的发明,其中如通过XPS测量的,该屏障涂层或层包括 SiO_x ,其中x是从1.5至2.9。

[1239] aiq.如伪权利要求aio或aip所述的发明,其中该屏障涂层或层是从2至1000nm厚,任选地从20至300nm厚。

[1240] air.如任何前述伪权利要求aio至aiq所述的发明,其中该屏障涂层或层的有机硅前体是一种线性硅氧烷,优选HMDSO或TMDSO。

[1241] ais.如任何前述伪权利要求所述的发明,进一步在总体上为圆柱形的内表面16的至少第一部分(800)上包括一个衔接涂层或层。

[1242] ais1.如伪权利要求ais所述的医用筒,其中该衔接涂层或层是在该屏障涂层或层与总体上为圆柱形的内表面之间。

[1243] ais2.如伪权利要求ais或ais1所述的医用筒,其中该衔接涂层或层具有从大于0

至10nm的平均厚度。

[1244] ait.如任何前述伪权利要求ais、ais1、或ais2所述的发明,其中该衔接涂层或层包括SiO_xC_y或SiN_xC_y,其中如通过XPS测量的,x是从约0.5至约2.4,并且y是从约0.6至约3。

[1245] ait1.如伪权利要求ais或ait所述的发明,其中该衔接涂层或层基本上是由如通过X-射线光电子能谱法确定的以下原子比率的硅、氧、和碳,以及如通过卢瑟福背散射谱法确定的以下原子比率的氢组成:

[1246] 原子比率

[1247]

Si	0	C	H
1	0.5至2.4	0.6至3	2至9

[1248] ait2.如任何前述伪权利要求ais或ait所述的发明,其中该衔接涂层或层基本上是由如通过X-射线光电子能谱法确定的以下原子比率的硅、氧、和碳,以及如通过卢瑟福背散射谱法确定的以下原子比率的氢组成:

[1249] 原子比率

[1250]

Si	0	C	H
1	0.5至1	2至3	6至9

[1251] ait3.如伪权利要求ais或ait所述的发明,其中该屏障涂层或层和该内腔之间的衔接涂层或层基本上是由如通过X-射线光电子能谱法确定的以下原子比率的硅、氮、和碳,以及如通过卢瑟福背散射谱法确定的以下原子比率的氢组成:

[1252] 原子比率

[1253]

Si	N	C	H
1	0.5 至 2.4	0.6 至 3	2 至 9

[1254] ait4.如伪权利要求ais或ait所述的发明,其中该屏障涂层或层和该内腔之间的衔接涂层或层基本上是由如通过X-射线光电子能谱法确定的以下原子比率的硅、氮、和碳,以及如通过卢瑟福背散射谱法确定的以下原子比率的氢组成:

[1255] 原子比率

[1256]

Si	N	C	H
1	0.5 至 1	2 至 3	6 至 9

[1257] aiu.如伪权利要求37或38所述的发明,其中该衔接涂层或层是从2至1000nm厚。

[1258] aiv.如任何前述伪权利要求ais至aiu所述的发明,其中该衔接涂层或层的有机硅前体是一种硅氧烷,优选OMCTS或TMDSO。

[1259] aiw.如任何前述伪权利要求所述的发明,进一步在总体上为圆柱形的内表面16的至少第一部分上包括一个pH保护涂层或层。

[1260] aix.如伪权利要求aiw所述的发明,其中该pH保护涂层或层包括SiO_xC_y或SiN_xC_y,其中如通过XPS测量的,x是从约0.5至约2.4,并且y是从约0.6至约3。

[1261] aiy.如伪权利要求aiw或aix所述的发明,其中该pH保护涂层或层是从2至1000nm厚。

[1262] 涂层或层,该屏障涂层或层,以及该pH保护涂层或层。

[1263] 方法权利要求

[1264] ajg.一种制造任何前述伪权利要求所述的医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置(14)的方法,该方法包括:

[1265] A.提供包括以下项的一种医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置(14):

[1266] • 一个分配端(22)、

[1267] • 一个后端(32)、

[1268] • 一个总体上为圆柱形的内表面16,该总体上为圆柱形的内表面16定义了在该分配端(22)与后端(32)之间的距离的至少部分上延伸的一个内腔(18),其中该总体上为圆柱形的内表面16:

[1269] ■被配置为接受一个可滑动的柱塞或活塞(36),

[1270] ■具有一个第一部分(800),该第一部分(800)从在或靠近该分配端(22)处的一个前端至在该第一部分分配端(22)和后端(32)中每个之间并且与其间隔开的一个后端(806)轴向延伸,并且

[1271] ■具有一个第二部分(802),该第二部分(802)从邻近于该第一部分后端的一个前端轴向延伸,到后端(32)具有至少部分距离;

[1272] B.通过PECVD向总体上为圆柱形的内表面16的第二部分(802)施加一个润滑涂层或层(34),该润滑涂层或层(34)具有一个平均厚度,并且

[1273] C.通过PECVD施加以下中任一个:

[1274] • 没有向总体上为圆柱形的内表面16的第一部分(800)施加润滑涂层或层,或

[1275] • 在总体上为圆柱形的内表面16的第一部分(800)上施加一个润滑涂层或层(34),该润滑涂层或层(34)具有比第二部分(802)上的润滑涂层或层(34)的平均厚度更小的平均厚度。

[1276] ajh.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中该润滑涂层或层(34)是通过以下施加的:

[1277] • 提供具有开口后端(32)的一种医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置(14);

[1278] • 从邻近于该开口后端(32)的一个气体递送端口向该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置(14)的内腔(18)中引入流动的一种前体气体(588),任选地一种氧化气体(594),以及任选地一种稀释气体(602);

[1279] • 在有效于在该内腔(18)中形成等离子体的条件下向该内腔(18)施加电磁能;

[1280] • 在以下条件下进行该方法,这些条件有效于在总体上为圆柱形的内表面16的第二部分(802)上沉积一个润滑涂层或层(34),且该润滑涂层或层(34)的平均厚度比(若有的话)沉积在总体上为圆柱形的内表面16的第一部分(800)上的润滑涂层或层(34)的平均厚度更大。

[1281] aji.如伪权利要求ajh所述的发明,其中有效于在总体上为圆柱形的内表面16的第二部分(802)上沉积一个具有更大平均厚度的润滑涂层或层(34)的条件包括:以充分低的功率水平施加电磁能以相对于施加至总体上为圆柱形的内表面16的第二部分(802)上的

润滑涂层或层 (34) 的厚度减少施加至总体上为圆柱形的内表面 16 的第一部分 (800) 的润滑涂层或层 (34) 的厚度。

[1282] a_{jj} . 如伪权利要求 a_{jh} 或 a_{ji} 所述的发明, 其中该前体气体 (588) 的一部分在该等离子体中经受一个化学反应, 形成一种反应产物, 并且有效于在总体上为圆柱形的内表面 16 的第二部分 (802) 上沉积一个具有更大平均厚度的润滑涂层或层 (34) 的条件包括通过该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置 (14) 的后端 (32) 耗尽该反应产物。

[1283] a_{jk} . 如任何前述伪权利要求 a_{jh} 至 a_{jj} 所述的发明, 其中该前体气体 (588) 包括线性硅氧烷、单环硅氧烷、多环硅氧烷、聚倍半硅氧烷、线性硅氮烷、单环硅氮烷、多环硅氮烷、聚倍半硅氮烷、杂氮硅三环、硅杂长杂氮硅三环、硅杂开杂氮硅三环、氮杂杂氮硅三环、氮杂硅杂长杂氮硅三环、氮杂硅杂开杂氮硅三环、或这些前体中任两个或更多个的组合; 任选地单环硅氧烷, 任选地八甲基环四硅氧烷; 任选地线性硅氧烷, 任选地四甲基二硅氧烷。

[1284] a_{jl} . 如任何前述伪权利要求 a_{jg} 至 a_{jk} 所述的发明, 其中该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置 (14) 的标称容量是从 0.1 至 5mL, 任选地从 0.5 至 3mL, 任选地从 0.7 至 2mL, 任选地 1mL。

[1285] a_{jm} . 如任何前述伪权利要求 a_{jh} 至 a_{jl} 所述的发明, 其中该电磁能是以 0.5 瓦特的最小功率水平至 15 瓦特的最大功率水平施加的。

[1286] a_{jn} . 如任何前述伪权利要求 a_{jh} 至 a_{jm} 所述的发明, 其中该电磁能是以 0.6 瓦特, 任选地 0.7 瓦特, 任选地 0.8 瓦特, 任选地 0.9 瓦特, 任选地 1 瓦特, 任选地 2 瓦特的最小功率水平施加的。

[1287] a_{jo} . 如任何前述伪权利要求 a_{jh} 至 a_{jn} 所述的发明, 其中该电磁能是以 3 瓦特, 任选地 4 瓦特, 任选地 5 瓦特, 任选地 6 瓦特, 任选地 7 瓦特, 任选地 8 瓦特, 任选地 9 瓦特, 任选地 10 瓦特的最大功率施加的。

[1288] a_{jp} . 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中在通过 PECVD 将一个润滑涂层或层 (34) 施加至总体上为圆柱形的内表面 16 时, 在总体上为圆柱形的内表面 16 的第二部分 (802) 处施加磁场, 以使得当沉积该润滑涂层或层 (34) 时存在于总体上为圆柱形的内表面 16 的第二部分 (802) 上的净平均磁场强度与在总体上为圆柱形的内表面 16 的第一部分 (800) 处的平均磁场强度相比是更大的, 任选地至少 2 倍那么大, 任选地至少 5 倍那么大, 任选地至少 10 倍那么大, 任选地至少 20 倍那么大, 任选地至少 30 倍那么大, 任选地至少 40 倍那么大, 任选地 50 倍那么大, 任选地 100 倍那么大, 任选地 200 倍那么大, 任选地 500 倍那么大。

[1289] a_{jq} . 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中在通过 PECVD 将一个润滑涂层或层 (34) 施加至总体上为圆柱形的内表面 16 时, 当沉积该润滑涂层或层 (34) 时在总体上为圆柱形的内表面 16 的第二部分 (802) 处的最小平均磁场强度以高斯计是大于 1 高斯 (100 μ T, 微特斯拉), 任选地至少 2 高斯, 任选地至少 5 高斯, 任选地至少 10 高斯, 任选地至少 15 高斯, 任选地至少 20 高斯, 任选地至少 25 高斯, 任选地至少 30 高斯, 任选地至少 35 高斯, 任选地至少 40 高斯。

[1290] a_{jr} . 如伪权利要求 a_{jg} 所述的发明, 其中在通过 PECVD 将一个润滑涂层或层 (34) 施加至总体上为圆柱形的内表面 16 时, 当沉积该润滑涂层或层 (34) 时在总体上为圆柱形的内表面 16 的第二部分 (802) 处的最大平均磁场强度以高斯计是 100 高斯 (10,000 μ T, 微特斯拉), 任选地 80 高斯, 任选地 60 高斯, 任选地 50 高斯, 任选地 45 高斯。

[1291] ajs.如任何前述伪权利要求ajp至ajr所述的发明,其中该磁场具有有效于改善该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置的表面的等离子体修饰的均匀性、密度、或两者的位置、取向、以及场强度。

[1292] ajt.如伪权利要求ajs所述的发明,其中提供该磁场改善了沿该表面的至少一部分的等离子体分布的轴向均匀性、密度、或两者。

[1293]aju.如伪权利要求ajs所述的发明,其中提供该磁场改善了沿该表面的至少一部分的等离子体分布的径向均匀性、密度、或两者。

[1294]ajv.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中该等离子体包括等离子体电子,并且该磁场有效于改善对该内腔(18)中的等离子体电子的限制。

[1295]ajw.如任何前述伪权利要求ajp至ajv所述的发明,其中该磁场是通过在该表面附近提供一个磁场发生器(例如61-78、86、88、90、或820中任一个),可替代地至少两个磁场发生器,任选地至少三个磁场发生器,任选地至少四个磁场发生器,任选地至少五个磁场发生器,任选地至少六个磁场发生器,任选地至少七个磁场发生器,任选地至少八个磁场发生器来提供的,每个磁场发生器具有定义了一个极轴(80)的第一极和第二极。

[1296]ajx.如伪权利要求ajw所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,一个磁场发生器(例如61-78、86、88、90、或820中任一个)、可替代地这些磁场发生器中的至少两个、可替代地这些磁场发生器中的至少三个、可替代地这些磁场发生器中的至少四个、可替代地这些磁场发生器中的至少五个、可替代地这些磁场发生器中的至少六个、可替代地这些磁场发生器中的至少七个、可替代地这些磁场发生器中的至少八个、可替代地所有这些磁场发生器的极轴总体上平行于该表面的轴。

[1297]ajy.如伪权利要求ajw或ajx所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,这些磁场发生器中的至少两个、可替代地这些磁场发生器中的至少三个、可替代地这些磁场发生器中的至少四个、可替代地这些磁场发生器中的至少五个、可替代地这些磁场发生器中的至少六个、可替代地这些磁场发生器中的至少七个、可替代地这些磁场发生器中的至少八个、可替代地所有这些磁场发生器围绕处于操作位置的该表面周向分布。

[1298]ajz.如伪权利要求ajy所述的发明,其中这些磁场发生器(例如61-78、86、88、90、或820中任一个)的极轴相对于该表面而轴向延伸。

[1299]aka.如伪权利要求ajz所述的发明,其中这些磁场发生器(例如61-78、86、88、90、或820中任一个)在PECVD过程中保持静止。

[1300]akb.如任何伪权利要求ajw至aka所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,这些磁场发生器(例如61-78、86、88、90、或820中任一个)中的至少两个、可替代地这些磁场发生器中的至少三个、可替代地这些磁场发生器中的至少四个、可替代地这些磁场发生器中的至少五个、可替代地这些磁场发生器中的至少六个、可替代地这些磁场发生器中的至少七个、可替代地这些磁场发生器中的至少八个、可替代地所有这些磁场发生器基本上与邻近的磁场发生器周向等距。

[1301]akc.如任何前述伪权利要求ajw至akb所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,在等离子体处理的至少一部分的过程中,一个磁场发生器(例如61-78、86、88、90、或820中任一个)、可替代地这些磁场发生器(例如61-78、86、88、90、或820中任一个)中的至少两个、可替代地这些磁场发生器中的至少三个、可替代地这些磁场发生器中的至少四个、可

替代地这些磁场发生器中的至少五个、可替代地这些磁场发生器中的至少六个、可替代地这些磁场发生器中的至少七个、可替代地这些磁场发生器中的至少八个、可替代地所有这些磁场发生器在该表面周围旋转,或该表面相对于这些磁场发生器旋转,或两者。

[1302] akd.如任何前述伪权利要求ajw至akc所述的发明,其中至少一个磁场发生器(例如61-78、86、88、90、或820中任一个)是永磁体或线圈或至少一个永磁体和至少一个线圈的组合。

[1303] ake.如任何前述伪权利要求ajw至akd所述的发明,其中两个或更多个磁场发生器(例如61-78、86、88、90、或820中任一个)被间隔开以定义它们之间的一个凹陷,该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置的表面的至少一部分被定位于其内。

[1304] akf.如任何前述伪权利要求ajw至ake所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,至少一个磁场发生器(例如61-78、86、88、90、或820中任一个),该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面,或两者以如下速率旋转,该速率有效于改善在该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面的圆周周围的平均磁场强度的均匀性、密度、或两者。

[1305] agk.如任何前述伪权利要求ajw至akf所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,至少一个磁场发生器(例如61-78、86、88、90、或820中任一个),该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面,或两者是以如下速率旋转,该速率有效于改善在该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面的圆周周围进行的医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置的加热的均匀性,降低其强度,或两者。

[1306] akh.如任何前述伪权利要求ajw至agk所述的发明,进一步包括在提供该磁场的至少部分时间,以有效于改善沿该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面的轴进行的医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置的加热均匀性的速率,沿该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面轴向地平移这些磁场发生器中的至少一个(例如61-78、86、88、90、或820中任一个),或相对于该磁场发生器(例如61-78、86、88、90、或820中任一个)平移该医用筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面,或两者。

[1307] aki.如任何前述伪权利要求ajw至akh所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,这些磁场发生器中(例如61-78、86、88、90、或820中任何个)的至少两个、可替代地这些磁场发生器中的至少三个、可替代地这些磁场发生器中的至少四个、可替代地这些磁场发生器中的至少五个、可替代地这些磁场发生器中的至少六个、可替代地这些磁场发生器中的至少七个、可替代地这些磁场发生器中的至少八个、可替代地所有这些磁场发生器相对于该总体上为圆柱形的表面是轴向堆叠的。

[1308] akj.如任何前述伪权利要求ajw至aki所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,这些轴向堆叠的磁场发生器(例如61-78、86、88、90、或820中任何个)中的至少两个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少三个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少四个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少五个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少六个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少七个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少八个、可替代地所有这些轴向堆叠的磁场发生器与彼此轴向地间隔开。

[1309] akk.如任何前述伪权利要求ajw至Kj所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,这些轴向堆叠的磁场发生器(例如61-78、86、88、90、或820中任何个)中的至少两个、

可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少三个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少四个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少五个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少六个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少七个、可替代地这些轴向堆叠的磁场发生器中的至少八个、可替代地所有这些轴向堆叠的磁场发生器与彼此轴向地邻接。

[1310] ak1. 如任何前述伪权利要求ajw至akk所述的发明, 其中在提供该磁场的至少部分时间, 该磁场发生器 (61-78、86、88、90、或820中任一个) 是通过靠近该表面定位至少一个线圈并且通过该线圈传导电流来提供的。

[1311] akm. 如伪权利要求ak1所述的发明, 其中该至少一个线圈包括螺线管线圈。

[1312] akn. 如伪权利要求ak1所述的发明, 其中该至少一个线圈包括一种总体上为环形的线圈8或9, 该线圈8或9具有一个中心开口和穿过其中心开口的一个几何轴。

[1313] ako. 如伪权利要求akn所述的发明, 其中在提供该磁场的至少部分时间, 该总体上为环形的线圈8或9被定向为其几何轴至少总体上与该表面的轴平行, 任选地至少总体上与该表面的轴共线。

[1314] akp. 如伪权利要求akn至ako中任一项中所述的发明, 其中该总体上为环形的线圈8或9具有至少两个弧区段, 任选地至少四个弧区段, 任选地至少6个弧区段, 任选地至少八个弧区段, 任选地至少八个45°弧区段, 并且交替区段以相反方向缠绕。

[1315] akq. 如伪权利要求akn至akp中任一项中所述的发明, 其中该总体上为环形的线圈具有基本上呈圆形或基本上呈矩形的横截面。

[1316] akr. 如任何前伪权利要求ajw至akq所述的发明, 其中在提供该磁场的至少部分时间, 至少一个磁场发生器 (61-78、86、88、90、或820中任一个) 被定向为其极轴 (80) 至少总体上与该表面的轴平行。

[1317] aks. 如任何前述伪权利要求ajw至akr所述的发明, 其中在提供该磁场的至少部分时间, 至少一个磁场发生器 (61-78、86、88、90、或820中任一个) 被定向为其极轴 (80) 至少总体上与该表面的轴共线。

[1318] akt. 如任何前述伪权利要求ajw至aks所述的发明, 其中在提供该磁场的至少部分时间, 该磁场发生器 (61-78、86、88、90、或820中任一个) 具有沿其极轴 (80) 延伸的一个通道, 并且该表面完全位于该通道内。

[1319] aku. 如任何前述伪权利要求ajw至aku所述的发明, 其中该磁场发生器 (61-78、86、88、90、或820中任一个) 是亥姆霍兹线圈。

[1320] akv. 如伪权利要求aku所述的发明, 其中该亥姆霍兹线圈包括第一和第二被一个空间间隔开的螺线管线圈, 该空间在这些螺线管线圈之间提供一个视窗, 该视窗允许在该方法进行时该等离子体被看到。

[1321] akw. 如任何前述伪权利要求ajw至akv所述的发明, 其中在提供该磁场的至少部分时间, 该磁场发生器 (61-78、86、88、90、或820中任一个) 提供沿该注射器筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面变化的场强度。

[1322] akx. 如伪权利要求akw所述的发明, 其中该注射器筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面的至少一部分是总体上为圆柱形的。

[1323] aky. 如伪权利要求akw或akx所述的发明, 其中在提供该磁场的至少部分时间, 至

少一个磁场发生器(61-78、86、88、90、或820中任一个)和该注射器筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面之间的距离沿该注射器筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面变化。

[1324] akz.如伪权利要求akw、akx、或aky中任一项中所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,该场强度沿该注射器筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面变化以定义变化中的场强度的分布图。

[1325] ala.如伪权利要求akz所述的发明,其中在提供该等离子体并且未提供该磁场的至少部分时间,该注射器筒、自动注入器药筒、或类似的装置的表面的等离子体修饰沿该注射器筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面变化,以定义变化中的等离子体修饰的分布图。

[1326] alb.如伪权利要求ala所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,这些磁场发生器(61-78、86、88、90、或820中任一个)被配置为使得场强度的分布图上的变化倾向于抵消等离子体修饰的变化,改善该注射器筒、自动注入器药筒、或类似的装置的表面的等离子体修饰的均匀性、密度、或两者。

[1327] ald.如任何前述伪权利要求ajg至alb所述的发明,进一步包括在或靠近该注射器筒、自动注入器药筒、或类似的装置(14)的后端(32)处提供一个电子镜。

[1328] ale.如伪权利要求ald所述的发明,其中提供电子镜的结构包括一个磁场发生器的至少一部分。

[1329] alf.如任何前述伪权利要求ald至ale所述的发明,其中该提供电子镜的结构包括一种铁磁或铁磁材料。

[1330] alg.如任何前述伪权利要求ald至alf所述的发明,其中该提供电子镜的结构包括一个磁场发生器。

[1331] alh.如任何前述伪权利要求ald至alg所述的发明,其中该提供电子镜的结构包括一个带负电的物体或物体的部分。

[1332] ali.如任何前述伪权利要求ajp至alh所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,在该内腔(18)的至少一个部分中磁场的至少一部分被定向为其极轴(80)总体上与待处理的表面的轴平行。

[1333] alj.如任何前述伪权利要求ajp至ali所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,在该内腔(18)的至少一个部分中磁场的至少一部分被定向为其极轴(80)围绕待处理的表面的轴延伸。

[1334] alk.如任何前述伪权利要求ajp至alj所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,在该内腔(18)的至少一个部分中磁场的至少一部分被定向为其极轴(80)总体上相对于待处理的表面在径向平面上延伸。

[1335] all.如任何前述伪权利要求ajp至alk所述的发明,其中至少一个磁场发生器(61-78、86、88、90、或820中任一个)、可替代地至少两个磁场发生器、可替代地至少三个磁场发生器、可替代地至少四个磁场发生器、可替代地至少五个磁场发生器、可替代地至少六个磁场发生器、可替代地至少七个磁场发生器、可替代地至少八个磁场发生器、可替代地所有这些磁场发生器是永磁体(61-78或820中任一个),这些永磁体具有相对的第一极以及第二极(822、824),这些极定义了一个极轴(80)以及分别对应于该第一极以及第二极的第一端以及第二端,这些永磁体具有从该第一极(822)至该第二极(824)延伸的一个或多个侧面

(820), 其中至少一个侧面 (826) 在该第一极 (822) 与该第二极 (824) 之间向内逐渐变细。

[1336] alm. 如伪权利要求a11所述的发明, 其中至少一个磁场发生器 (61-78、86、88、90、或820中任一个)、可替代地至少两个磁场发生器、可替代地至少三个磁场发生器、可替代地至少四个磁场发生器、可替代地至少五个磁场发生器、可替代地至少六个磁场发生器、可替代地至少七个磁场发生器、可替代地至少八个磁场发生器、可替代地所有这些磁场发生器的第二端 (824) 比该第一端 (822) 大。

[1337] aln. 如伪权利要求alm所述的发明, 其中至少一个磁场发生器 (61-78、86、88、90、或820中任一个)、可替代地至少两个磁场发生器、可替代地至少三个磁场发生器、可替代地至少四个磁场发生器、可替代地至少五个磁场发生器、可替代地至少六个磁场发生器、可替代地至少七个磁场发生器、可替代地至少八个磁场发生器、可替代地所有这些磁场发生器总体上是圆锥形的、截头圆锥形的、角锥形的或截头角锥形的。

[1338] alo. 如伪权利要求alm或aln所述的发明, 其中至少一个磁场发生器 (61-78、86、88、90、或820中任一个)、可替代地至少两个磁场发生器、可替代地至少三个磁场发生器、可替代地至少四个磁场发生器、可替代地至少五个磁场发生器、可替代地至少六个磁场发生器、可替代地至少七个磁场发生器、可替代地至少八个磁场发生器、可替代地所有这些磁场发生器通常是圆锥形的, 具有圆形的较小的一端 (822)。

[1339] alp. 如任何伪权利要求alm至alo所述的发明, 其中至少一个磁场发生器 (820)、可替代地至少两个磁场发生器、可替代地至少三个磁场发生器、可替代地至少四个磁场发生器、可替代地至少五个磁场发生器、可替代地至少六个磁场发生器、可替代地至少七个磁场发生器、可替代地至少八个磁场发生器、可替代地所有这些磁场发生器是以环形的阵列 (834) 定向的, 其中它们的较小的端 (822) 被径向向内布置并且它们的较大的端 (824) 被径向向外布置。

[1340] alq. 如任何伪权利要求alm至alp所述的发明, 其中至少一个磁场发生器 (61-78、86、88、90、或820中任一个)、可替代地至少两个磁场发生器、可替代地至少三个磁场发生器、可替代地至少四个磁场发生器、可替代地至少五个磁场发生器、可替代地至少六个磁场发生器、可替代地至少七个磁场发生器、可替代地至少八个磁场发生器、可替代地所有这些磁场发生器被定向为: 相同符号 (北极或南极) 的极是被径向向内布置的并且它们的第一端是被径向向外布置的。

[1341] alr. 如伪权利要求任何伪权利要求alm至alq所述的发明, 其中至少一个磁场发生器 (61-78、86、88、90、或820中任一个)、可替代地至少两个磁场发生器、可替代地至少三个磁场发生器、可替代地至少四个磁场发生器、可替代地至少五个磁场发生器、可替代地至少六个磁场发生器、可替代地至少七个磁场发生器、可替代地至少八个磁场发生器、可替代地所有这些磁场发生器被定向为: 它们的北极是被径向向内布置的。

[1342] als. 如任何伪权利要求alm至alr所述的发明, 其中至少一个磁场发生器 (61-78、86、88、90、或820中任一个)、可替代地至少两个磁场发生器、可替代地至少三个磁场发生器、可替代地至少四个磁场发生器、可替代地至少五个磁场发生器、可替代地至少六个磁场发生器、可替代地至少七个磁场发生器、可替代地至少八个磁场发生器、可替代地所有这些磁场发生器被定向为: 它们的南极是被径向向内布置的。

[1343] alt. 如任何前述伪权利要求ajp至als所述的发明, 其中至少一个磁场发生器 (61-

78、86、88、90、或820中任一个)、可替代地至少两个磁场发生器、可替代地至少三个磁场发生器、可替代地至少四个磁场发生器、可替代地至少五个磁场发生器、可替代地至少六个磁场发生器、可替代地至少七个磁场发生器、可替代地至少八个磁场发生器、可替代地所有这些磁场发生器是条形磁体。

[1344] alu.如任何前述伪权利要求ajw至alt所述的发明,其中至少一个磁场发生器(73-78中任一个)、可替代地至少两个磁场发生器、可替代地至少三个磁场发生器、可替代地至少四个磁场发生器、可替代地至少五个磁场发生器、可替代地至少六个磁场发生器、可替代地至少七个磁场发生器、可替代地至少八个磁场发生器、可替代地所有这些磁场发生器是具有中心孔的环形磁体,这些中心孔被确定大小为用以接受该注射器筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面。

[1345] alv.如伪权利要求alu所述的发明,其中这些环形磁体(73-78中任一个)中的至少一个的北极以及第二极是其相对的环状面。

[1346] alw.如伪权利要求alv所述的发明,其中该磁场是至少部分地通过以下项的一种堆叠体提供的:

[1347] • 至少一个内部环形磁体(73-78中任一个),当处于其操作位置时,该注射器筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面在该至少一个内部环形磁体的中央凹陷内,

[1348] • 至少一个帽磁体(65-78或820中任一个),与内部环形磁体的堆叠体轴向对齐但在其外部,

[1349] 其中这些内部环形磁体径向邻近于该注射器筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面提供一个第一磁场强度,该第一磁场强度小于由轴向邻近于该注射器筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面的帽磁体提供的磁场强度,以及

[1350] • 任选地一个或多个额外的磁体,该一个或多个额外的磁体定位在一种帽磁体与内部环形磁体的堆叠体之间。

[1351] alx.如伪权利要求alu至alw中任一项中所述的发明,其中这些环形磁体(73-78)中的至少一个的极轴(80)是周向地在该环周围的。

[1352] aly.如伪权利要求alx所述的发明,其中这些环形磁体(73-78)中的至少一个的圆周包括复数个北极-第二极域。

[1353] alz.如任何前述伪权利要求ajw至aly所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,在一个轴周围安排至少四个磁场发生器(61、62)的偶数个以在轴向间隔的端之间提供四极或类似结构。

[1354] ama.如伪权利要求alz所述的发明,其中这些磁场发生器在一个有效位置(834)与一个非功能性位置(834a)之间是可以相对移动的。

[1355] amb.如伪权利要求alz至ama所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,该四极以及注射器筒、自动注入器药筒、或类似的装置是与穿过该注射器筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面的轴相对定位的。

[1356] amc.如伪权利要求alz至amb所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,该四极有效于至少部分地限制在或靠近该注射器筒、自动注入器药筒、或类似的装置表面的至少一部分处的等离子体。

[1357] amd.如伪权利要求alz至amc中任一项中所述的发明,其中在提供该磁场的至少部

分时间,将一个具有轴向极轴(80)的磁场发生器(61-78、86、88、90、或820中任一)定位在或靠近这些轴向间隔的端中的至少一个处。

[1358] ame.如伪权利要求alm至amd中任一项所述的发明,其中在提供该磁场的至少部分时间,将具有轴向极轴的磁场发生器定位在或靠近这些轴向间隔的端中的两个处。

[1359] amf.如伪权利要求alz至ame中任一项所述的发明,其中具有轴向极轴的磁场发生器中的至少一个包括环形磁体。

[1360] amg.如伪权利要求alz至amf中任一项所述的发明,其中具有轴向极轴的磁场发生器中的至少一个包括帽磁体。

[1361] amh.如伪权利要求alz至amh中任一项所述的发明,其中具有轴向极轴的磁场发生器中的至少一个包括条形磁体。

[1362] ami.如任何前述伪权利要求ajg至amh所述的发明,进一步包括通过选择其内表面(16)的直径优化一个注射器筒、自动注入器药筒、或类似的装置(14)的Fi值。

[1363] amj.如任何前述伪权利要求ajg至ami所述的发明,进一步包括通过选择其内表面(16)的直径优化一个注射器筒、自动注入器药筒、或类似的装置(14)的Fm值。

[1364] amk.如任何前述伪权利要求3至180所述的发明,其中该流体组合物(40)是适合于肠胃外给予至人的一种药物组合物。

[1365] aml.如任何前述伪权利要求3至181所述的发明,其中该流体组合物(40)是一种诊断组合物。

[1366] amm.如任何前述伪权利要求3至182所述的发明,其中该流体组合物(40)是适合于给予至人的一种麻醉组合物。

[1367] amn.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括阿布拉瓦尔(Ablavar)(钆磷维塞三钠注射液)。

[1368] amo.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括A型阿波肉毒杆菌毒素注射液(Dysport)。

[1369] amp.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Accretropin(促生长激素注射液)。

[1370] amq.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括乙酰半胱氨酸(Acetadote)(乙酰半胱氨酸注射液)。

[1371] amr.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括醋唑磺胺(Acetazolamide)注射液(乙酰唑胺注射液)。

[1372] ams.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括乙酰半胱氨酸注射液(乙酰半胱氨酸(Acetadote))。

[1373] amt.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括安挺乐(Actemra)(塔西单抗(Tocilizumab)注射液)。

[1374] amu.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括阿克美瑞尔(Acthrel)(注射用三氟醋酸绵羊可的瑞林)。

[1375] amv.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括注射用阿昔洛韦(无环鸟苷(Zovirax)注射液)。

[1376] amw.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括阿达萨尔

(Adacel)。

[1377] amx. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括阿达木单抗。

[1378] amy. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括腺苷注射剂 (Adenoscan) (腺苷注射液)。

[1379] amz. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括腺苷注射液 (腺苷注射剂 (Adenoscan))。

[1380] ana. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括阿德雷纳克里克 (Adrenaclick)。

[1381] anb. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括AdreView (静脉内使用的碘苳胍I 123注射液)。

[1382] anc. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括阿弗里亚 (Afluria)。

[1383] and. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括Ak-Fluor (荧光素注射液)。

[1384] ane. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括阿糖脑苷酶注射液 (西利酶 (Ceredase))。

[1385] anf. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括爱克兰 (Alkeran) 注射 (盐酸美法仑注射液)。

[1386] ang. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括注射用别嘌醇钠 (阿洛普里姆 (Aloprim))。

[1387] anh. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括阿洛普里姆 (注射用别嘌醇钠)。

[1388] ani. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括前列地尔。

[1389] anj. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括阿尔舒马 (Alsuma) (舒马曲坦注射液)。

[1390] ank. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括氨基酸注射液。

[1391] anl. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括美乐欣 (Aminosyn)。

[1392] anm. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括艾倍得 (Apidra)。

[1393] ann. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括阿普司特。

[1394] ano. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括注射用前列地尔双室系统 (凯威捷冲动 (Caverject Impulse))。

[1395] anp. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括AMG 108。

[1396] anq. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括AMG 714。

[1397] anr. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括盐酸胺碘酮注射液 (盐酸胺碘酮注射液)。

[1398] ans. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括异戊巴比妥钠注射液 (阿米妥钠)。

[1399] ant. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括阿米妥钠 (异戊巴比妥钠注射液)。

[1400] anu. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括阿那白滞素。

[1401] anv. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括戊聚糖钠 (Arixtra)。

[1402] anw. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括牛型透明质酸酶 (Amphadase) (透明质酸酶注射液)。

[1403] anx. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括安莫纳 (Ammonul) (苯乙酸钠以及苯甲酸钠注射液)。

[1404] any. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括安泽美特 (Anzemet) 注射液 (多拉司琼甲磺酸盐注射液)。

[1405] anz. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括艾倍得 (Apidra) (格鲁辛胰岛素 [rDNA 起源] 注射液)。

[1406] aoa. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括阿加曲班 (阿加曲班注射液)。

[1407] aob. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括盐酸精氨酸注射液 (R-基因 10)。

[1408] aoc. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括阿瑞斯托可特 (Aristocort)。

[1409] aod. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括亚里斯托斯潘 (Aristospan)。

[1410] aoe. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括三氧化二砷注射液 (三氧二砷 (Trisenox))。

[1411] aof. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括盐酸阿替卡因以及肾上腺素注射液 (Septocaine)。

[1412] aog. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括阿尔泽拉 (Arzerra) (奥法木单抗 (Ofatumumab) 注射液)。

[1413] aoh. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括阿斯克莱拉 (Asclera) (聚多卡醇 (Polidocanol) 注射液)。

[1414] aoi. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括阿替洛尔注射液 (天诺敏静脉内注射液)。

[1415] aoj. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括苯磺阿曲库铵注射液 (Atracurium Besylate Injection)。

[1416] aok. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括阿瓦斯

丁。

[1417] aol.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括君刻单(Azactam)注射液(氨曲南(Aztreonam)注射液)。

[1418] aom.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括阿奇霉素(希舒美(Zithromax)注射液)。

[1419] aon.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括氨曲南(Aztreonam)注射液(君刻单(Azactam)注射液)。

[1420] aoo.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括巴氯芬(Baclofen)注射液(力奥来素鞘内注射剂(Lioresal Intrathecal))。

[1421] aop.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括抑菌水(抑菌注射用水)。

[1422] aoq.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括巴氯芬(Baclofen)注射液(力奥来素鞘内注射剂(Lioresal Intrathecal))。

[1423] aor.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括在油安甬中的二巯基丙醇(Bal in Oil Ampules)(二硫丙醇(Dimercaprol)注射液)。

[1424] aos.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括BayHepB。

[1425] aot.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括BayTet。

[1426] aou.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括苯那君(Benadryl)。

[1427] aov.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括盐酸苯达莫司汀(Bendamustine)注射液(曲安达(Treanda))。

[1428] aow.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括甲磺酸苄托品注射液(苄托品(Cogentin))。

[1429] aox.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括倍他米松注射用悬浮液(倍他米松磷酸酯钠(Celestone Soluspan))。

[1430] aoy.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括百克沙(Bexxar)。

[1431] aoz.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括比西林(Bicillin)C-R 900/300(青霉素G苄星青霉素以及普鲁卡因青霉素G注射液)。

[1432] apa.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括博来霉素(Blenoxane)(博来霉素硫酸盐注射液)。

[1433] apb.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括博来霉素硫酸盐注射液(博来霉素(Blenoxane))。

[1434] apc.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括骨维壮(Boniva)注射液(伊班膦酸钠注射液)。

[1435] apd.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括保妥适美容剂(Botox Cosmetic)(注射用肉毒杆菌毒素A(OnabotulinumtoxinA))。

[1436] ape.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Bravelle(尿促卵泡素(Urofollitropin)注射液)。

- [1437] apf. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括溴苄胺 (Bretylum) (托西溴苄胺 (Bretylum Tosylate) 注射液)。
- [1438] apg. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括甲己炔巴比妥钠 (Brevital Sodium) (注射用美索比妥钠 (Methohexital Sodium))。
- [1439] aph. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括特布他林 (Brethine)。
- [1440] api. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括布巴西普 (Briobacept)。
- [1441] apj. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 BTT-1023。
- [1442] apk. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括盐酸布比卡因 (Bupivacaine)。
- [1443] apl. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括百泌达 (Byetta)。
- [1444] apm. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 Ca-DTPA (三胺五乙酸三钠钙注射液)。
- [1445] apn. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括卡巴他赛 (Cabazitaxel) 注射液 (杰夫塔那 (Jevtana))。
- [1446] apo. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括咖啡因生物碱 (苯甲酸钠咖啡因 (Caffeine and Sodium Benzoate) 注射液)。
- [1447] app. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括溉纯 (Calcijex) 注射液 (骨化三醇 (Calcitrol))。
- [1448] apq. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括骨化三醇 (溉纯 (Calcijex) 注射液)。
- [1449] apr. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括氯化钙 (氯化钙 10% 注射液)。
- [1450] aps. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括依地酸二钠钙 (Calcium Disodium Versenate) (依地酸钙二钠 (Edetate Calcium Disodium) 注射液)。
- [1451] apt. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括开普拓 (Camptosar) 注射液 (盐酸依立替康)。
- [1452] apu. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括康纳单抗注射液 (Ilaris)。
- [1453] apv. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括卷曲霉素 (Capastat) 硫酸盐 (注射用卷曲霉素)。
- [1454] apw. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括注射用卷曲霉素 (卷曲霉素 (Capastat) 硫酸盐)。
- [1455] apx. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 Cardiolite (注射用钨 Tc99 甲氧异腈制备试剂盒)。

- [1456] apy. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括头孢唑啉以及注射用右旋糖(头孢唑啉注射液)。
- [1457] apz. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括盐酸头孢吡肟。
- [1458] aqa. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括头孢噻肟。
- [1459] aqb. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括头孢曲松。
- [1460] aqc. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括卡尼丁注射液。
- [1461] aqd. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括凯威捷(Caverject)。
- [1462] aqe. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括倍他米松磷酸酯钠(Celestone Soluspan)。
- [1463] aqf. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括Cerebyx(磷苯妥英钠注射液)。
- [1464] aqg. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括西利酶(阿糖胞苷酶注射液)。
- [1465] aqh. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括Ceretec(依沙美肟锝Tc99m注射液)。
- [1466] aqi. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括赛妥珠单抗。
- [1467] aqj. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括CF-101。
- [1468] aqk. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括氯霉素琥珀酸钠(氯霉素琥珀酸钠注射液)。
- [1469] aql. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括氯霉素琥珀酸钠注射液(氯霉素琥珀酸钠)。
- [1470] aqm. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括绒毛膜促性腺激素 α 注射液(Ovidrel)。
- [1471] aqn. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括西马齐亚(Cimzia)。
- [1472] aqo. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括顺铂(顺铂注射液)。
- [1473] aqp. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括克罗米酚柠檬酸盐。
- [1474] aqq. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括氯压定注射液(盐酸可乐定注射剂(Duraclon))。
- [1475] aqr. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括苄托品(Cogentin)(甲磺酸苄托品注射液)。

[1476] aqs. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括甲磺酸粘菌素注射液 (Coly-Mycin M)。

[1477] aqt. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 Coly-Mycin M (甲磺酸粘菌素注射液)。

[1478] aqu. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括坎帕斯 (Compath)。

[1479] aqv. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括盐酸考尼伐坦注射液 (Vaprisol)。

[1480] aqw. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括注射用甾合雌激素 (倍美力 (Premarin) 注射液)。

[1481] aqx. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括克帕松 (Copaxone)。

[1482] aqy. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括注射用三氟醋酸绵羊可的瑞林 (阿克斯瑞尔 (Acthrel))。

[1483] aqz. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括克沃特 (Corvert) (富马酸伊布利特注射液)。

[1484] ara. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括库比星 (Cubicin) (达托霉素注射液)。

[1485] arb. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 CF-101。

[1486] arc. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括羟钴胺素 (Cyanokit) (注射用羟钴胺)。

[1487] ard. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括阿糖胞苷脂质体注射液 (DepoCyt)。

[1488] are. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括氰钴胺。

[1489] arf. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 D.H.E. 45。

[1490] arg. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括达克金 (Dacogen) (地西他滨注射液)。

[1491] arh. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括达肝素 (Dalteparin)。

[1492] ari. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括丹曲林 (Dantrium) 静脉内注射剂 (丹曲林钠 (Dantrolene Sodium) 注射用)。

[1493] arj. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括注射用丹曲林钠 (丹曲林静脉内注射剂)。

[1494] ark. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括达托霉素注射液 (库比星 (Cubicin))。

[1495] arl. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括达贝泊汀 α 。

[1496] arm. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 DDAVP 注

注射液(乙酸去氨加压素注射液)。

[1497] arn.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括德卡瓦克斯(Decavax)。

[1498] aro.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括地西他滨(Decitabine)注射液(达克金(Dacogen))。

[1499] arp.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括无水醇(无水醇注射液)。

[1500] arq.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括狄诺塞麦注射液(普罗利亚(Prolia))。

[1501] arr.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括庚酸睾酮(Delatestryl)。

[1502] ars.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括戊酸雌二醇(Delestrogen)。

[1503] art.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括达肝素钠。

[1504] aru.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括丙戊酸钠注射剂(Depacon)(丙戊酸钠注射液)。

[1505] arv.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括狄波美(Depo Medrol)(醋酸甲泼尼龙注射用悬浮液)。

[1506] arw.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括DepoCyt(阿糖胞苷脂质体注射液)。

[1507] arx.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括DepoDur(硫酸吗啡XR脂质体注射液)。

[1508] ary.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括醋酸去氨加压素注射液(DDAVP注射液)。

[1509] arz.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Depo-雌二醇。

[1510] asa.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Depo-普维拉(Provera)104mg/ml。

[1511] asb.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Depo-普维拉(Provera)150mg/ml。

[1512] asc.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Depo-睾酮。

[1513] asd.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括仅用于注射、静脉内输注的右雷佐生(托泰克(Totect))。

[1514] ase.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括右旋糖/电解质。

[1515] asf.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括右旋糖以及氯化钠注射液(于0.9%氯化钠中右旋糖5%)。

- [1516] asg.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括右旋糖。
- [1517] ash.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括安定注射液(Diazepam Injection)。
- [1518] asi.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括地高辛注射液(拉诺辛(Lanoxin)注射液)。
- [1519] asj.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括双氢吗啡(Dilaudid)-HP(盐酸氢吗啡酮注射液)。
- [1520] ask.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括二硫丙醇(Dimercaprol)注射液(油安甌中的二硫基丙醇(Bal in Oil Ampules))。
- [1521] asl.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括苯海拉明注射液(苯那君注射液)。
- [1522] asm.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括双嘧达莫注射液(Dipyridamole Injection)。
- [1523] asn.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括注射用多西紫杉醇(泰素帝(Taxotere))。
- [1524] aso.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括多拉司琼甲磺酸盐注射液(安泽美特(Anzemet)注射液)。
- [1525] asp.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Doribax(注射用多尼培南(Doripenem))。
- [1526] asq.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括注射用多尼培南(Doribax)。
- [1527] asr.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括度骨化醇注射液(Hectorol注射液)。
- [1528] ass.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括盐酸多柔比星脂质体(Doxil)(盐酸阿霉素脂质体注射液)。
- [1529] ast.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括盐酸阿霉素脂质体注射液(盐酸多柔比星脂质体(Doxil))。
- [1530] asu.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括盐酸可乐定注射剂(Duraclon)(氯压定注射液)。
- [1531] asv.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Duramorph(吗啡注射液)。
- [1532] asw.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Dysport(A型阿波肉毒杆菌毒素注射液)。
- [1533] asx.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括艾卡拉肽注射液(Kalbitor)。
- [1534] asy.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括依地酸钙二钠(Edetate Calcium Disodium)注射液(依地酸二钠钙(Calcium Disodium Versenate))。
- [1535] asz.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Edex(注

射用前列地尔)。

[1536] ata.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括安在时(Engerix)。

[1537] atb.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括腾喜龙(Edrophonium)注射液(英仑(Enlon))。

[1538] atc.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括乐沙啉(Eloxatin)(奥沙利铂注射液)。

[1539] atd.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括意美(Emend)注射液(福沙匹坦葡胺注射液)。

[1540] ate.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括依那普利拉注射液(Enalaprilat Injection)。

[1541] atf.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括英仑(Enlon)(滕喜龙注射液)。

[1542] atg.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括依诺肝素钠注射液(Lovenox)。

[1543] ath.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Eovist(钆塞酸二钠注射液)。

[1544] ati.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括恩利(Enbrel)。

[1545] atj.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括依诺肝素。

[1546] atk.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括肾上腺素(Epinephrine)。

[1547] atl.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Epipen。

[1548] atm.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Epipen Jr。

[1549] atn.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括爱必妥(Erbitux)。

[1550] ato.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括厄他培南注射液(Invanz)。

[1551] atp.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括促红细胞生成素(Erythropoietin)。

[1552] atq.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括必需氨基酸注射液(肾胺)。

[1553] atr.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括雌二醇环戊丙酸酯。

[1554] ats.大鼠如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括雌二醇戊酸酯。

[1555] att.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括依那西普

(Etanercept)。

[1556] atu.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括艾塞那肽注射液(百泌达)。

[1557] atv.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括法莫替丁注射液。

[1558] atw.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括FDG(氟脱氧葡萄糖F 18注射液)。

[1559] atx.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括纳米氧化铁注射剂(Feraheme)(菲立莫妥(Ferumoxytol)注射液)。

[1560] aty.如以上权利要求中任一项所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括菲立磁静脉内注射剂(Ferumoxides注射用溶液)。

[1561] atz.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Fertinex。

[1562] aua.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Ferumoxides注射用溶液(菲立磁静脉内注射剂)。

[1563] aub.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括菲立莫妥(Ferumoxytol)注射液(纳米氧化铁注射剂(Feraheme))。

[1564] auc.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括甲硝唑(Flagyl)注射液(甲硝唑注射液)。

[1565] aud.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括福禄立适(Fluarix)。

[1566] aue.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括氟脱氧葡萄糖F 18注射液(FDG)。

[1567] auf.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括荧光素注射液(Ak-Fluor)。

[1568] aug.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Follistim AQ药筒(促卵泡素 β 注射液)。

[1569] auh.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括促卵泡素 α 注射液(Gonal-f RFF)。

[1570] aui.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括促卵泡素 β 注射液(Follistim AQ药筒)。

[1571] auj.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括弗洛泰(Foloty) (静脉内注射用普拉曲沙(Pralatrexate)溶液)。

[1572] auk.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括磺达肝素。

[1573] aul.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括骨稳(Forteo)(特立帕肽(rDNA起源)注射液)。

[1574] aum.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括福他替尼(Fostamatinib)。

[1575] aun. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括福沙匹坦葡胺注射液 (意美 (Emend) 注射液)。

[1576] auo. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括膦甲酸钠注射液 (Foscavir)。

[1577] aup. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括Foscavir (膦甲酸钠注射液)。

[1578] auq. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括磷苯妥英钠注射液 (Cerebyx)。

[1579] aur. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括磷丙泊酚钠注射液 (Lusedra)。

[1580] aus. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括法安明 (Fragmin)。

[1581] aut. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括钆贝葡胺注射液 (莫迪司 (Multihance))。

[1582] auu. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括钆磷维塞三钠注射液 (阿布拉瓦尔 (Ablavar))。

[1583] auv. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括钆特醇注射液 (普络显思 (ProHance))。

[1584] auw. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括钆弗塞胺 (Gadoversetamide) 注射液 (OptiMARK)。

[1585] aux. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括钆塞酸钠注射液 (Eovist)。

[1586] auy. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括加尼瑞克 (醋酸加尼瑞克注射液)。

[1587] auz. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括加德西 (Gardasil)。

[1588] ava. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括注射用吉妥珠单抗奥佐米星 (米罗他 (Mylotarg))。

[1589] avb. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括键豪宁 (Genotropin)。

[1590] avc. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括庆大霉素注射液。

[1591] avd. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括戈利木单抗注射液 (辛普尼 (Simponi) 注射液)。

[1592] ave. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括Gonal-f RFF (促卵泡素 α 注射液)。

[1593] avf. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括盐酸格拉司琼 (凯特瑞 (Kytril) 注射液)。

[1594] avg. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括硫酸庆大

霉素。

[1595] avh. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括醋酸格拉默。

[1596] avi. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 Glucagen。

[1597] avj. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括胰高血糖素 (Glucagon)。

[1598] avk 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括好度 (Haldol) (卤吡醇 (Haloperidol) 注射液)。

[1599] avl. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括贺福立适 (Havrix)。

[1600] avm. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 Hectorol InjectiZn (度骨化醇注射液)。

[1601] avn. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括肝素。

[1602] avo. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括赫塞汀 (Herceptin)。

[1603] avp. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 hG-CSF。

[1604] avq. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括优泌乐 (Humalog)。

[1605] avr. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括人生长激素。

[1606] avs. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括优猛茁 (Humatrope)。

[1607] avt. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 HuMax。

[1608] avu. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括喜美康 (Humegon)。

[1609] avv. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括修美乐 (Humira)。

[1610] avw. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括优泌林 (Humulin)。

[1611] avx. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 Ibandr8nate 钠注射液 (骨维壮 (Boniva) 注射液)。

[1612] avy. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括赖氨酸布洛芬注射液 (NeoProfen)。

[1613] avz. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括富马酸伊布利特注射液 (克沃特 (Corvert))。

[1614] awa. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 Idamycin PFS (盐酸伊达比星注射液)。

[1615] awb. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括盐酸伊达

比星注射液(Idamycin PFS)。

[1616] awc.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Ilaris(康纳单抗注射液)。

[1617] awd.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括亚胺培南(Imipenem)以及注射用西司他丁(Primaxin静脉内注射剂)。

[1618] awe.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Imitrex。

[1619] awf.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括注射用印考肉毒杆菌毒素A(Xeomin)。

[1620] awg.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括殷克雷斯注射剂(Increlex)(美卡舍明[rDNA起源]注射液)。

[1621] awh.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Indocin静脉内注射剂(吲哚美辛注射液)。

[1622] awi.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括吲哚美辛注射液(Indocin静脉内注射剂)。

[1623] awj.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括英芬立适(Infanrix)。

[1624] awk.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括亭扎肝素(Innohep)。

[1625] awl.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括胰岛素/

[1626] awm.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括门冬胰岛素[rDNA起源]注射液(诺和锐(NovoLog))。

[1627] awn.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括甘精胰岛素[rDNA起源]注射液(来得时(Lantus))。

[1628] awo.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括格鲁辛胰岛素[rDNA起源]注射液(艾倍得(Apidra))。

[1629] awp.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括干扰素 α -2b,注射用重组体(内含子A)。

[1630] awq.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括内含子A(干扰素 α -2b,注射用重组体)。

[1631] awr.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括怡万之(Invanz)(厄他培南注射液)。

[1632] aws.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括善思达(Invega Sustenna)(帕利哌酮棕榈酸盐延长释放注射用悬浮液)。

[1633] awt.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括静脉内使用碘苳胍I 123注射液(AdreView)。

[1634] awu.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括碘普罗胺注射液(优维显(Ultravist))。

[1635] awv.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括碘佛醇注射液(安射力(Optiray)注射液)。

- [1636] aww. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括Iplex (林美卡舍明 (Mecasermin Rinfabate) [rDNA起源] 注射液)。
- [1637] awx. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括Iprivask。
- [1638] awy. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括盐酸依立替康 (开普拓 (Camptosar) 注射液)。
- [1639] awz. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括蔗糖铁注射液 (维乐福 (Venofer))。
- [1640] axa. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括伊索达克斯注射剂 (Istodax) (注射用罗米地新)。
- [1641] axb. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括伊曲康唑注射 (斯皮仁诺 (Sporanox) 注射液)。
- [1642] axc. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括杰夫塔那 (Jevtana) (卡巴他赛 (Cabazitaxel) 注射液)。
- [1643] axd. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括Kalbitor (艾卡拉肽 (Ecallantide) 注射液)。
- [1644] axe. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括在D5NS中的KCL (在5%右旋糖中的氯化钾以及氯化钠注射液)。
- [1645] axf. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括在D5W中的KCL。
- [1646] axg. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括在NS中的KCL。
- [1647] axh. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括Kenalog 10注射液 (曲安奈德注射用悬浮液)。
- [1648] axi. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括开浦兰 (Keppra) 注射液 (左乙拉西坦 (Levetiracetam))。
- [1649] axj. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括基纳雷特 (Kineret)。
- [1650] axk. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括Kinlytic (尿激酶注射液)。
- [1651] axl. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括Kinrix。
- [1652] axm. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括凯特瑞 (Kytril) 注射液 (盐酸格拉司琼)。
- [1653] axn. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括拉科酰胺片剂以及注射液 (Vimpat)。
- [1654] axo. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括乳酸林格氏液。
- [1655] axp. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括拉诺辛 (Lanoxin) 注射液 (地高辛注射液)。

- [1656] axq. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括注射用兰索拉唑 (即素那唑 (Prevacid) 静脉内注射剂)。
- [1657] axr. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括来得时 (Lantus)。
- [1658] axs. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括亚叶酸钙 (亚叶酸钙注射液)。
- [1659] axt. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括伦特 (Lente) (L)。
- [1660] axu. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括地特胰岛素 (Levemir)。
- [1661] axv. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括醋酸亮丙瑞林。
- [1662] axw. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括左旋甲状腺素。
- [1663] axx. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括左乙拉西坦 (开浦兰注射液)。
- [1664] axy. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括Lovenox。
- [1665] axz. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括左卡尼汀 (Levocarnitine) 注射液 (卡尼汀 (Carnitor) 注射液)。
- [1666] aya. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括Lexiscan (瑞加诺生注射液)。
- [1667] ayb. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括力奥来素鞘内注射剂 (巴氯芬注射液)。
- [1668] ayc. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括利拉鲁肽 (Liraglutide) [rDNA] 注射液 (诺和力 (Victoza))。
- [1669] ayd. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括Lovenox (依诺肝素钠 (Enoxaparin Sodium) 注射液)。
- [1670] aye. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括乐明睛 (Lucentis) (兰尼单抗注射液)。
- [1671] ayf. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括利普安 (Lupron) (醋酸亮丙瑞林注射液)。
- [1672] ayg. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括Lusedra (磷丙泊福钠注射液)。
- [1673] ayh. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括硫酸镁 (硫酸镁注射液)。
- [1674] ayi. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括甘露醇注射液 (甘露醇静脉内注射剂)。
- [1675] ayj. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括麻卡因 (盐酸丁哌卡因以及肾上腺素注射液)。

- [1676] ayk. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括马斯平 (Maxipime) (注射用盐酸头孢吡肟)。
- [1677] ayl. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括锝注射 MDP 多剂量试剂盒 (锝 Tc99m 美罗酸盐注射液)。
- [1678] aym. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括美卡舍明 [rDNA 起源] 注射液 (殷克雷斯注射剂 (Increlex))。
- [1679] ayn. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括林美卡舍明 [rDNA 起源] 注射液 (Iplex)。
- [1680] ayo. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括盐酸美法仑注射液 (爱克兰 (Alkeran) 注射液)。
- [1681] ayp. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括甲氨蝶呤。
- [1682] ayq. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括脑膜炎球菌疫苗 (Menactra)。
- [1683] ayr. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括美诺孕 (Menopur) (尿促性素注射液)。
- [1684] ays. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括注射用尿促性素 (Repronex)。
- [1685] ayt. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括注射用美索比妥钠 (甲己炔巴比妥钠 (Brevital Sodium))。
- [1686] ayu. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括盐酸甲基多巴乙酯注射溶液 (盐酸甲基多巴乙酯)。
- [1687] ayv. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括亚甲基蓝 (亚甲基蓝注射液)。
- [1688] ayw. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括醋酸甲泼尼龙注射用悬浮液 (狄波美 (Depo Medrol))。
- [1689] ayx. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括甲氧氯普胺注射液 (胃复安 (Reglan) 注射液)。
- [1690] ayy. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 Metrodin (注射用尿促卵泡素)。
- [1691] ayz. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括甲硝哒唑注射液 (甲硝唑 (Flagyl) 注射液)。
- [1692] aza. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括密钙息 (Miacalcin)。
- [1693] azb. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括咪达唑仑 (咪达唑仑注射液)。
- [1694] azc. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括美满霉素 (Minocin) 注射液 (米诺环素注射液)。
- [1695] azd. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括米诺环素

注射液(美满霉素注射液)。

[1696] aze.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括米托蒽醌注射浓缩液(诺安托)。

[1697] azf.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括吗啡注射液(Duramorph)。

[1698] azg.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括硫酸吗啡XR脂质体注射液(DepoDur)。

[1699] azh.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括鱼肝油酸钠(鱼肝油酸钠注射液)。

[1700] azi.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括莫唑比(Mozobil)(普乐沙福(Plerixafor)注射液)。

[1701] azj.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括莫迪司(Multihance)(钆贝葡胺注射液)。

[1702] azk.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括多种电解质以及右旋糖注射液。

[1703] azl.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括多种电解质注射液。

[1704] azm.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括米罗他(Mylotarg)(注射用吉妥珠单抗奥佐米星)。

[1705] azn.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括萘夫西林(Nafcillin)注射液(萘夫西林钠)。

[1706] azo.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括萘夫西林钠(萘夫西林注射液)。

[1707] azp.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括纳曲酮XR注射液(Vivitrol)。

[1708] azq.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括NeoProfen(赖氨酸布洛芬注射液)。

[1709] azr.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括癸酸诺龙(Nandrol Decanoate)。

[1710] azs.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括甲硫酸新斯的明(甲硫酸新斯的明注射液)。

[1711] azt.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括NeoTect(锝Tc 99m地普奥肽(Depreotide)注射液)。

[1712] azu.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括肾胺(必需氨基酸注射液)。

[1713] azv.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括培非格司亭(Neulasta)。

[1714] azw.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括非格司亭(Neupogen)。

- [1715] azx.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括诺和灵(Novolin)。
- [1716] azy.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括诺和锐(Novolog)。
- [1717] azz.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括倍他依泊汀(NeoRecormon)。
- [1718] baa.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Neutrexin(葡萄糖醛酸三甲曲沙注射液)。
- [1719] bab.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括NPH(N)。
- [1720] bac.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括胺碘酮(Nexterone)(盐酸胺碘酮注射液)。
- [1721] bad.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括诺德欣(Norditropin)(促生长激素注射液)。
- [1722] bae.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括生理盐水(氯化钠注射液)。
- [1723] baf.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括诺安托(米托蒽醌注射浓缩液)。
- [1724] bag.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括诺和灵(Novolin) 70/30Innolet(70%NPH,人万苏林悬浮液以及30%固定的人胰岛素注射液)。
- [1725] bah.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括诺和锐(NovoLog)(门冬胰岛素[rDNA起源]注射液)。
- [1726] bai.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Nutropin(注射用促生长激素(rDNA起源))。
- [1727] baj.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Nutropin储库型(注射用促生长激素(rDNA起源))。
- [1728] bak.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括醋酸奥曲肽注射液(善得定(Sandostatin)LAR)。
- [1729] bal.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括奥瑞珠单抗(Ocrelizumab)。
- [1730] bam.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括奥法木单抗(Ofatumumab)注射液(阿尔泽拉(Arzerra))。
- [1731] ban.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括奥氮平延长释放注射用悬浮液(再普乐(Zyprexa Relprevv))。
- [1732] bao.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括欧密拓(Omnitrope)(促生长激素[rDNA起源]注射液)。
- [1733] bap.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括盐酸昂丹司琼注射液(枢复宁(Zofran)注射液)。
- [1734] baq.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括OptiMARK(钆弗塞胺注射液)。

[1735] bar.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括安射力注射液(碘佛醇(Ioversol)注射液)。

[1736] bas.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括奥瑞希纳(Orencia)。

[1737] bat.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括阿维娃(Aviva)中的Osmitrol注射液(阿维娃塑料容器中的甘露醇注射液)。

[1738] bau.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Viaflex中的Osmitrol注射液(Viaflex塑料容器中的甘露醇注射液)。

[1739] bav.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括克得诺(Ovidrel)(绒毛膜促性腺激素 α 注射液)。

[1740] baw.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括新青二(Oxacillin)(注射用新青二)。

[1741] bax.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括奥沙利铂注射液(乐沙定(Eloxatin))。

[1742] bay.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括缩宫素(Oxytocin)注射液(催产素(Pitocin))。

[1743] baz.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括棕榈酸帕潘立酮延长释放注射用悬浮液(善思达(Invega Sustenna))。

[1744] bba.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括帕米膦酸二钠注射液(Pamidronate Disodium Injection)(帕米膦酸二钠注射液)。

[1745] bbb.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括静脉内使用帕尼单抗注射液(维克替比(Vectibix))。

[1746] bbc.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括盐酸罂粟碱注射液(罂粟碱注射液)。

[1747] bbd.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括罂粟碱注射液(盐酸罂粟碱注射液)。

[1748] bbe.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括甲状旁腺激素(Parathyroid Hormone)。

[1749] bbf.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括帕立骨化醇注射Fliptop小瓶(Zemlar注射液)。

[1750] bbg.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Pediatrix。

[1751] bbh.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括PEG内含子。

[1752] bbi.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括聚乙二醇干扰素(Peginterferon)。

[1753] bbk.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括乙二醇化非格司亭(Pegfilgrastim)。

[1754] bbl.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括盘尼西林

G苯卞生以及盘尼西林G普鲁卡因。

[1755] bbm.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括喷替酸钙三钠注射液(Ca-DTPA)。

[1756] bbn.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括喷替酸锌三钠注射液(Zn-DTPA)。

[1757] bbo.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Pepcid注射液(法莫替丁注射液)。

[1758] bbp.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括普格纳(Pergonal)。

[1759] bbq.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括酚妥拉明甲磺酸盐(注射用酚妥拉明甲磺酸盐)。

[1760] bbr.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括水杨酸毒扁豆碱(Physostigmine Salicylate)(水杨酸毒扁豆碱(注射))。

[1761] bbs.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括水杨酸毒扁豆碱(注射)(水杨酸毒扁豆碱)。

[1762] bbt.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括哌拉西林以及他唑巴坦注射液(治星(Zosyn))。

[1763] bbu.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括催产素(缩宫素注射液)。

[1764] bbv.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括等离子体-Lyte 148(多电解质注射液)。

[1765] bbw.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括等离子体-Lyte 56以及右旋糖(Viaflex塑料容器中多电解质以及右旋糖注射液)。

[1766] bbx.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括等离子体Lyte。

[1767] bby.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括普乐沙福(Plerixafor)注射(莫唑比(Mozobil))。

[1768] bbz.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括聚多卡醇注射液(阿斯克莱拉(Asclera))。

[1769] bca.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括氯化钾。

[1770] bcb.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括静脉内注射用普拉曲沙(Pralatrexate)溶液(弗洛泰(Folotyn))。

[1771] bcc.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括乙酸普兰林肽注射液(Symlin)。

[1772] bcd.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括倍美力(Premarin)注射液(注射用共轭雌激素)。

[1773] bce.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括注射用锝Tc99甲氧基异丁基异腈(Sestamibi)的预备试剂盒(Cardiolite)。

[1774] bcf.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括郎素那唑

(Prevacid) 静脉内注射剂 (注射用兰索拉唑)。

[1775] bcg. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 Primaxin 静脉内注射剂注射用亚胺培南和西司他丁 (Imipenem and Cilastatin for Injection)。

[1776] bch. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括孕酮。

[1777] bci. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 ProHance (钆特醇 (Gadoteridol) 注射溶液)。

[1778] bcj. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括普罗利亚 (Prolia) (狄诺塞麦 (Denosumab) 注射液)。

[1779] bck. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括盐酸异丙嗪注射液 (盐酸异丙嗪注射液)。

[1780] bcl. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括盐酸普萘洛尔 (Propranolol) 注射液 (盐酸普萘洛尔注射液)。

[1781] bcm. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括葡萄糖酸奎尼丁 (Quinidine Gluconate) 注射液 (奎尼丁注射液)。

[1782] bcn. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括奎尼丁注射液 (葡萄糖酸奎尼丁注射液)。

[1783] bco. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 R-基因 10 (盐酸精氨酸注射液)。

[1784] bcp. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括雷珠单抗 (Ranibizumab) 注射液 (乐明睛 (Lucentis))。

[1785] bcq. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括盐酸雷尼替丁 (Ranitidine) 注射液 (善胃得 (Zantac) 注射液)。

[1786] bcr. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括密固达 (Reclast) (唑来膦酸 (Zoledronic Acid) 注射液)。

[1787] bcs. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 Recombivarix HB。

[1788] bct. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括瑞加德松 (Regadenoson) 注射液 (Lexiscan)。

[1789] bcu. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括胃复安 (Reglan) 注射液 (甲氧氯普胺 (Metoclopramide) 注射液)。

[1790] bcv. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括瑞米凯德 (Remicade)。

[1791] bcw. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 Repronex (注射用尿促性素 (Menotropins))。

[1792] bcx. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括立妥威 (Retrovir) 静脉内注射剂 (齐多夫定 (Zidovudine) 注射液)。

[1793] bcy. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括林格氏以及 5% 右旋糖注射液 (右旋糖中的林格氏 (Ringers in Dextrose))。

[1794] bcz. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括林格氏注

注射液(Ringer's Injection)(林格氏注射液(Ringers Injection))。

[1795] bda.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括瑞图宣(Rituxan)。

[1796] bdb.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括利妥昔单抗。

[1797] bdc.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括罗库溴铵(Rocuronium Bromide)注射液(Zemuron)。

[1798] bdd.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括注射用罗米地辛(Romidepsin)(伊索达克斯注射剂(Istodax))。

[1799] bde.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括思真(Saizen)(促生长激素注射液)。

[1800] bdf.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括善得定(Sandostatin)LAR(醋酸奥曲肽(Octreotide Acetate)注射液)。

[1801] bdg.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Sensorcaine(盐酸布比卡因(Bupivacaine)注射液)。

[1802] bdh.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Septocaine(盐酸阿替卡因以及肾上腺素注射液)。

[1803] bdi.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Serostim LQ(促生长激素(rDNA起源)注射液)。

[1804] bdj.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括辛普尼注射液(戈利木单抗注射液)。

[1805] bdk.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括乙酸钠(乙酸钠注射液)。

[1806] bdl.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括碳酸氢钠(碳酸氢钠5%注射液)。

[1807] bdm.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括乳酸钠(乳酸钠AVIVA注射液(Sodium Lactate Injection in AVIVA))。

[1808] bdn.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括苯乙酸钠以及苯甲酸钠注射液(安莫纳(Ammonul))。

[1809] bdo.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括注射用促生长激素(rDNA起源)(Nutropin)。

[1810] bdp.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括斯皮仁诺注射液(伊曲康唑注射液)。

[1811] bdq.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括喜达诺(Stelara)注射液(优特克单抗(Ustekinumab))。

[1812] bdr.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括速方泰(Sufenta)(舒芬太尼(Sufentanil)柠檬酸盐注射液)。

[1813] bds.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括舒芬太尼柠檬酸盐注射液(速方泰)。

- [1814] bdt. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括苏美维尔 (Sumavel)。
- [1815] bdu. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括舒马曲坦 (Sumatriptan) 注射液 (阿尔舒马)。
- [1816] bdv. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括Symlin。
- [1817] bdw. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括Symlin Pen。
- [1818] bdx. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括Synvisc-One (海兰G-F 20单关节内注射液 (Hylan G-F 20Single Intra-articular Injection))。
- [1819] bdy. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括泰素帝 (Taxotere) (注射用多西紫杉醇)。
- [1820] bdz. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括vv锝Tc 99m。
- [1821] bea. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括注射用特拉万星 (Telavancin) (Vibativ)。
- [1822] beb. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括替西罗莫司 (Temsirrolimus) 注射液 (馱瑞塞尔 (Torisel))。
- [1823] bec. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括天诺敏静脉内注射剂注射液 (阿替洛尔注射液)。
- [1824] bed. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括特立帕肽 (rDNA起源) 注射液 (骨稳 (Forteo))。
- [1825] bee. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括环戊丙酸睾酮。
- [1826] bef. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括庚酸睾酮。
- [1827] beg. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括丙酸睾酮。
- [1828] beh. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括Tev-亲菌素 (Tropin) (促生长激素, rDNA起源, 注射用)。
- [1829] bei. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括tgAAC94。
- [1830] bej. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括氯化亚铊。
- [1831] bek. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括茶碱。
- [1832] bel. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括噻替派 (噻替派注射液)。
- [1833] bem. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括适适进 (Thyrogen) (注射用促甲状腺素α)。
- [1834] ben. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括替卡西林二钠和克拉维酸钾星系 (Ticarcillin Disodium and Clavulanate Potassium Galaxy)

(特美汀注射液)。

[1835] beo. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括Tigan注射液(注射用盐酸三甲氧苯酰胺)。

[1836] bep. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括特美汀注射液(替卡西林二钠和克拉维酸钾星系)。

[1837] beq. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括妥布霉素(Tobramycin)注射液(妥布霉素注射液)。

[1838] ber. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括托珠单抗(Tocilizumab)注射液(安挺乐(Actemra))。

[1839] bes. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括馱瑞塞尔(替西罗莫司注射液)。

[1840] bet. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括托泰克(Totect)(仅用于注射、静脉内输注的右雷佐生)。

[1841] beu. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括Travasol(氨基酸(注射))。

[1842] bev. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括曲安达(Treanda)(盐酸苯达莫司汀注射液)。

[1843] bew. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括Trelstar(曲普瑞林扑酸酯(Triptorelin Pamoate)注射用悬浮液)。

[1844] bex. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括曲安奈德。

[1845] bey. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括曲安西龙双醋酸酯(Triamcinolone Diacetate)。

[1846] bez. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括己曲安奈德(Triamcinolone Hexacetonide)注射用悬浮液(亚里斯托斯潘(Aristospan)注射液20mg)。

[1847] bfa. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括Triesence(曲安奈德注射用悬浮液)。

[1848] bfb. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括注射用盐酸三甲氧苯酰胺(Tigan注射液)。

[1849] bfc. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括葡萄糖醛酸三甲曲沙注射液(Neutrexin)。

[1850] bfd. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括曲普瑞林扑酸酯注射用悬浮液(Trelstar)。

[1851] bfe. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括Twinject。

[1852] bff. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括Trivaris(曲安奈德注射用悬浮液)。

[1853] bfg. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括三氧二砷

(三氧化二砷注射液)。

[1854] bfh.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括双福立适(Twinrix)。

[1855] bfi.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括伤寒(Typhoid)Vi。

[1856] bfj.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括优维显(碘普罗胺注射液)。

[1857] bfk.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括注射用尿促卵泡素(Metrodin)。

[1858] bfl.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括尿激酶注射液(Kinlytic)。

[1859] bfm.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括优特克单抗(喜达诺(Stelara)注射液)。

[1860] bfn.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Ultralente(U)。

[1861] bfo.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括丙戊酸钠注射液(丙戊酸钠注射剂(Depacon))。

[1862] bfp.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Valtropin(促生长激素注射液)。

[1863] bfq.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括盐酸万古霉素(盐酸万古霉素注射液)。

[1864] bfr.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括盐酸万古霉素注射液(盐酸万古霉素)。

[1865] bfs.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Vaprisol(盐酸考尼伐坦注射液)。

[1866] bft.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括VAQTA。

[1867] bfu.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Vasovist(用于静脉内使用的钆磷维塞三钠注射液)。

[1868] bfv.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括维克替比(静脉内使用帕尼单抗注射液)。

[1869] bfw.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括维乐福(蔗糖铁注射液)。

[1870] bfx.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括维替泊芬(Verteporfin)注射液(维速达尔(Visudyne))。

[1871] bfy.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Vibativ(注射用特拉万星)。

[1872] bfz.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括诺和力(Victoza)(利拉鲁肽[rDNA]注射液)。

[1873] bga.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Vimpat

(拉科酰胺片剂以及注射液)。

[1874] bgb. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括硫酸长春碱(硫酸长春碱注射液)。

[1875] bgc. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括维卡萨(Vincasar) PFS(硫酸长春新碱注射液)。

[1876] bgd. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括诺和力(Victoza)。

[1877] bge. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括硫酸长春新碱(硫酸长春新碱注射液)。

[1878] bgf. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括维速达尔(维替泊芬注射液)。

[1879] bgg. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括维生素B-12。

[1880] bgh. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括Vivitrol(纳曲酮XR注射液)。

[1881] bgi. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括万汶(Voluven)(羟乙基淀粉氯化钠注射液)。

[1882] bgj. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括Xeomin(注射用印考肉毒杆菌毒素A)。

[1883] bgk. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括善胃得(Zantac)注射液(盐酸雷尼替丁注射液)。

[1884] bgl. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括Zemplar注射液(帕立骨化醇注射Fliptop小瓶)。

[1885] bgm. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括Zemuron(罗库溴铵注射液)。

[1886] bgn. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括泽娃灵(Zevalin)。

[1887] bgo. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括齐多夫定注射液(立妥威静脉内注射剂)。

[1888] bgp. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括希舒美注射液(阿奇霉素)。

[1889] bgq. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括Zn-DTPA(喷替酸锌三钠注射液)。

[1890] bgr. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括枢复宁注射液(盐酸昂丹司琼注射液)。

[1891] bgs. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括Zingo。

[1892] bgt. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括注射用唑来膦酸(择泰(Zometa))。

[1893] bgu. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括唑来膦酸

注射液(密固达(Reclast))。

[1894] bgv. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物(40)包括择泰(Zometa)(注射用唑来膦酸)。

[1895] bgw. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物(40)包括治星(Zosyn)(哌拉西林以及他唑巴坦注射液)。

[1896] bgx. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物(40)包括再普乐(Zyprexa Relprevv)(奥氮平延长释放注射用悬浮液)。

[1897] bgy. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物(40)包括安立复(Abilify)。

[1898] bgz. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物(40)包括AccuNeb(硫酸沙丁胺醇吸入溶液)。

[1899] bha. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物(40)包括Actidose Aqua(活性炭悬浮液)。

[1900] bhb. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物(40)包括活性炭悬浮液(Actidose Aqua)。

[1901] bhc. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物(40)包括舒利迭(Advair)。

[1902] bhd. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物(40)包括Agenerase口服溶液(安瑞那韦(Amprenavir)口服溶液)。

[1903] bhe. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物(40)包括Akten(盐酸利多卡因眼用凝胶)。

[1904] bhf. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物(40)包括阿拉玛斯特(Alamast)(吡嘧司特钾(Pemirrolast Potassium)眼用溶液)。

[1905] bhg. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物(40)包括白蛋白(人)5%溶液(Buminate 5%)。

[1906] bhh. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物(40)包括硫酸沙丁胺醇吸入溶液。

[1907] bhi. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物(40)包括硝唑尼特(Alinia)。

[1908] bhj. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物(40)包括Alocril。

[1909] bhk. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物(40)包括阿法根(Alphagan)。

[1910] bhl. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物(40)包括Alrex。

[1911] bhm. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物(40)包括阿维斯科(Alvesco)。

[1912] bhn. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物(40)包括安瑞那韦口服溶液。

[1913] bho. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物(40)包括Analpram-HC。

[1914] bhp.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括酒石酸阿福特罗(Arformoterol Tartrate)吸入溶液(布洛瓦(Brovana))。

[1915] bhq.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括亚里斯托斯潘(Aristospan)注射液20mg(己曲安奈德注射用悬浮液)。

[1916] bhr.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括亚沙可(Asacol)。

[1917] bhs.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Asmanex Astepro。

[1918] bht.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Astepro(盐酸氮卓斯汀(Azelastine)鼻喷雾)。

[1919] bhu.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括定喘乐(Atrovent)鼻喷雾(异丙托溴铵(Ipratropium Bromide)鼻喷雾)。

[1920] bhv.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括定喘乐鼻喷雾.06。

[1921] bhw.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括沃格孟汀(Augmentin)ES-600。

[1922] bhx.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Azasite(阿奇霉素眼用溶液)。

[1923] bhy.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括壬二酸(壬二酸(Finacea)凝胶)。

[1924] bhz.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括盐酸氮卓斯汀鼻喷雾(Astepro)。

[1925] bia.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Azelex(壬二酸乳膏)。

[1926] bib.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括派立明(Azopt)(布林佐胺眼用悬浮液)。

[1927] bic.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括抑菌盐水。

[1928] bid.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括平衡盐。

[1929] bie.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括贝托斯汀(Bepotastine)。

[1930] bif.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括鼻用百多邦(Bactroban)。

[1931] big.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括百多邦。

[1932] bih.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Beclovent。

[1933] bii.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括草芽平(Benzac)W。

[1934] bij.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Betimol。

- [1935] bik.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括贝特舒(Betoptic)S。
- [1936] bil.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Bepreve。
- [1937] bim.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括比马前列素眼用溶液。
- [1938] bin.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Bleph 10(乙酰磺胺钠眼用溶液10%)。
- [1939] bio.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括布林佐胺眼用悬浮液(派立明(Azopt))。
- [1940] bip.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括溴芬酸(Bromfenac)眼用溶液(Xibrom)。
- [1941] biq.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Bromhist。
- [1942] bir.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括布洛瓦(Brovana)(酒石酸阿福特罗吸入溶液)。
- [1943] bis.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括布地奈德吸入悬浮液(普米克令舒(Pulmicort Respules))。
- [1944] bit.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Cambia(口服溶液用双氯芬酸钾)。
- [1945] biu.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Capex。
- [1946] biv.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Carac。
- [1947] biw.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括菱锈灵(Carboxine)-PSE。
- [1948] bix.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括卡尼汀。
- [1949] biy.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括科斯通(Cayston)(吸入溶液用氨曲南)。
- [1950] biz.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括骁悉(Cellcept)。
- [1951] bja.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括莫匹罗星(Centany)。
- [1952] bjb.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Cerumenex。
- [1953] bjc.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Ciloxan眼用溶液(盐酸环丙沙星眼用溶液)。
- [1954] bjd.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Ciprodex。
- [1955] bje.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括盐酸环丙沙星眼用溶液(Ciloxan眼用溶液)。
- [1956] bjf.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括富马酸氯

马斯汀 (Clemastine Fumarate) 糖浆 (富马酸氯马斯汀糖浆)。

[1957] b j g. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 CoLyte (PEG 电解质溶液)。

[1958] b j h. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括可必特 (Combiven)。

[1959] b j i. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括珂丹 (Comtan)。

[1960] b j j. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括慷定来 (Condylox)。

[1961] b j k. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 Cordran。

[1962] b j l. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 Cortisporin 眼用悬浮液。

[1963] b j m. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 Cortisporin 耳用悬浮液。

[1964] b j n. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括色甘酸钠 (Cromolyn Sodium) 吸入溶液 (因塔尔 (Intal) 喷雾器溶液)。

[1965] b j o. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括色甘酸钠眼用溶液 (奥普替克罗 (Opticrom))。

[1966] b j p. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括结晶氨基酸电解质溶液 (美乐欣 (Aminosyn) 电解质)。

[1967] b j q. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括克廷肤 (Cutivate)。

[1968] b j r. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 Cuvposa (吡咯糖 (Glycopyrrolate) 口服溶液)。

[1969] b j s. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 氰钴胺 (CaloMist 鼻喷雾)。

[1970] b j t. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括环孢霉素口服溶液 (金格福 (Gengraf) 口服溶液)。

[1971] b j u. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括赛克罗奇 (Cyclogyl)。

[1972] b j v. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 Cysview (盐酸六氨基乙酰丙酸 (Hexaminolevulinate) 膀胱内溶液)。

[1973] b j w. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 DermOtic 油 (醋酸氟轻松滴耳油 (Fluocinolone Acetonide Oil Ear Drops))。

[1974] b j x. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括醋酸去氨加压素鼻喷雾。

[1975] b j y. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 DDAVP。

[1976] b j z. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 Derma-Smoother/FS。

[1977] bka. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括地塞米松浓缩口服液 (Dexamethasone Intensol)。

[1978] bkb. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括低钙 Dianeal。

[1979] bkc. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 Dianeal PD。

[1980] bkd. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括口服溶液用双氯芬酸钾 (Cambia)。

[1981] bke. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括口服溶液用地达诺新儿科粉剂 (Didanosine Pediatric Powder) (惠妥滋 (Videx))。

[1982] bkf. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括达芙文 (Differin)。

[1983] bkg. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括狄兰汀 (Dilantin) 125 (苯妥英口服悬浮液)。

[1984] bkh. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括奥昔布宁 (Ditropan)。

[1985] bki. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括盐酸多佐胺眼用溶液 (舒净露 (Trusopt))。

[1986] bkj. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括盐酸多佐胺-马来酸噻吗洛尔眼用溶液 (可速普特 (Cosopt))。

[1987] bkk. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括达力士头皮用剂 (Dovonex Scalp) (卡泊三烯 (Calcipotriene) 溶液)。

[1988] bkl. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括强力霉素钙 (Doxycycline Calcium) 口服悬浮液 (多西环素 (Vibramycin) 口服用剂)。

[1989] bkm. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括氟优 (Efudex)。

[1990] bkn. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 Elaprase (艾度硫酸酯酶 (Idursulfase) 溶液)。

[1991] bko. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括艾乐司他 (Elestat) (盐酸依匹斯汀 (Epinastine) 眼用溶液)。

[1992] bkp. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括艾洛松 (Elocon)。

[1993] bkq. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括盐酸依匹斯汀眼用溶液 (艾乐司他 (Elestat))。

[1994] bkr. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括益平维 (Epivir) HBV。

[1995] bks. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括怡泼津 (Epogen)。

[1996] bkt. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括红霉素局

部用溶液1.5% (斯特新 (Staticin))。

[1997] bku. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括Ethiodol (乙碘油 (Ethiodized Oil))。

[1998] bkx. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括乙琥胺口服溶液 (柴浪丁 (Zarontin) 口服溶液)。

[1999] bkx. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括优力斯 (Eurax)。

[2000] bky. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括Extraneal (艾考糊精腹膜透析液)。

[2001] bky. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括非氨酯 (Felbatol)。

[2002] bkz. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括菲立磁静脉内注射剂 (Ferumoxides 注射用溶液)。

[2003] bla. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括弗洛温特 (Flovent)。

[2004] blb. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括菲宁达 (Floxin) 耳用剂 (氧氟沙星耳用溶液)。

[2005] blc. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括Flo-Pred (醋酸泼尼松龙口服悬浮液)。

[2006] bld. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括氟普勒 (Fluoroplex)。

[2007] ble. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括氟尼缩松 (Flunisolide) 鼻溶液 (氟尼缩松鼻喷雾, 0.25%)。

[2008] blf. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括氟米龙眼用悬浮液 (FML)。

[2009] blg. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括氟比洛芬钠眼用溶液 (欧可芬 (Ocufen))。

[2010] blh. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括FML。

[2011] bli. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括弗拉迪 (Foradil)。

[2012] blj. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括富马酸福莫特罗 (Formoterol Fumarate) 吸入溶液 (佩福罗米斯特 (Perforomist))。

[2013] blk. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括福善美 (Fosamax)。

[2014] blk. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括呋喃旦啶 (Furadantin) (呋喃妥因 (Nitrofurantoin) 口服悬浮液)。

[2015] blm. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括呋喃唑酮 (Furoxone)。

[2016] bln. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括伽玛加得

(Gammagard) 液体(免疫球蛋白静脉内(人)10%)。

[2017] blo.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括甘特里辛(Gantrisin)(磺胺乙酰异噁唑(Acetyl Sulfisoxazole)儿科用悬浮液)。

[2018] blp.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括加替沙星(Gatifloxacin)眼用溶液(齐玛(Zymar))。

[2019] blq.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括金格福(Gengraf)口服溶液(环孢霉素口服溶液)。

[2020] blr.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括吡咯糖(Glycopyrrolate)口服溶液(Cuvposa)。

[2021] bls.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括哈西奈德(Halcinonide)局部用溶液(Halog溶液)。

[2022] blt.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Halog溶液(哈西奈德局部用溶液)。

[2023] blu.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括HEP-LOCK U/P(无防腐剂肝素洛氏冲洗液(Heparin Lock Flush Solution))。

[2024] blv.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括肝素洛氏冲洗液(Hepflush 10)。

[2025] blw.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括盐酸六氨基乙酰丙酸膀胱内溶液(Cysview)。

[2026] blx.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括酒石酸氢可酮和醋氨酚口服溶液(Lortab酞剂)。

[2027] bly.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括氢醌3%局部用溶液(美尔奎因(Melquin)-3局部用溶液)。

[2028] blz.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括埃索普托(Isopto)。

[2029] bma.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括异丙托溴铵鼻喷雾(定喘乐鼻喷雾)。

[2030] bmb.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括伊曲康唑口服溶液(斯皮仁诺口服溶液)。

[2031] bmc.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括酮咯酸氨丁三醇眼用溶液(安贺拉(Acular)LS)。

[2032] bmd.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括快利佳(Kaletra)。

[2033] bme.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括拉诺辛。

[2034] bmf.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括福沙那韦(Lexiva)。

[2035] bmg.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括用于储库型悬浮液的醋酸亮丙瑞林(利普安(Lupron)储库型11.25mg)。

[2036] bmh.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括盐酸左倍

他洛尔眼用悬浮液(倍他洛尔)。

[2037] bmi.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括左卡尼汀片剂、口服溶液,无糖(卡尼丁)。

[2038] bmj.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括左氧氟沙星眼用溶液0.5%(奎星(Quixin))。

[2039] bmk.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括盐酸利多卡因无菌溶液(赛罗卡因(Xylocaine)MPF无菌溶液)。

[2040] bml.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Lok Pak(肝素洛氏冲洗液)。

[2041] bmm.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括劳拉西泮浓缩口服液(Lorazepam Intensol)。

[2042] bmn.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Lortab酞剂(酒石酸氢可酮和醋氨酚口服溶液)。

[2043] bmo.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括露达舒(Lotemax)(依他波酸氯替泼诺酯(Loteprednol Etabonate)眼用悬浮液)。

[2044] bmp.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括依他波酸氯替泼诺酯眼用悬浮液(Alrex)。

[2045] bmq.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括低钙腹膜透析液(低钙Dianeal)。

[2046] bmr.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括卢美根(Lumigan)(青光眼用比马前列素(Bimatoprost)眼用溶液0.03%)。

[2047] bms.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括利普安(Lupron)储库型11.25mg(用于储库型悬浮液的醋酸亮丙瑞林)。

[2048] bmt.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括醋酸甲地孕酮(Megestrol Acetate)口服悬浮液(醋酸甲地孕酮口服悬浮液)。

[2049] bmu.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括美普隆(Mepron)。

[2050] bmv.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括美司那(Mesnex)。

[2051] bmw.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括麦斯提龙(Mestimon)。

[2052] bmx.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括美沙拉明(Mesalamine)直肠用悬浮液灌肠剂(Rowasa)。

[2053] bmy.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括美尔奎因(Melquin)-3局部用溶液(氢醌3%局部用溶液)。

[2054] bmz.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括盐酸甲基多巴乙酯(盐酸甲基多巴乙酯注射溶液)。

[2055] bna.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括甲灵(Methylin)口服溶液(盐酸哌甲酯口服溶液5mg/5mL和10mg/5mL)。

[2056] bnb. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括醋酸甲泼尼龙注射用悬浮液 (狄波美 (Depo Medrol))。

[2057] bnc. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括盐酸哌甲酯口服溶液 5mg/5mL 和 10mg/5mL (甲灵口服溶液)。

[2058] bnd. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括琥珀酸钠甲泼尼龙 (Methylprednisolone sodium succinate) (琥钠甲强龙 (Solu Medrol))。

[2059] bne. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括美替洛尔眼用溶液 (奥普洛尔 (Optipranolol))。

[2060] bnf. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括双氢麦角胺 (Migranal)。

[2061] bng. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 Miochol-E (氯化乙酰胆碱眼内溶液)。

[2062] bnh. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括用于液体悬浮液的 Micro-K (用于液体悬浮液的氯化钾延长释放配制品)。

[2063] bni. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括美满霉素 (盐酸米诺环素口服悬浮液)。

[2064] bnj. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括那萨考特 (Nasacort)。

[2065] bnk. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括新霉素和硫酸多黏菌素 B 以及氢化可的松。

[2066] bnl. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括奈帕芬胺 (Nepafenac) 眼用悬浮液 (奈维纳克 (Nevanac))。

[2067] bnm. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括奈维纳克 (Nevanac) (奈帕芬胺眼用悬浮液)。

[2068] bnn. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括呋喃妥因口服悬浮液 (呋喃旦啶)。

[2069] bno. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括诺科飞 (Noxafil) (泊沙康唑口服悬浮液)。

[2070] bnp. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括制霉菌素 (Nystatin) (口服) (制霉菌素口服悬浮液)。

[2071] bnq. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括制霉菌素口服悬浮液 (制霉菌素 (口服))。

[2072] bnr. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括欧可芬 (Ocufen) (氟比洛芬钠眼用溶液)。

[2073] bns. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括氧氟沙星眼用溶液 (Ofloxacin Ophthalmic Solution)。

[2074] bnt. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括氧氟沙星耳用溶液 (菲宁达 (Floxin) 耳用剂)。

[2075] bnu. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括盐酸奥洛

他定眼用溶液(帕坦得(Pataday))。

[2076] bnv.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括奥普替克罗(Opticrom)(色甘酸钠眼用溶液)。

[2077] bnw.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括奥普洛尔(Optipranolol)(美替洛尔眼用溶液)。

[2078] bnx.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括帕坦洛(Patanol)。

[2079] bny.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括泼尼松磷酸钠制剂(Pediapred)。

[2080] bnz.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括派力奥戈德(PerioGard)。

[2081] boa.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括苯妥英口服悬浮液(狄兰汀(Dilantin)125)。

[2082] bob.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括六氯酚(PhisoHex)。

[2083] boc.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括泊沙康唑口服悬浮液(诺科飞(Noxafil))。

[2084] bod.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括用于液体悬浮液的氯化钾延长释放配制品(用于液体悬浮液的Micro-K)。

[2085] boe.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括帕坦得(Pataday)(盐酸奥洛他定眼用溶液)。

[2086] bof.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括帕塔雷斯(Patanase)鼻喷雾(盐酸奥洛他定鼻喷雾)。

[2087] bog.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括PEG电解质溶液(CoLyte)。

[2088] boh.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括吡嘞司特钾眼用溶液(阿拉玛斯特(Alamast))。

[2089] boi.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括环吡酮(Penlac)(环匹罗司局部用溶液)。

[2090] boj.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括PENNSAID(双氯芬酸钠局部用溶液)。

[2091] bok.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括佩福罗米斯特(Perforomist)(富马酸福莫特罗吸入溶液)。

[2092] bol.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括腹膜透析液。

[2093] bom.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括盐酸去氧肾上腺素眼用溶液(新辛内弗林(Neo-Synephrine))。

[2094] bon.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括碘化二乙氧磷酰硫胆碱(Phospholine Iodide)(用于眼用溶液的碘依可酯(Echothiophate

Iodide))。

[2095] boo.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括普达非洛(Podofilox)(普达非洛局部用溶液)。

[2096] bop.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括百力特(Pred Forte)(醋酸泼尼松龙(Prednisolone Acetate)眼用悬浮液)。

[2097] boq.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括静脉内注射用普拉曲沙(Pralatrexate)溶液(弗洛泰(Folotyn))。

[2098] bor.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括醋酸泼尼松龙轻型滴眼液(Pred Mild)。

[2099] bos.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括泼尼松龙浓缩口服液(Prednisone Intensol)。

[2100] bot.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括醋酸泼尼松龙眼用悬浮液(百力特(Pred Forte))。

[2101] bou.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括郎素那唑(Prevacid)。

[2102] bov.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括PrismaSol溶液(无菌血液滤过血液透析滤过溶液)。

[2103] bow.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括浦艾尔(ProAir)。

[2104] box.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括二氮嗪(Proglycem)。

[2105] boy.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括普络显思(ProHance)(钆特醇(Gadoteridol)注射溶液)。

[2106] boz.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括盐酸丙对卡因眼用溶液(爱尔卡因(Alcaine))。

[2107] bpa.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括普罗品(Propine)。

[2108] bpb.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括普米克(Pulmicort)。

[2109] bpc.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括普莫酶(Pulmozyme)。

[2110] bpd.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括奎星(Quixin)(左氧氟沙星眼用溶液0.5%)。

[2111] bpe.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括QVAR。

[2112] bpf.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括雷帕鸣(Rapamune)。

[2113] bpg.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括瑞贝托(Rebetol)。

[2114] bph.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括瑞拉松

(Relacon)-HC。

[2115] bpi.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括罗特律(Rotarix)(活轮状病毒疫苗口服悬浮液)。

[2116] bpj.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括活轮状病毒疫苗口服悬浮液(罗特律(Rotarix))。

[2117] bpk.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Rowasa(美沙拉明直肠用悬浮液灌肠剂)。

[2118] bpl.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括喜保宁(Sabril)(氨己烯酸(Vigabatrin)口服溶液)。

[2119] bpm.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括沙克罗酶口服溶液(沙克劳塞酶(Sucraid))。

[2120] bpn.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括山地明(Sandimmune)。

[2121] bpo.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括施立稳(Serevent Diskus)。

[2122] bpp.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括Solu Cortef(氢化可的松琥珀酸钠)。

[2123] bpq.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括琥钠甲强龙(Solu Medrol)(琥珀酸钠甲泼尼龙)。

[2124] bpr.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括思力华(Spiriva)。

[2125] bps.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括斯皮仁诺口服溶液(伊曲康唑口服溶液)。

[2126] bpt.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括斯特新(Staticin)(红霉素局部用溶液1.5%)。

[2127] bpu.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括达灵复(Stalevo)。

[2128] bpv.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括使糖立释(Starlix)。

[2129] bpw.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括无菌血液滤过血液透析滤过溶液(PrismaSol溶液)。

[2130] bpx.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括斯特美特(Stimate)。

[2131] bpy.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括硫糖铝(Sucralfate)(胃溃宁(Carafate)悬浮液)。

[2132] bpz.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括乙酰磺胺钠眼用溶液10%(Bleph 10)。

[2133] bqa.如任何前述伪权利要求所述的发明,其中所述流体组合物(40)包括那法瑞林(Synarel)鼻用溶液(子宫内膜异位用醋酸那法瑞林鼻用溶液)。

[2134] bqb. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括卡泊三醇倍他米松头皮凝胶 (卡泊三烯和二丙酸倍他米松局部用悬浮液)。

[2135] bqc. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括特敏福 (Tamiflu)。

[2136] bq d. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括托比 (Tobi)。

[2137] bqe. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括点必舒 (Tobradex)。

[2138] bqf. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括点必舒 (Tobradex) ST (妥布霉素/地塞米松眼用悬浮液 0.3%/0.05%)。

[2139] bqg. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括妥布霉素/地塞米松眼用悬浮液 0.3%/0.05% (点必舒 (Tobradex) ST)。

[2140] bq h. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括噻吗洛尔 (Timolol)。

[2141] bqi. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括噻吗心安 (Timoptic)。

[2142] bqj. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括舒压坦 (Travatan) Z。

[2143] bqk. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括曲前列尼吸入溶液 (泰伏索 (Tyvaso))。

[2144] bql. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括舒净露 (Trusopt) (盐酸多佐胺眼用溶液)。

[2145] bqm. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括泰伏索 (Tyvaso) (曲前列尼吸入溶液)。

[2146] bqn. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括万托林 (Ventolin)。

[2147] bqo. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括威凡 (Vfend)。

[2148] bqp. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括多西环素口服制剂 (强力霉素钙口服悬浮液)。

[2149] bq q. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括惠妥滋 (Videx) (口服溶液用地达诺新儿科粉剂)。

[2150] bqr. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括氨己烯酸口服溶液 (喜保宁 (Sabril))。

[2151] bqs. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括胰酶制剂 (Viokase)。

[2152] bqt. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括维拉赛特 (Viracept)。

[2153] bqu. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括维乐命

(Viramune)。

[2154] bq_v. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括维生素K1 (维生素K1的水性胶体溶液)。

[2155] bq_w. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括扶他林 (Voltaren) 眼用剂 (双氯芬酸钠眼用溶液)。

[2156] bq_x. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括柴浪丁 (Zarontin) 口服溶液 (乙琥胺口服溶液)。

[2157] bq_y. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括赛进 (Ziagen)。

[2158] bq_z. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括利奈唑胺 (Zyvox)。

[2159] bra. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括齐玛 (Zymar) (加替沙星眼用溶液)。

[2160] br_b. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括齐玛希 (Zymaxid) (加替沙星眼用溶液)。

[2161] br_c. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括17-羟孕酮。

[2162] br_d. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括ACE (血管紧张素I转化酶)。

[2163] br_e. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括醋氨酚。

[2164] br_f. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括酸性磷酸酯酶。

[2165] br_g. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括ACTH。

[2166] br_h. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括活化凝固时间。

[2167] br_i. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括活化蛋白C耐受性。

[2168] br_j. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括促肾上腺皮质激素 (ACTH)。

[2169] br_k. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括丙氨酸氨基转移酶 (ALT)。

[2170] br_l. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括白蛋白。

[2171] br_m. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括醛缩酶 (Aldolase)。

[2172] br_n. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括醛甾酮 (Aldosterone)。

[2173] br_o. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括碱性磷酸酯酶。

[2174] br_p. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括碱性磷酸

酯酶 (ALP)。

[2175] brq. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 α 1-抗胰蛋白酶。

[2176] brr. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 α -胎蛋白。

[2177] brs. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 α -胎蛋白。

[2178] brt. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括氨水平 (Ammonia levels)。

[2179] bru. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括淀粉酶。

[2180] brv. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括ANA (抗核抗体)。

[2181] brw. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括ANA (抗核抗体)。

[2182] brx. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括血管紧张素转化酶 (ACE)。

[2183] bry. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括阴离子间隙。

[2184] brz. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括抗心磷脂抗体。

[2185] bsa. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括抗心磷脂抗体 (ACA)。

[2186] bsb. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括抗着丝点抗体。

[2187] bsc. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括抗利尿激素。

[2188] bsd. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括抗-DNA。

[2189] bse. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括抗-脱氧核糖核酸酶-B。

[2190] bsf. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括抗麦醇溶蛋白抗体。

[2191] bsg. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括抗-肾小球基底膜抗体。

[2192] bsh. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括抗-HBc (乙型肝炎核心抗体)。

[2193] bsi. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括抗-HBs (乙型肝炎表面抗体)。

[2194] bsj. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括抗磷脂抗体。

- [2195] bsk. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括抗-RNA聚合酶。
- [2196] bs1. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括抗-史密斯(Smith) (Sm) 抗体。
- [2197] bsm. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括抗-平滑肌抗体。
- [2198] bsn. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括抗链球菌溶血素O (ASO)。
- [2199] bso. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括抗凝血酶III。
- [2200] bsp. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括抗-Xa活性。
- [2201] bsq. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括抗-Xa测定。
- [2202] bsr. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括载脂蛋白。
- [2203] bss. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括砷(Arsenic)。
- [2204] bst. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括天冬氨酸氨基转移酶(AST)。
- [2205] bsu. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括B12。
- [2206] bsv. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括嗜碱性细胞(Basophil)。
- [2207] bsw. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 β -2-微球蛋白。
- [2208] bsx. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 β -羟基丁酸酯。
- [2209] bsy. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括B-HCG。
- [2210] bsz. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括胆红素。
- [2211] bta. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括直接胆红素。
- [2212] btb. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括间接胆红素。
- [2213] btc. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括总胆红素。
- [2214] btd. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括出血时间。
- [2215] bte. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括血液气体(动脉的)。

- [2216] btf. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括血液尿素氮 (BUN)。
- [2217] btg. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括BUN。
- [2218] bth. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括BUN (血液尿素氮)。
- [2219] bti. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括CA 125。
- [2220] btj. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括CA 15-3。
- [2221] btk. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括CA 19-9。
- [2222] btl. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括降钙素。
- [2223] btm. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括钙。
- [2224] btn. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括钙 (已电离的)。
- [2225] bto. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括一氧化碳 (CO)。
- [2226] btp. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括癌胚抗原 (CEA)。
- [2227] btq. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括CBC。
- [2228] btr. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括CEA。
- [2229] bts. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括CEA (癌胚抗原)。
- [2230] btt. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括血浆铜蓝蛋白。
- [2231] btu. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括CH50氯化物。
- [2232] btv. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括胆固醇。
- [2233] btw. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括HDL胆固醇。
- [2234] btx. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括凝血溶解时间。
- [2235] bty. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括回缩时间。
- [2236] btz. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括CMP。
- [2237] bua. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括CO₂。
- [2238] bub. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括冷凝集素。
- [2239] buc. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括补体C3。
- [2240] bud. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括铜。
- [2241] bue. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括促肾上腺皮质素释放素 (CRH) 刺激测试。

- [2242] buf. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括皮质醇。
- [2243] bug. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括替可克肽刺激测试。
- [2244] buh. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括C-肽。
- [2245] bui. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括CPK (总)。
- [2246] buj. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括CPK-MB。
- [2247] buk. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括C-反应蛋白。
- [2248] bul. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括肌酸酐。
- [2249] bum. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括肌酸酐激酶 (CK)。
- [2250] bun. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括冷沉球蛋白。
- [2251] buo. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括DAT (直接抗球蛋白测试)。
- [2252] bup. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括D-二聚体。
- [2253] buq. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括地塞米松抑制测试/
- [2254] bur. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括DHEA-S。
- [2255] bus. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括稀释鲁塞尔蝰蛇毒液 (Dilute Russell viper venom)。
- [2256] but. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括椭圆形红细胞。
- [2257] buu. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括嗜曙红细胞。
- [2258] buv. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括红细胞沉降率 (ESR)。
- [2259] buw. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括雌二醇。
- [2260] bux. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括雌三醇。
- [2261] buy. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括乙醇。
- [2262] buz. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括乙二醇。
- [2263] bva. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括优球蛋白溶解。
- [2264] bvb. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括因子V莱顿 (Factor V Leiden)。
- [2265] bvc. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括因子VIII抑制剂。
- [2266] bvd. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括因子VIII

水平。

[2267] bve. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括铁蛋白。

[2268] bvf. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括纤维蛋白裂解产物。

[2269] bvg. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括纤维蛋白原。

[2270] bvh. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括叶酸 (Folate)。

[2271] bvi. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括叶酸 (血清)。

[2272] bvj. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括钠排泄分数 (FENA)。

[2273] bvk. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括FSH (卵泡刺激因子)。

[2274] bvl. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括FTA-ABS。

[2275] bvm. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 γ 谷氨酰转移酶 (GGT)。

[2276] bvm. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括胃泌素。

[2277] bvo. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括GGTP (γ 谷氨酰转移酶)。

[2278] bvp. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括葡萄糖。

[2279] bvq. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括生长激素。

[2280] bvr. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括触珠蛋白。

[2281] bvs. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括HBeAg (乙型肝炎e抗原)。

[2282] bvt. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括HBs-Ag (乙型肝炎表面抗原)。

[2283] bvu. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括幽门螺杆菌。

[2284] bvv. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括血细胞比容。

[2285] bvw. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括血细胞比容 (HCT)。

[2286] bvx. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括血红蛋白。

[2287] bvy. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括血红蛋白A1C。

- [2288] bvz. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括血红蛋白电泳。
- [2289] bwa. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括甲型肝炎抗体。
- [2290] bwb. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括丙型肝炎抗体。
- [2291] bwc. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括IAT (间接抗球蛋白测试)。
- [2292] bwd. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括免疫固定 (IFE)。
- [2293] bwe. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括铁。
- [2294] bwf. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括乳酸脱氢酶 (LDH)。
- [2295] bwg. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括乳酸 (乳酸盐 (lactate))。
- [2296] bwh. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括LDH。
- [2297] bwi. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括LH (促黄体生成激素)。
- [2298] bwj. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括脂肪酶。
- [2299] bwk. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括狼疮抗凝物。
- [2300] bwl. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括淋巴细胞。
- [2301] bwm. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括镁。
- [2302] bwn. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括MCH (平均红细胞血红蛋白含量)。
- [2303] bwo. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括MCHC (平均红细胞血红蛋白浓度)。
- [2304] bwp. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括MCV (平均红细胞体积)。
- [2305] bwq. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括丙二酸二甲酯。
- [2306] bwr. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括单核细胞。
- [2307] bws. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括MPV (平均血小板体积)。
- [2308] bwt. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括肌红蛋白。
- [2309] bwu. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括嗜中性细

胞。

[2310] bvv. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括甲状旁腺素 (PTH)。

[2311] bww. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括磷。

[2312] bwx. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括血小板 (plt)。

[2313] bwy. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括钾。

[2314] bwz. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括前白蛋白。

[2315] bwa. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括催乳素。

[2316] bwb. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括前列腺特异性抗原 (PSA)。

[2317] bwc. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括蛋白 C。

[2318] bwd. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括蛋白 S。

[2319] bwe. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 PSA (前列腺特异性抗原)。

[2320] bwf. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 PT (凝血酶原时间)。

[2321] bwg. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 PTT (部分促凝血酶原激酶时间)。

[2322] bwh. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 RDW (红细胞分布宽度)。

[2323] bwi. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括肾素。

[2324] bwj. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括凝乳酶。

[2325] bwk. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括网织红细胞计数。

[2326] bwl. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括网织红细胞。

[2327] bwm. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括类风湿因子 (RF)。

[2328] bwm. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括沉降速度。

[2329] bwo. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括血清谷丙转氨酶 (SGPT)。

[2330] bwp. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括血清蛋白电泳 (SPEP)。

[2331] bwq. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括钠。

[2332] bwr. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括 T3-树脂摄取 (T3RU)。

- [2333] bwr. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括游离T4。
- [2334] bws. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括凝血酶时间。
- [2335] bwt. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括甲状腺刺激激素 (TSH)。
- [2336] bwu. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括甲状腺素 (T4)。
- [2337] bwv. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括总铁结合力 (TIBC)。
- [2338] bww. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括总蛋白。
- [2339] bwx. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括转铁蛋白。
- [2340] bwy. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括转铁蛋白饱和度。
- [2341] bwz. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括甘油三酸酯 (TG)。
- [2342] bxa. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括肌钙蛋白。
- [2343] bxb. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括尿酸。
- [2344] bxc. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括维生素 B12。
- [2345] bxd. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括白血细胞 (WBC)。
- [2346] bxe. 如任何前述伪权利要求所述的发明, 其中所述流体组合物 (40) 包括维达尔测试 (Widal test)。
- [2347] 医用筒伪权利要求
- [2348] bxf. 一种医用注射器筒或医用盒筒, 包括:
- [2349] • 具有总体上为圆柱形的内表面的壁, 该总体上为圆柱形的内表面定义了内腔的至少一部分、任选地整个内腔, 该总体上为圆柱形的内表面具有4至15mm的内径; 以及
- [2350] • 总体上为圆柱形的内表面的至少一部分、任选地整个总体上为圆柱形的内表面上的一个或多个等离子体增强的化学气相沉积涂层或层的PECVD套件, 该PECVD套件的至少一个涂层或层包括具有从10至500nm的平均厚度 (标准差小于该平均厚度) 的一个屏障涂层或层。
- [2351] bxg. 如伪权利要求bxf所述的医用筒, 其中该屏障涂层或层具有从10至500nm的厚度范围。
- [2352] bxh. 如任何前述伪权利要求所述的医用筒, 其中该标准差是平均厚度的至少20%。
- [2353] bxi. 如任何前述伪权利要求所述的医用筒, 由非导电材料制成。
- [2354] bxj. 如任何前述伪权利要求所述的医用筒, 由透明材料制成。

[2355] b_{xk}.如任何前述伪权利要求所述的医用筒,由可注模的热塑性材料制成。

[2356] b_{xl}.如任何前述伪权利要求所述的医用筒,由COC(环状烯烃共聚物)、COP(环状烯烃聚合物)、PET(聚对苯二甲酸乙二酯)、聚丙烯、聚碳酸酯、聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、玻璃、或这些中两个或更多的组合制成。

[2357] b_{xm}.如任何前述伪权利要求所述的医用筒,其中经受PECVD的总体上为圆柱形的内表面的内径与长度之间的纵横比是从2至10。

[2358] b_{xn}.如任何前述伪权利要求所述的医用筒,其中该屏障涂层或层基本上由SiO_x组成,其中如通过XPS确定的,x是从1.5至2.9。

[2359] b_{xo}.如任何前述伪权利要求所述的医用筒,其中相比于没有PECVD套件的壁,该壁和PECVD套件的氧屏障改善因子是从5至12。

[2360] b_{xp}.如任何前述伪权利要求所述的医用筒,进一步包括坐落到该医用筒上以形成闭合内腔的一个封闭件,其中该内腔具有0.5与50ml之间的体积,并且在20℃在该壁外的大气压力下通过该壁和该PECVD套件的向内的氧气透过率是从0.0012至0.00048立方厘米/包装/天。

[2361] b_{xq}.如任何前述伪权利要求所述的医用筒,其中该PECVD套件进一步包括该屏障涂层或层与该内腔之间的一个pH保护涂层或层。

[2362] b_{xr}.如伪权利要求b_{xq}所述的医用筒,其中该pH保护涂层或层基本上由SiO_xC_y或SiN_xC_y组成,其中x是从约0.5至约2.4,并且y是从约0.6至约3,每个均如通过XPS测量的。

[2363] b_{xs}.如伪权利要求b_{xq}或b_{xr}所述的医用筒,其中该pH保护涂层或层基本上是由如通过X-射线光电子能谱法确定的以下原子比率的硅、氧、和碳,以及如通过卢瑟福背散射谱法确定的以下原子比率的氢组成:

[2364] 原子比率

[2365]

Si	O	C	H
1	0.5 至 2.4	0.6 至 3	2 至 9

[2366] b_{xt}.如任何前述伪权利要求b_{xq}至b_{xs}所述的医用筒,其中该pH保护涂层或层具有从50至500nm的平均厚度。

[2367] b_{xu}.如任何前述伪权利要求b_{xq}至b_{xt}所述的医用筒,其中该pH保护涂层或层的FTIR吸收光谱具有一个在以下之间的大于0.75的比率:

[2368] • 在约1000与1040cm⁻¹之间的Si-O-Si对称伸缩峰的最大振幅,和

[2369] • 在约1060与约1100cm⁻¹之间的Si-O-Si不对称伸缩峰的最大振幅。

[2370] b_{xv}.如任何前述伪权利要求所述的医用筒,其中该PECVD套件进一步包括该屏障涂层或层与该总体上为圆柱形的内表面之间的一个衔接涂层或层,其中该衔接涂层或层具有从大于0至10nm的平均厚度。

[2371] b_{xw}.如伪权利要求b_{xv}所述的医用筒,其中该衔接涂层或层基本上由SiO_xC_y或SiN_xC_y组成,其中x是从约0.5至约2.4,并且y是从约0.6至约3,每个均如通过XPS测量的。

[2372] b_{xx}.如任何前述伪权利要求b_{xv}至b_{xw}所述的医用筒,其中该衔接涂层或层基本上是由如通过X-射线光电子能谱法确定的以下原子比率的硅、氧、和碳,以及如通过卢瑟福背散射谱法确定的以下原子比率的氢组成:

[2373] 原子比率

[2374]

Si	O	C	H
1	0.5 至 2.4	0.6 至 3	2 至 9

[2375] bxy. 如任何前述伪权利要求所述的医用筒, 其中在将该PECVD套件在25℃的温度下与具有7.0的pH的美国药典注射用水接触储存三个月的时间段之后, 该PECVD套件有效于维持与没有该PECVD套件的一种筒相对而言至少5的氧屏障改善因子。

[2376] bxz. 如任何前述伪权利要求所述的医用筒, 其中在将该PECVD套件在25℃的温度下与具有7.0的pH的美国药典注射用水接触储存三个月的时间段之后, 该PECVD套件有效于维持与没有该PECVD套件的一种筒相对而言至多31的氧屏障改善因子。

[2377] bya. 如任何前述伪权利要求所述的医用筒, 进一步在该内腔包括具有4和9之间的pH的一种流体组合物以及将该流体组合物保留在该内腔中的一种封闭件, 由此定义了一种流体贮藏包装。

[2378] byb. 如任何前述伪权利要求所述的医用筒, 其中该屏障涂层或层是通过PECVD使用作为前体的一种线性硅氧烷、单环硅氧烷、多环硅氧烷、聚倍半硅氧烷、线性硅氮烷、单环硅氮烷、多环硅氮烷、聚倍半硅氮烷、杂氮硅三环、硅杂长杂氮硅三环、硅杂开杂氮硅三环、氮杂杂氮硅三环、氮杂硅杂长杂氮硅三环、氮杂硅杂开杂氮硅三环、或这些前体中任两个或更多的组合施加的。

[2379] byc. 如任何前述伪权利要求所述的医用筒, 其中该屏障涂层或层是通过PECVD使用作为前体的六亚甲基二硅氧烷 (HMDSO)、四亚甲基二硅氧烷 (TMDSO)、或这些的组合施加的。

[2380] byd. 如任何前述伪权利要求所述的医用筒, 其中该PECVD套件包括:

[2381] • 通过PECVD使用作为前体的四亚甲基二硅氧烷 (TMDSO) 施加的一个衔接涂层或层;

[2382] • 通过PECVD使用作为前体的六亚甲基二硅氧烷 (HMDSO) 施加的一个屏障涂层或层; 以及

[2383] • 通过PECVD使用作为前体的四亚甲基二硅氧烷 (TMDSO) 施加的一个pH保护涂层或层

[2384] bye. 一种注射器, 该注射器包括如任何前述伪权利要求所述的一种医用筒。

[2385] byf. 一种药筒, 该药筒包括如任何前述伪权利要求所述的一种医用筒。

[2386] 磁体处理伪权利要求

[2387] byg. 一种制造用于医用药筒或注射器的医用筒的方法, 该方法包括:

[2388] • 提供一种医用筒, 该医用筒包括具有总体上为圆柱形的内表面的壁, 该总体上为圆柱形的内表面定义了内腔的至少一部分, 该总体上为圆柱形的内表面具有范围为从4至15mm的直径;

[2389] • 提供一种内电极, 该内电极具有如下的外表面, 该外表面包括位于该内腔内的一个部分, 并且该部分与该总体上为圆柱形的内表面共轴并且径向地以1.2至6.9mm间隔开, 该内电极具有一个内通道, 该内通道具有至少一个出口;

[2390] • 提供一种外电极;

[2391] • 通过该内通道的至少一个出口将一种气态的PECVD前体引入到该内腔中;

[2392] • 在有效于在该总体上为圆柱形的内表面的至少一部分上形成一种等离子体增强的化学气相沉积(PECVD)气体屏障涂层的条件下,将电磁能施加到该外电极,该屏障涂层或层具有平均厚度;并且

[2393] • 在有效于减少该总体上为圆柱形的内表面上的该气体屏障涂层的平均厚度的标准差的条件下,在施加该电磁能的同时,邻近于该医用筒施加磁场,任选地持续整个施加步骤。

[2394] byh.如伪权利要求byg所述的方法,其中该等离子体包括等离子体电子,并且该磁场有效于在PECVD过程中改善对该内腔中的等离子体电子的限制。

[2395] byi.如任何前述伪权利要求所述的方法,其中该磁场是由一个或多个靠近并沿着该总体上为圆柱形的表面的长度而轴向延伸的磁场发生器来提供的,每个磁场发生器具有定义了一个极轴的北极和南极。

[2396] byj.如伪权利要求byi所述的方法,其中这些磁场发生器中的至少一个延伸至少该医用筒的实长。

[2397] byk.如伪权利要求byi或byj所述的方法,其中有效于减少该总体上为圆柱形的内表面上的气体屏障涂层的平均厚度的标准差的条件如下,在提供该磁场的至少部分时间,这些磁场发生器中的一个或多个的极轴总体上平行于该总体上为圆柱形的表面的轴。

[2398] byl.如任何前述伪权利要求byi至byk所述的方法,其中在提供该磁场的至少部分时间,这些磁场发生器中的至少两个围绕处于操作位置的该总体上为圆柱形的表面周向地分布。

[2399] bym.如任何前述伪权利要求byi至byl所述的方法,其中在提供该磁场的至少部分时间,至少一个磁场发生器包括一个环状圆柱体,该环状圆柱体具有沿其极轴延伸的一个内通道,并且该总体上为圆柱形的表面完全处于该内通道内。

[2400] byn.如任何前述伪权利要求byi至bym所述的方法,其中有效于减少该总体上为圆柱形的内表面上的气体屏障涂层的平均厚度的标准差的条件如下,在提供该磁场的至少部分时间,在该内腔的至少一部分中的磁场的至少一个部分被定向为其极轴总体上相对于待处理的该总体上为圆柱形的表面在径向平面上延伸。

[2401] byo.如任何前述伪权利要求byi至byn所述的方法,其中至少两个磁场发生器在该总体上为圆柱形的表面的轴周围周向分布,其中交变磁场发生器被定向为其极轴是反向的。

[2402] byp.如任何前述伪权利要求byi至byo所述的方法,其中这些磁场发生器中的至少一个或该总体上为圆柱形的表面是相对于彼此旋转的。

[2403] byq.如任何前述伪权利要求所述的方法,其中在进行PECVD之前,该医用筒具有一个附接的皮下注射针,该总体上为圆柱形的表面具有一个针端、一个后端、以及这些端之间的一个主体部分。

[2404] byr.如任何前述伪权利要求所述的方法,其中在提供该磁场的至少部分时间,在一个电子瓶中,该等离子体的至少一部分被至少部分地限制于该总体上为圆柱形的表面的附近。

[2405] bys.如伪权利要求byr所述的方法,其中该电子瓶是由如下结构定义的,该结构在

或靠近该总体上为圆柱形的表面的一端处提供比在该总体上为圆柱形的表面的这些端之间的磁场更强的磁场。

[2406] byt.如伪权利要求byr或bys所述的方法,其中该电子瓶是由如下结构定义的,,该结构在或靠近该总体上为圆柱形的表面的一端处提供比在或靠近于该总体上为圆柱形的表面的另一端处的磁场更强的磁场。

[2407] byu.如任何前述伪权利要求byr至byt所述的方法,其中该电子瓶包括被定位为邻近该总体上为圆柱形的表面的至少一端处的带负电荷的物体或物体的部分。

[2408] byv.如任何前述伪权利要求byr至byu所述的方法,其中至少一个磁场发生器是条形磁体。

[2409] byw.如任何前述伪权利要求byr至byv所述的方法,其中至少一个磁场发生器是环形磁体,当处于其操作位置时,该总体上为圆柱形的表面在该环形磁体的中央凹陷内。

[2410] byx.如任何前述伪权利要求所述的方法,其中该电磁能是射频能。

[2411] byy.如任一前述伪权利要求所述的方法,其中该外电极总体上是圆柱形的,并且该医用筒的该总体上为圆柱形的表面被布置在该外电极内。

[2412] byz.如任何前述伪权利要求所述的方法,其中该电磁能是以从0.1至500瓦特的功率水平施加的,以施加一个气体屏障涂层或层。

[2413] bza.如任何前述伪权利要求所述的方法,其中该用于施加一个气体屏障涂层或层的电磁能是以多个离散脉冲施加的。

[2414] bzb.如任何前述伪权利要求所述的方法,其中该气态的PECVD前体包括线性硅氧烷、单环硅氧烷、多环硅氧烷、聚倍半硅氧烷、线性硅氮烷、单环硅氮烷、多环硅氮烷、聚倍半硅氮烷、杂氮硅三环、硅杂长杂氮硅三环、硅杂开杂氮硅三环、氮杂杂氮硅三环、氮杂硅杂长杂氮硅三环、氮杂硅杂开杂氮硅三环、或这些前体中任两个或更多的组合。

[2415] bzc.如任何前述伪权利要求所述的方法,其中该气态的PECVD前体包括六亚甲基二硅氧烷(HMDSO)、四亚甲基二硅氧烷(TMDSO)、或这些的组合。

[2416] bzd.一种注射器,该注射器包括通过任何前述伪权利要求所述的方法制造的一种医用筒。

[2417] bze.一种药筒,该药筒包括通过任何前述伪权利要求所述的方法制造的一种医用筒。

[2418] bzf.用于在任何前述伪权利要求中所述的医用筒的总体上为圆柱形的壁内施加磁场的设备,该设备包括

[2419] • 一种医用筒夹持器,该医用筒夹持器包括一种座,该座被确定大小并定位为用于使该医用筒坐落,以建立该总体上为圆柱形的内表面的轴的位置,

[2420] • 一种送料器,该送料器与该夹持器相关联,该送料器被配置为将PECVD前体送到在坐落于该座上时的医用筒的内腔;以及

[2421] • 一个或多个磁场发生器,该一个或多个磁场发生器与该夹持器相关联,以用于将磁场施加于在坐落于该座上时的医用筒的内腔内。

[2422] bzg.一种用于涂覆医用筒的设备,该医用筒是用于一种医用药筒或注射器,该设备包括:

[2423] • 一种筒夹持器,该筒夹持器包括一种座,该座被确定大小并定位为使医用筒坐

落,该医用筒包括具有总体上为圆柱形的内表面的壁,该总体上为圆柱形的内表面定义了内腔的至少一部分,任选地整个内腔,该总体上为圆柱形的内表面具有范围为从4至15mm的直径,

[2424] • 一种内电极,该内电极具有如下的外表面,该外表面包括被定位为位于在坐落于该座上时的医用筒的内腔内的一个部分,并且该部分与该总体上为圆柱形的内表面共轴并且径向地以1.2至6.9mm间隔开,该内电极具有一个内通道,该内通道具有至少一个出口;

[2425] • 一种外电极;

[2426] • 一种送料器,该送料器与该夹持器相关联,该送料器被配置为将PECVD前体送到在坐落于该座上时的医用筒的内腔;以及

[2427] • 一个或多个磁场发生器,该一个或多个磁场发生器与该夹持器相关联,以用于将磁场施加于在坐落于该座上时的医用筒的内腔内。

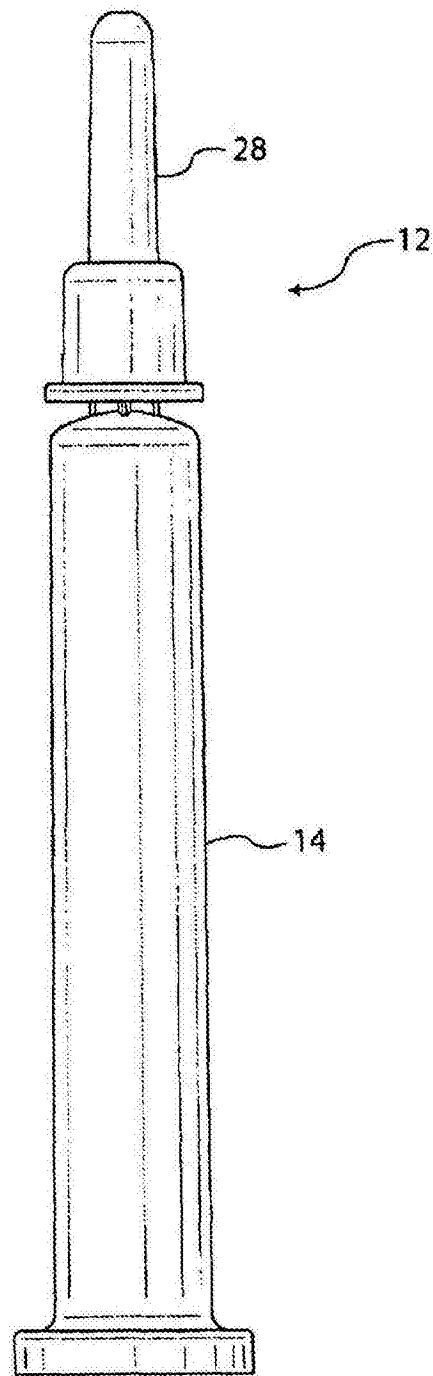


图1

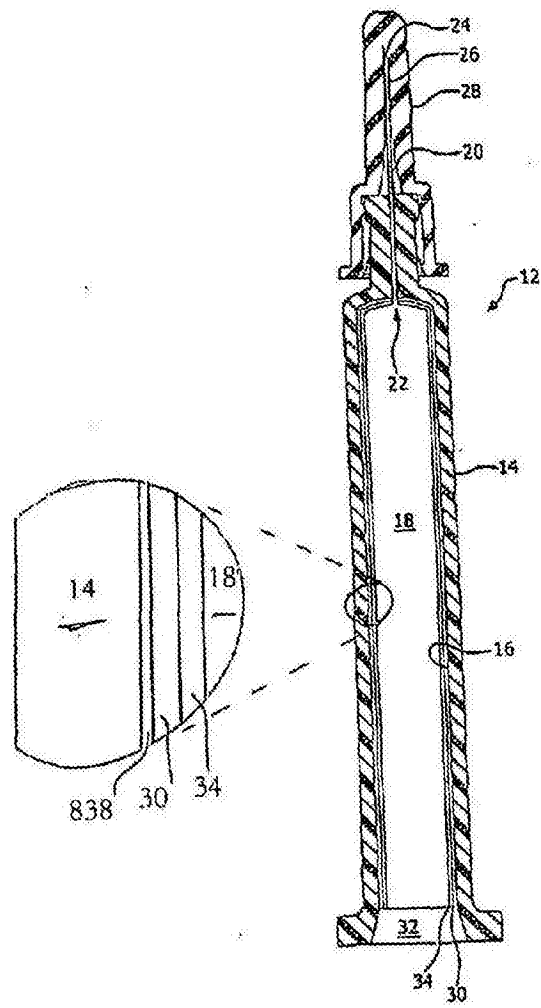


图2

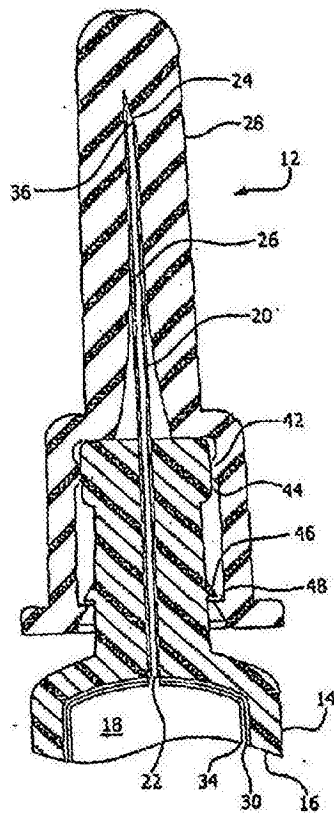


图3

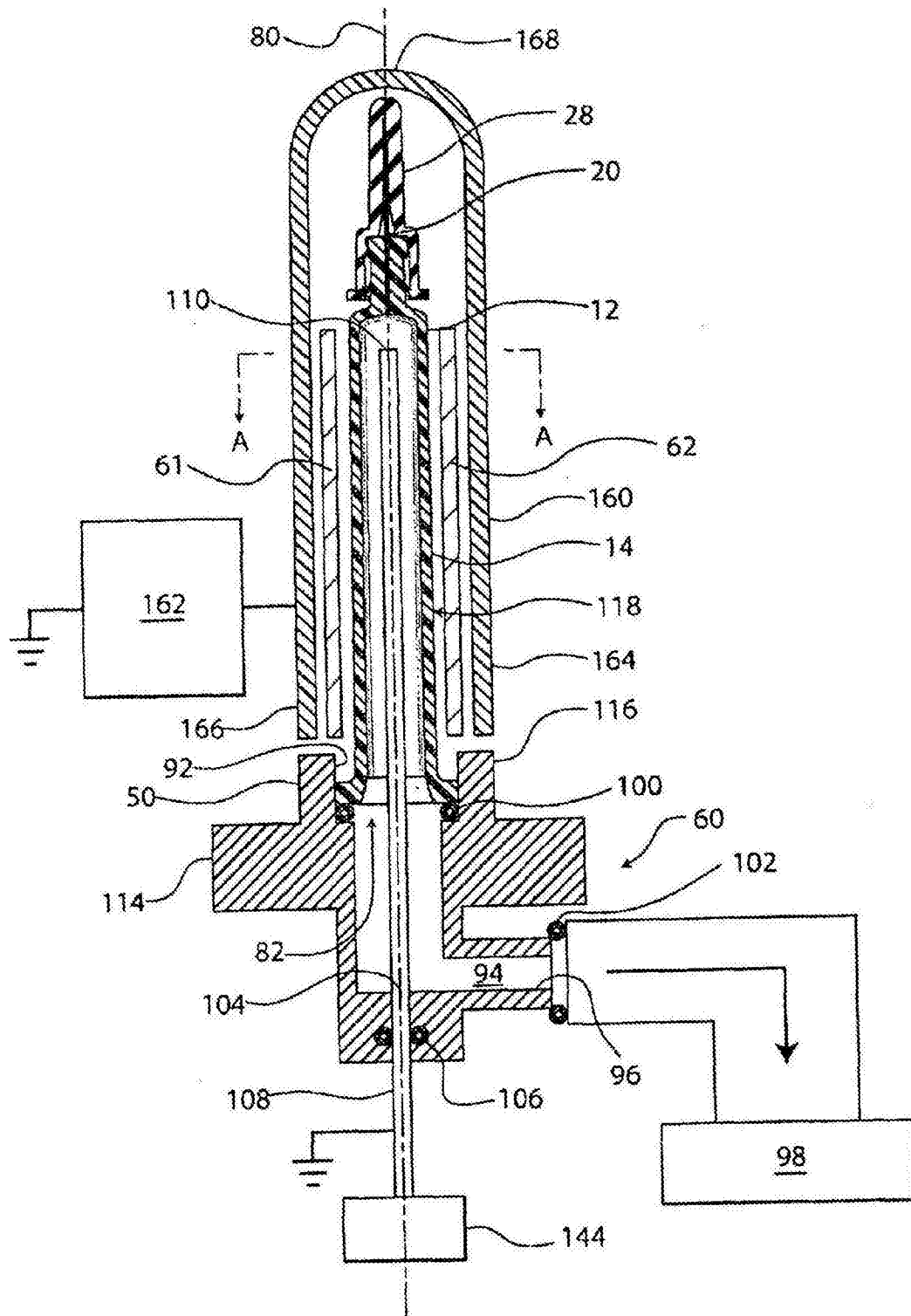


图4

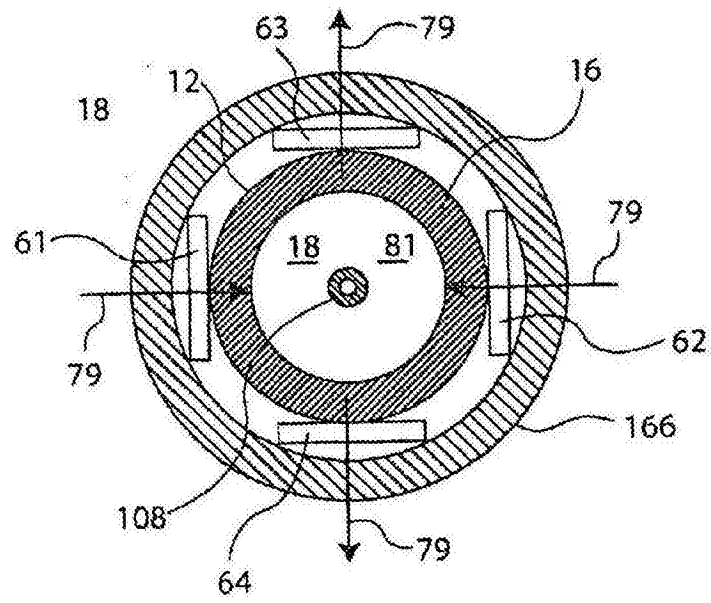


图5

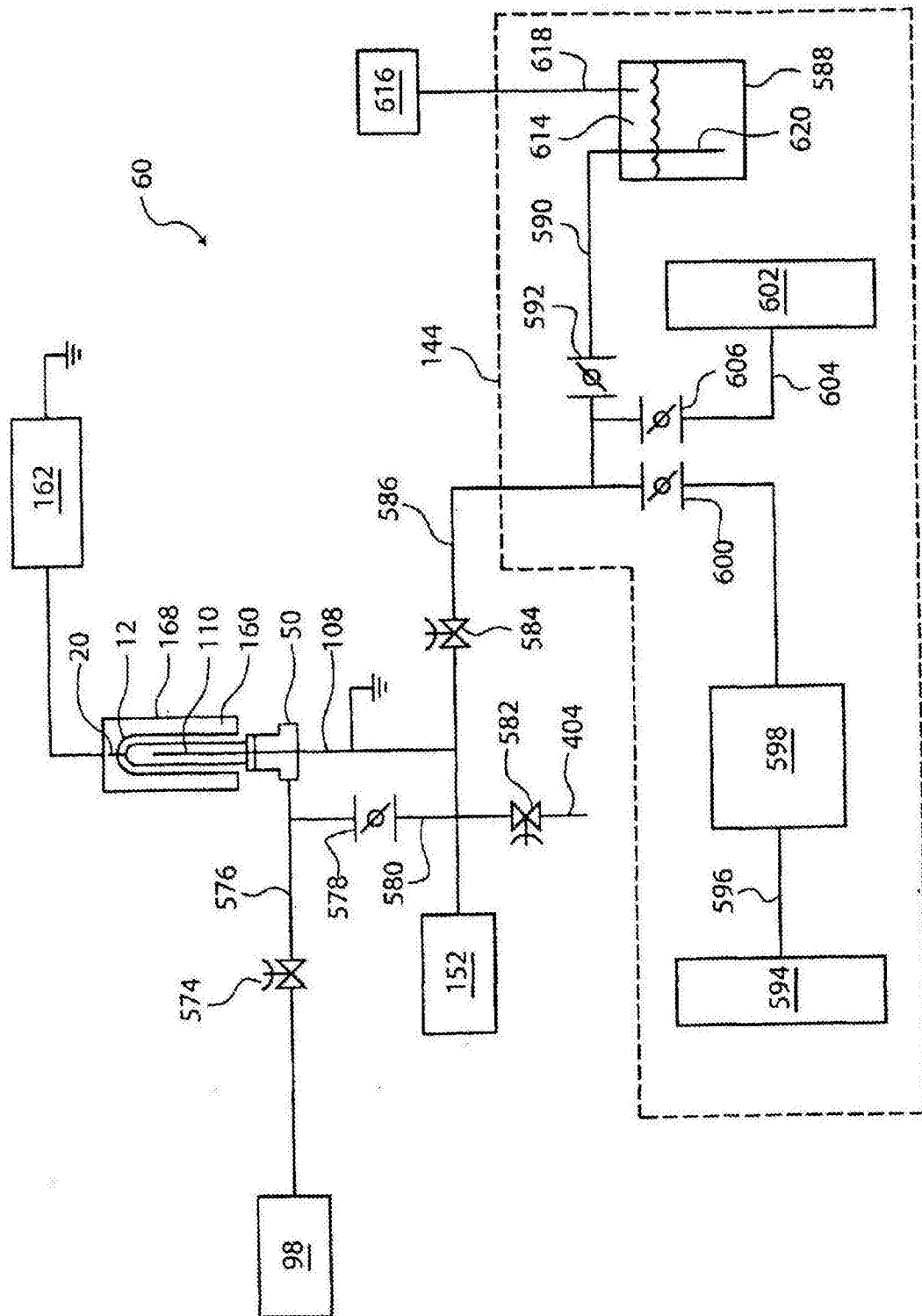


图6

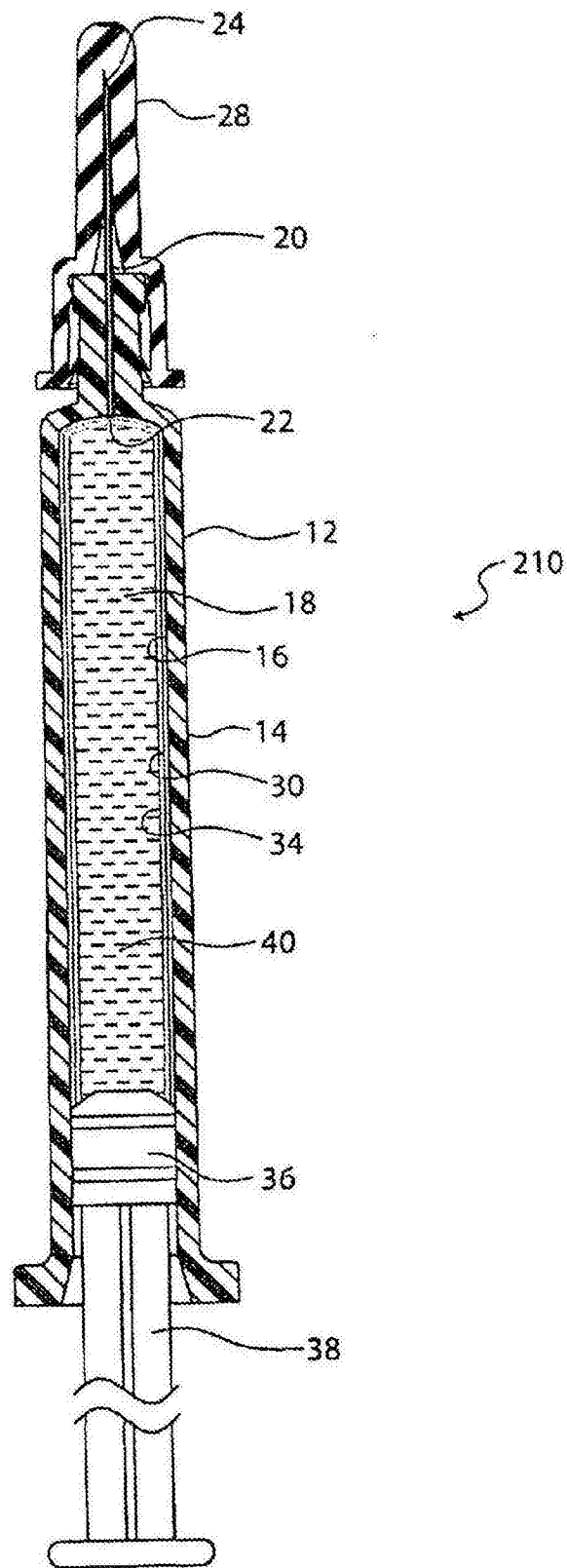


图7

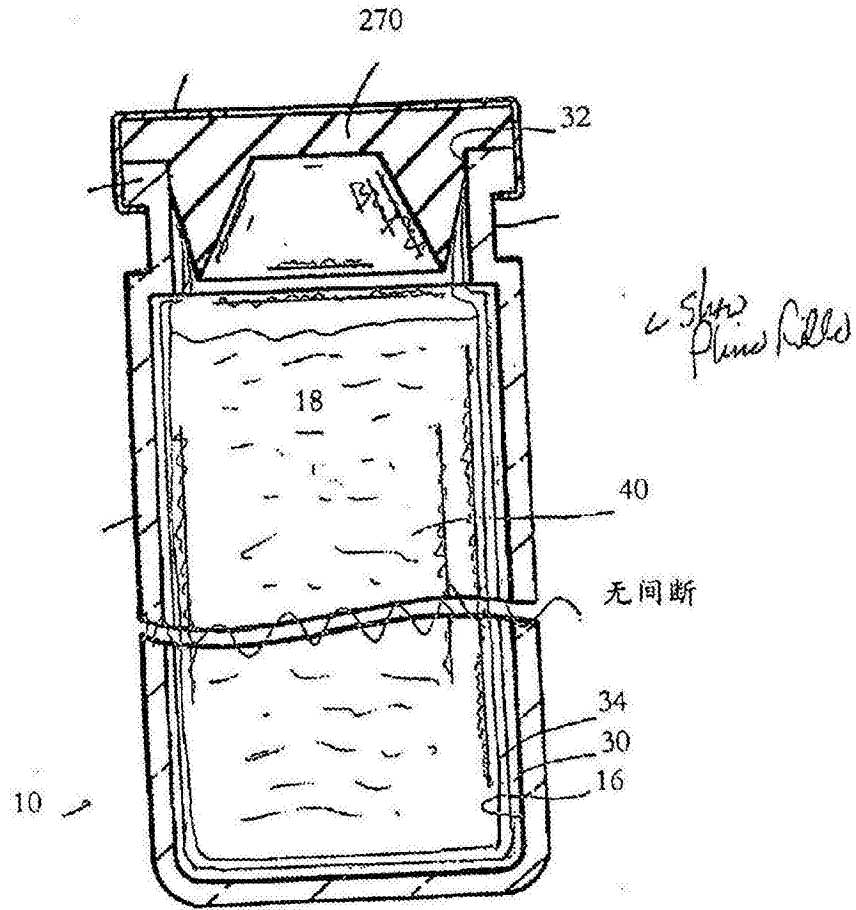


图8

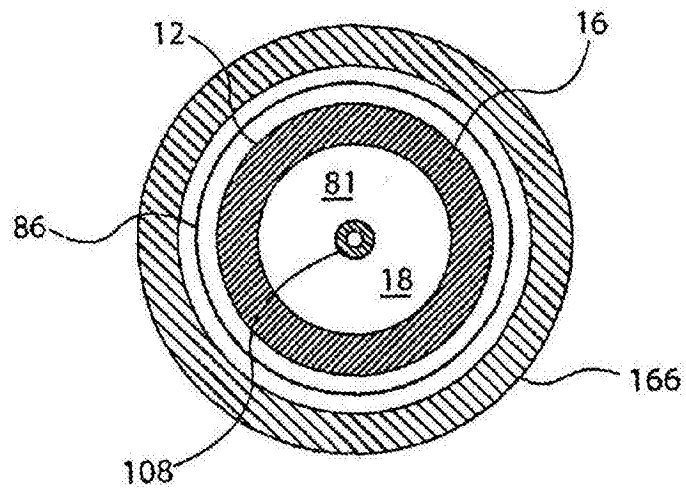


图9

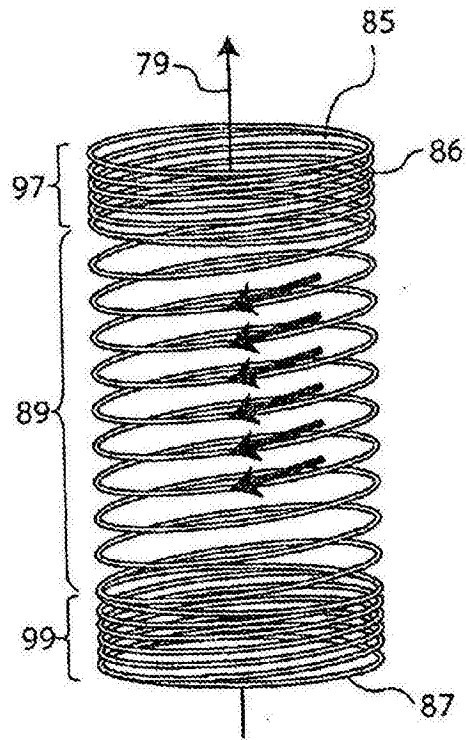


图9A

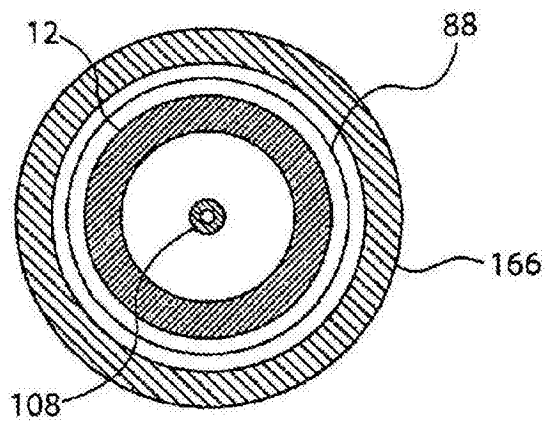


图10

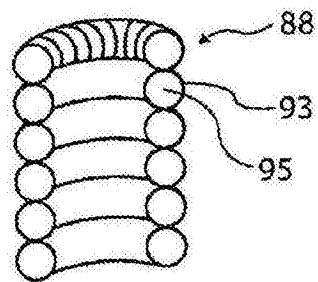


图11

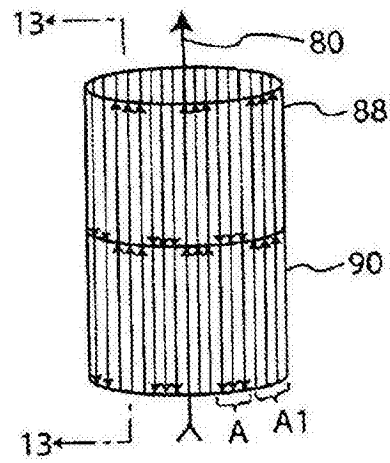


图12

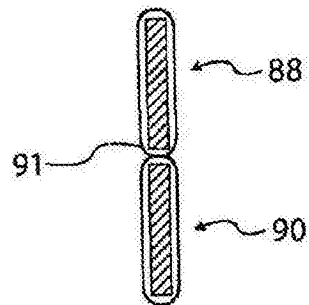


图13

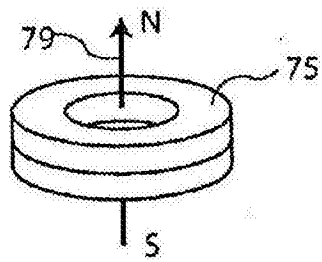


图14

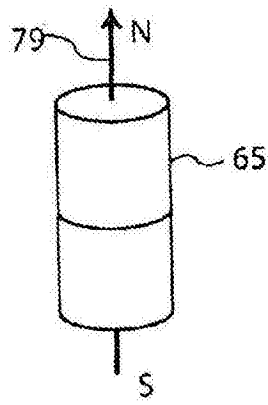


图15

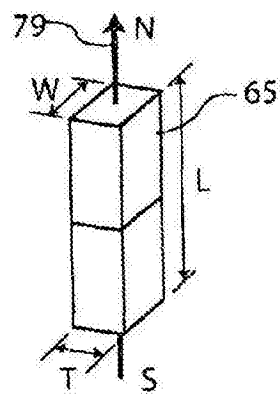
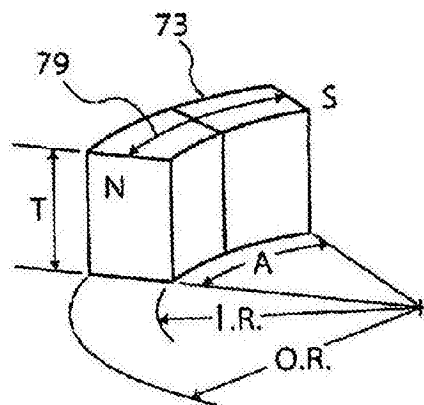


图16



17

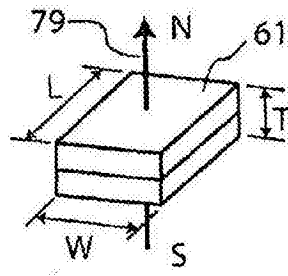


图18

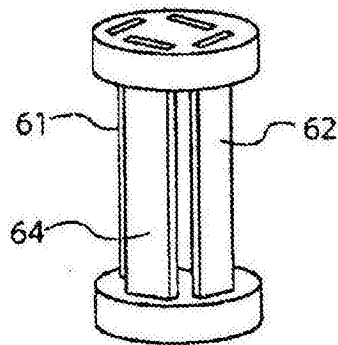


图19

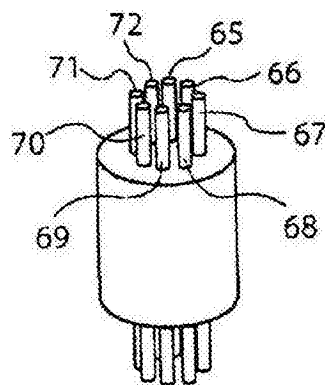


图20

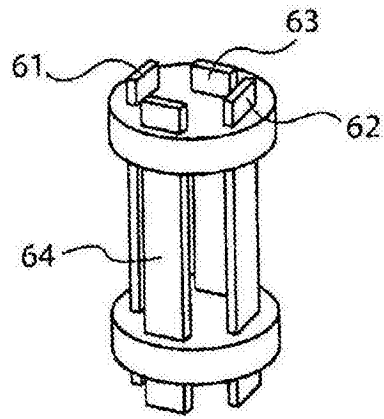


图21

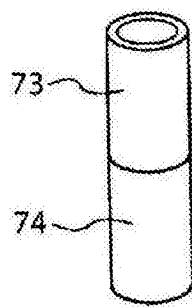


图22

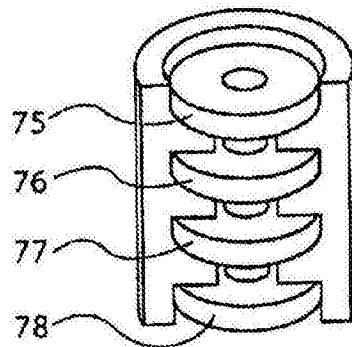


图23

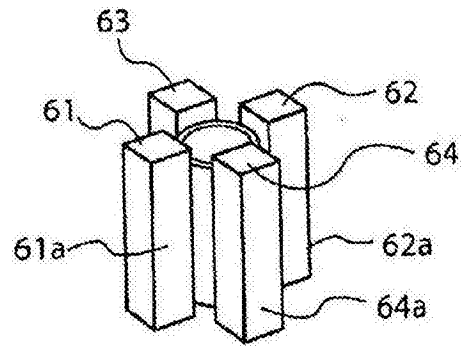


图24

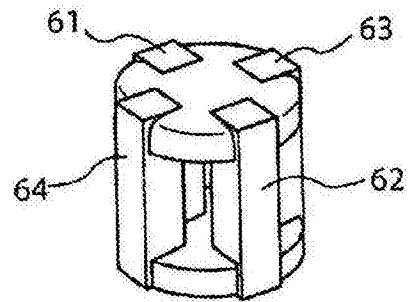


图25

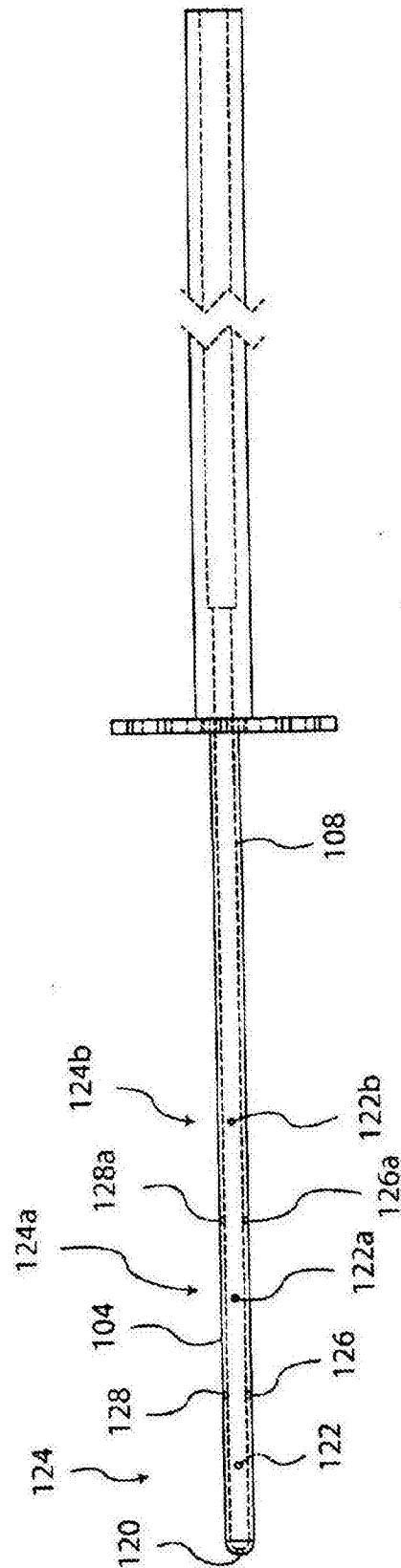


图26

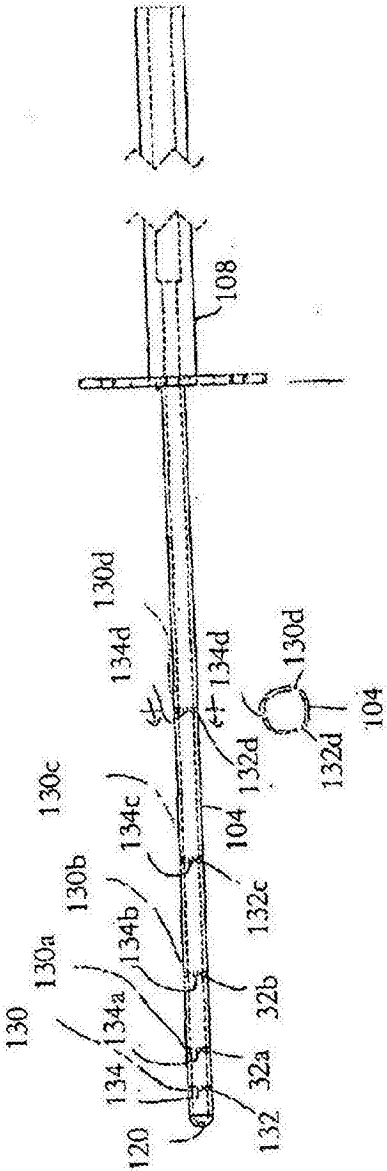


图27

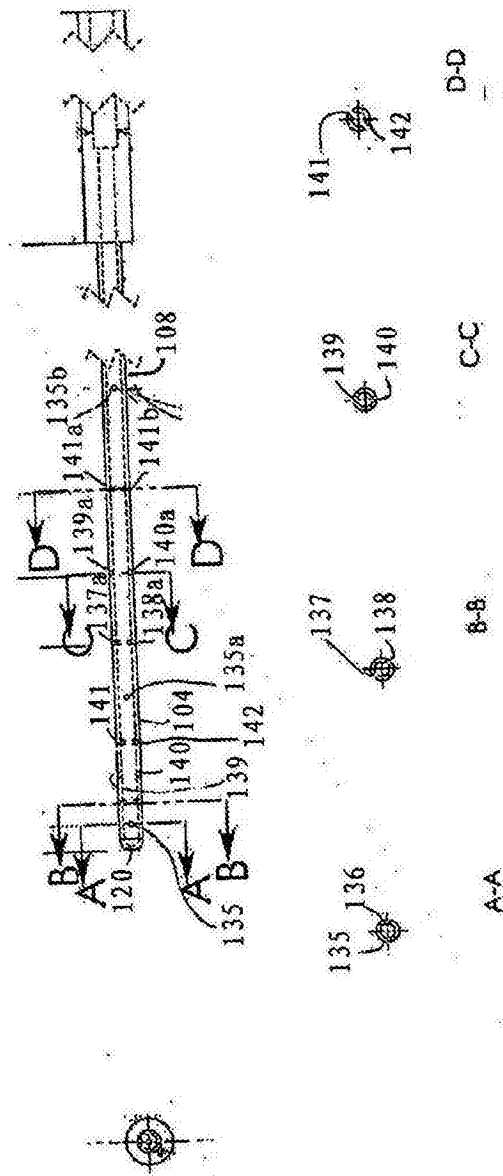


图28

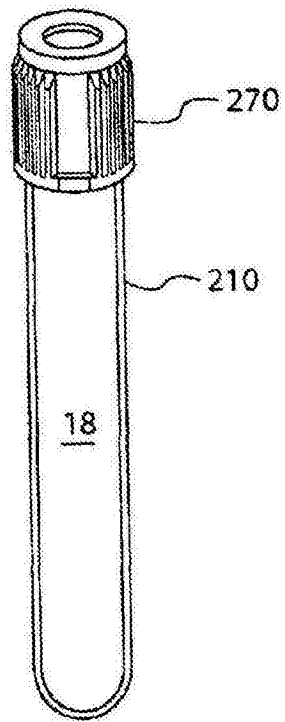


图29

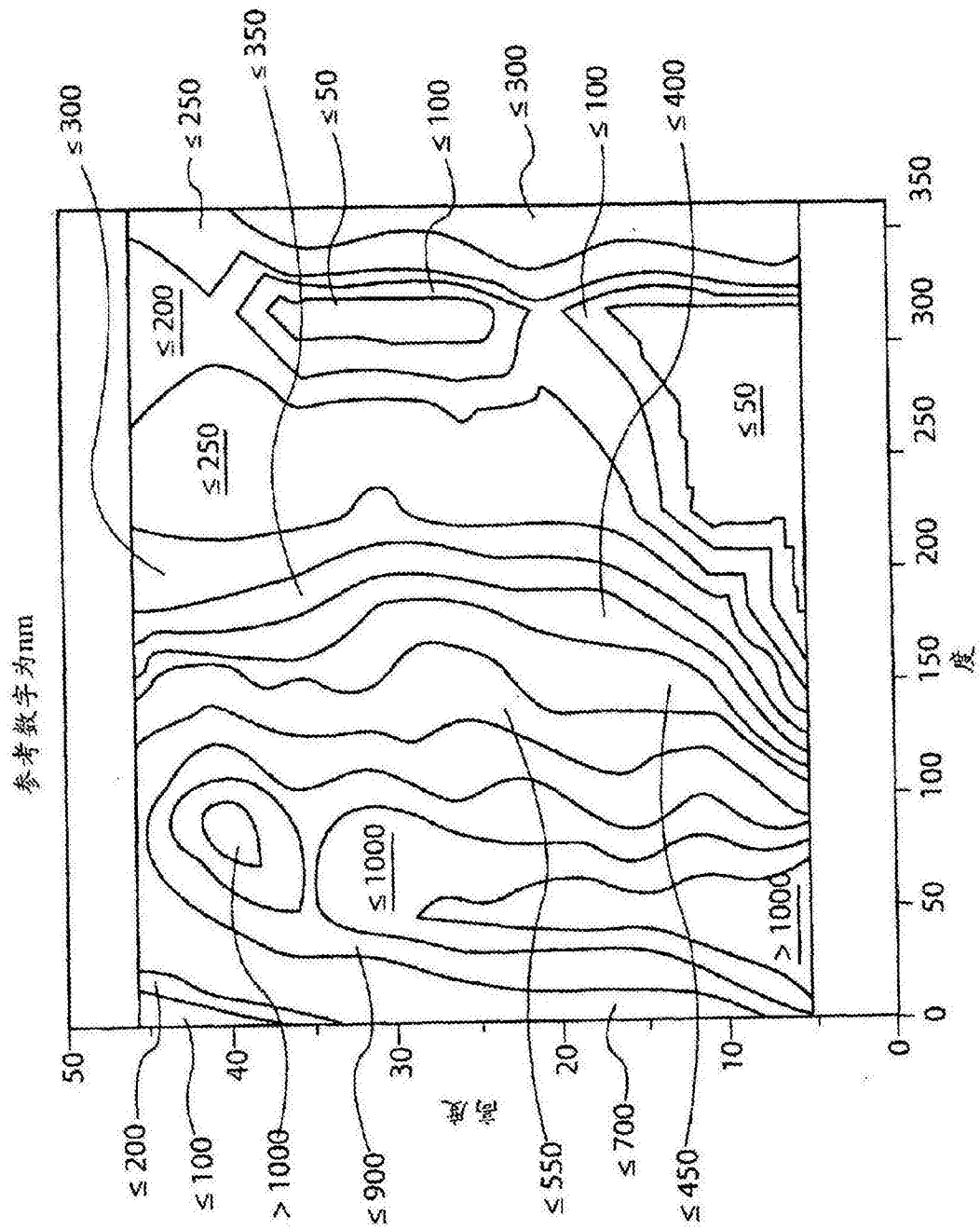


图30

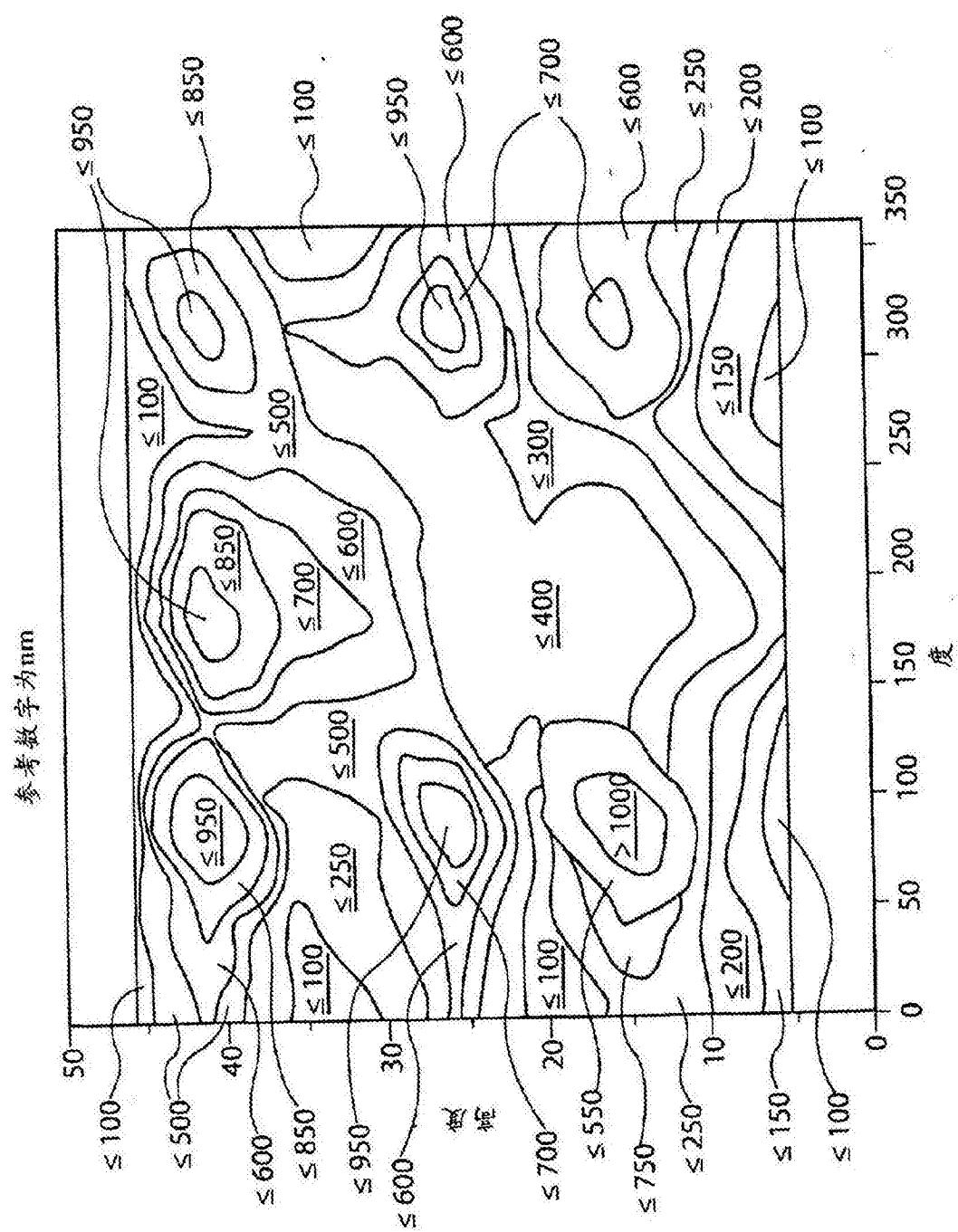


图31

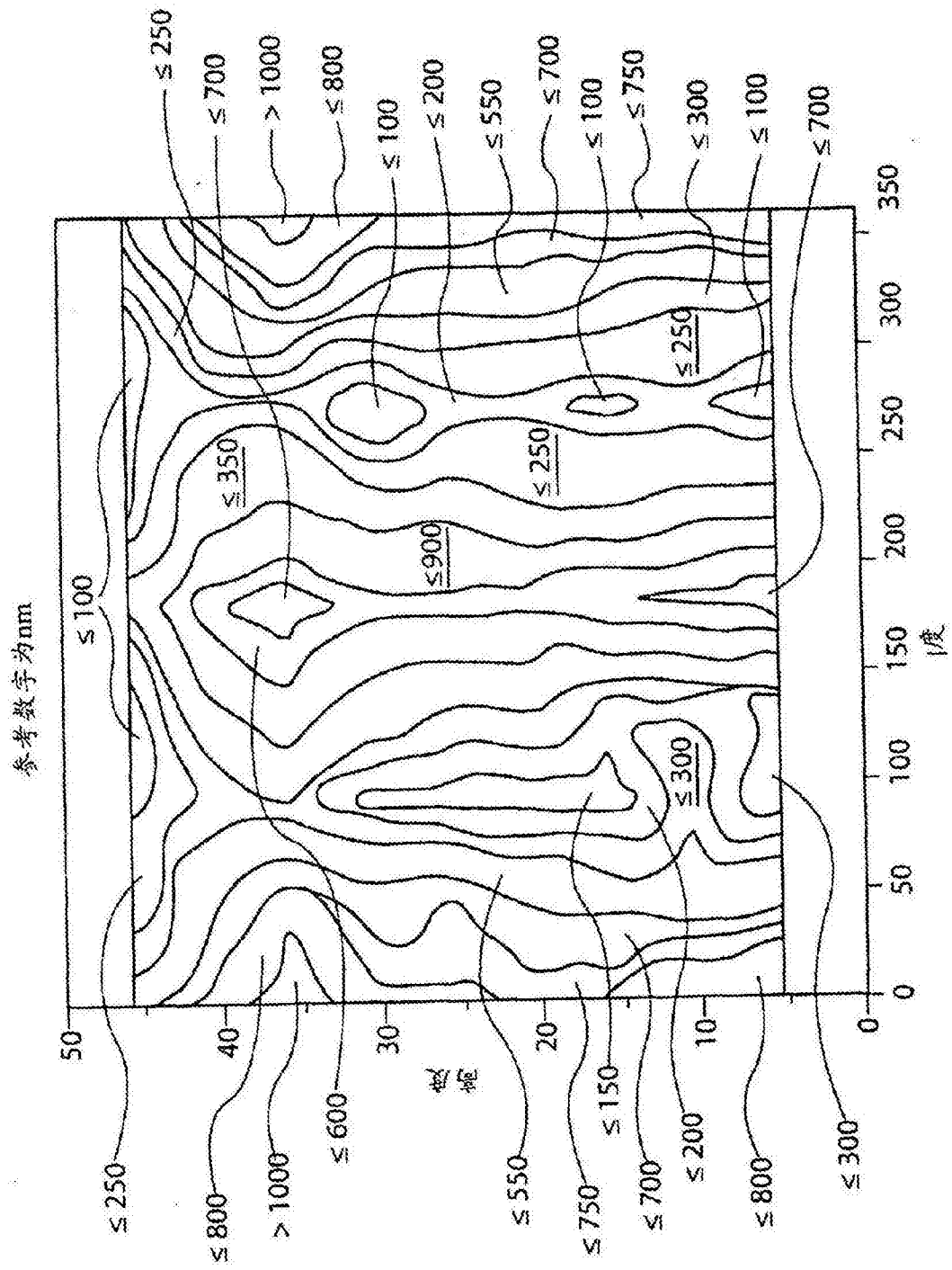


图32

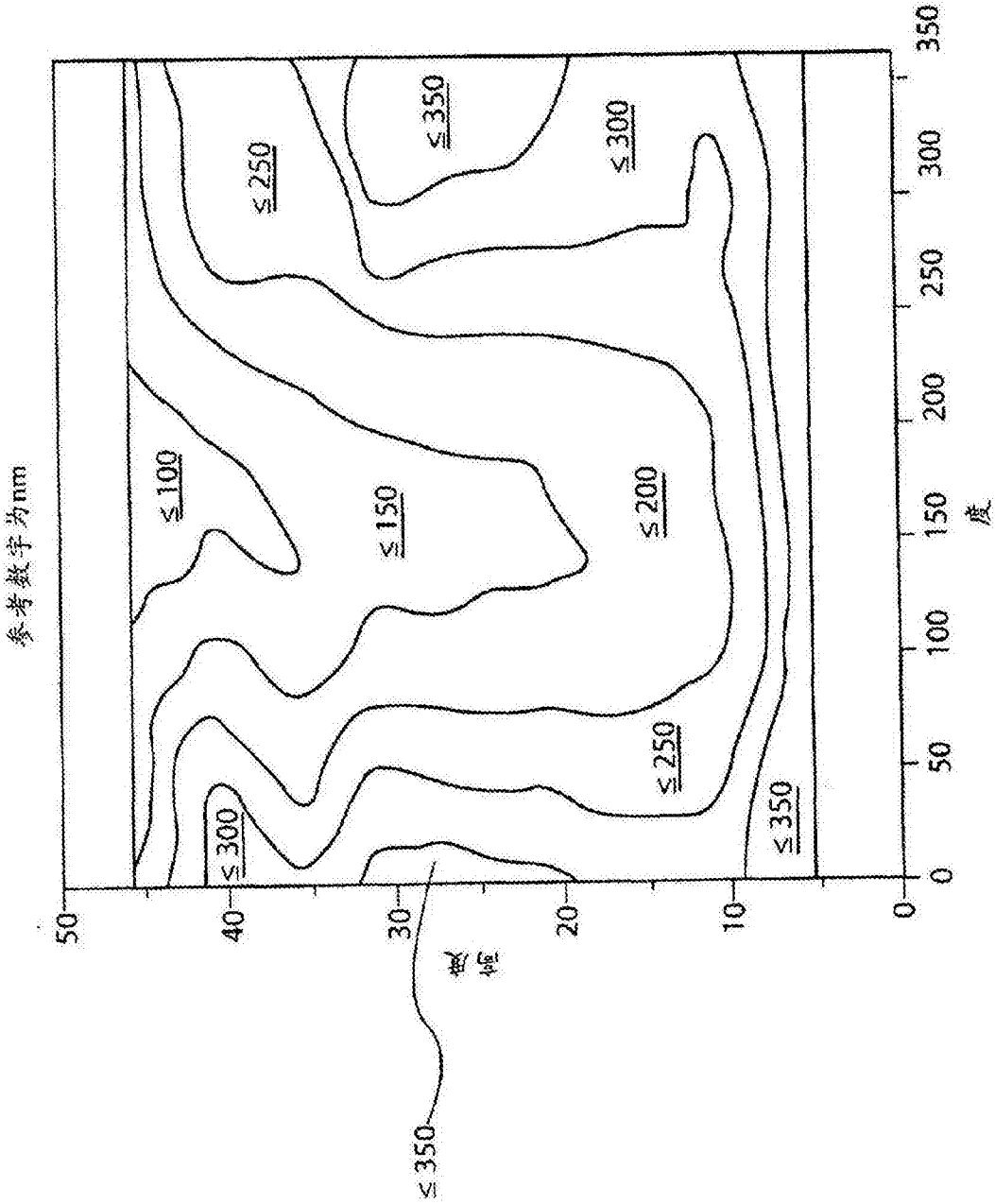


图33

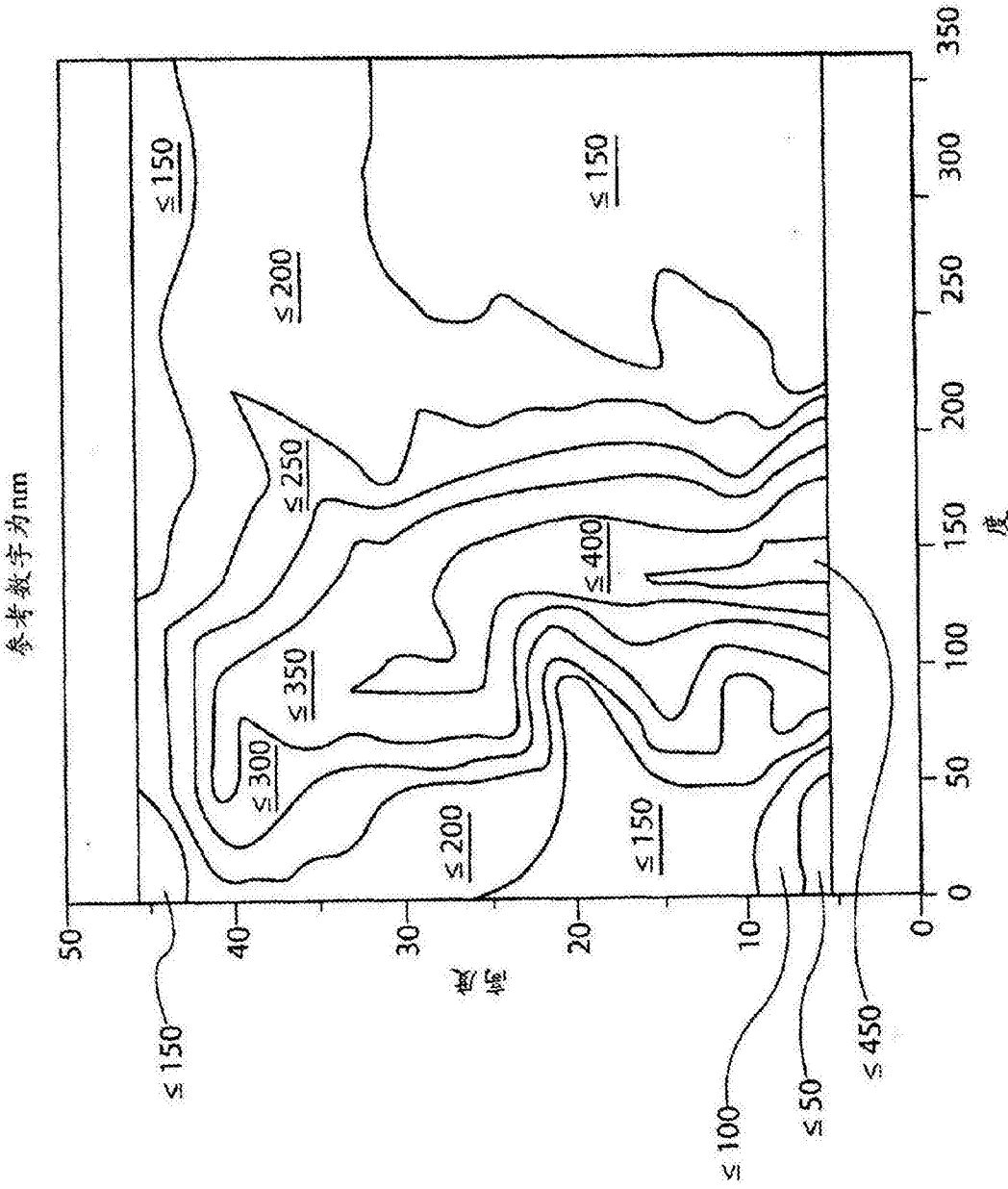


图34

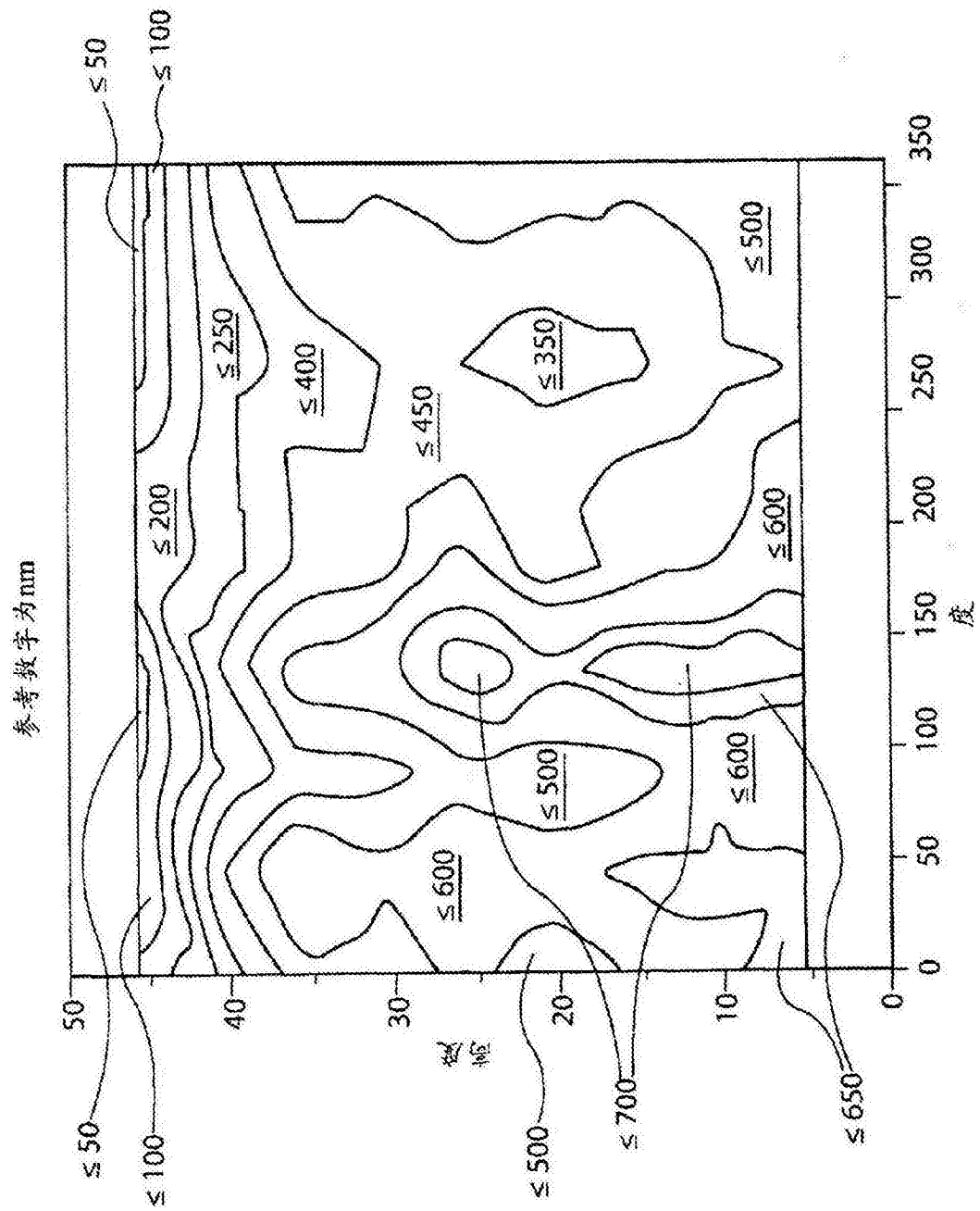


图35

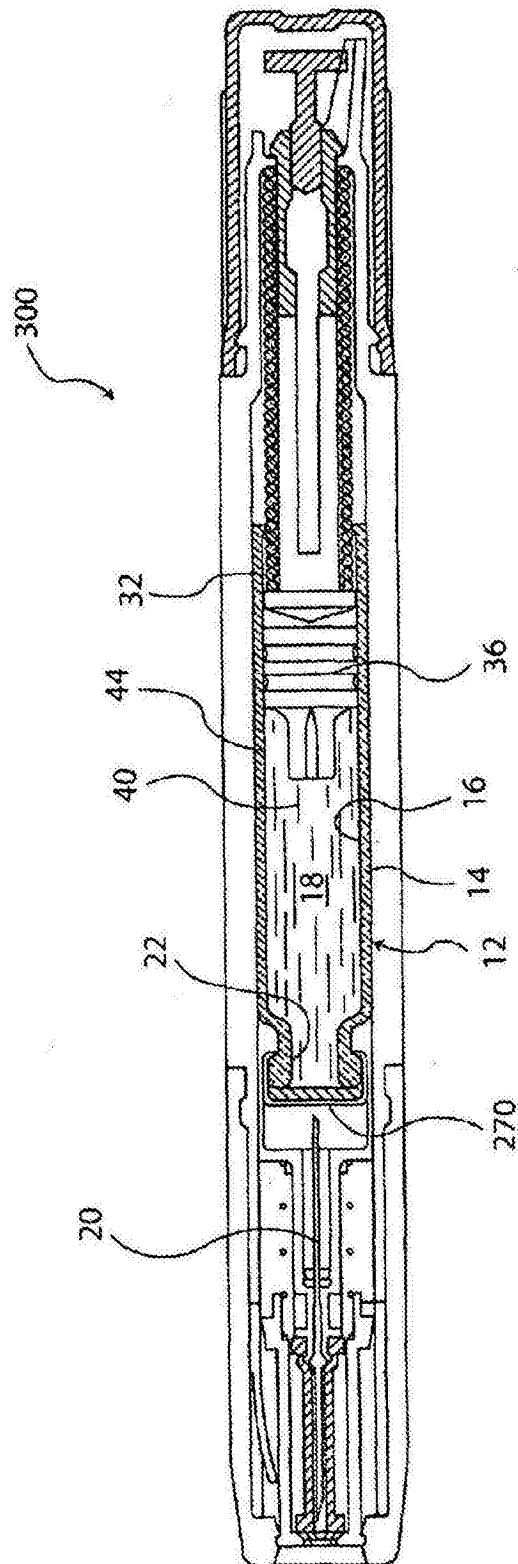


图36

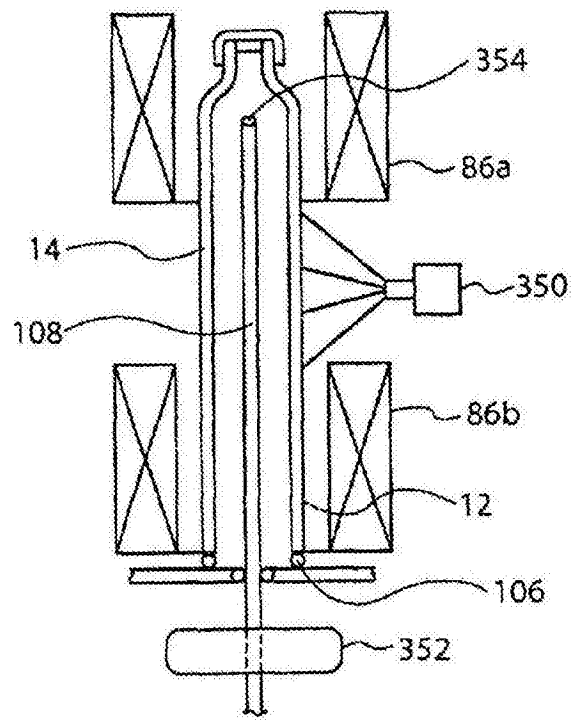


图37

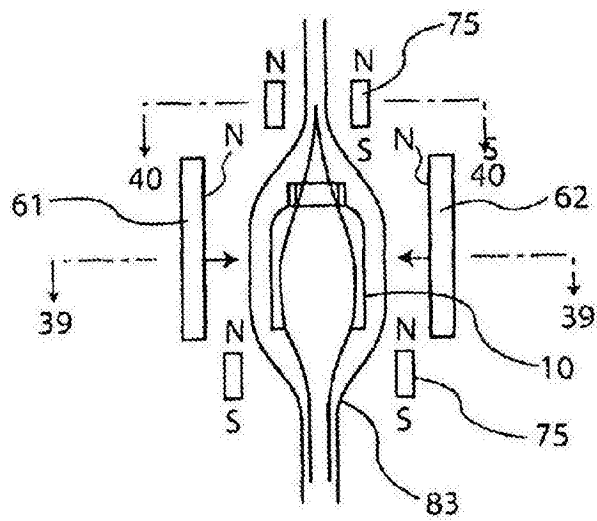


图38

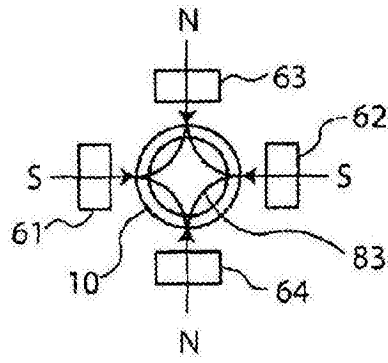


图39

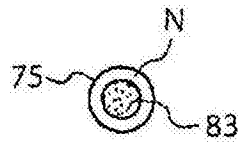


图40

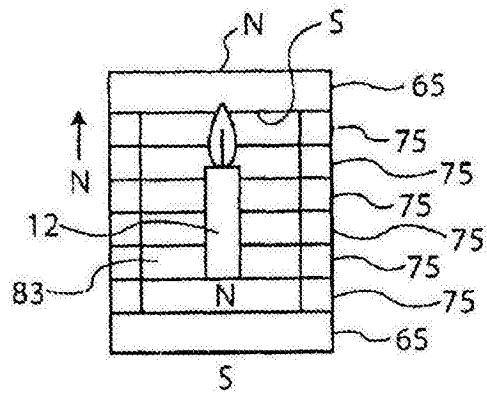


图41

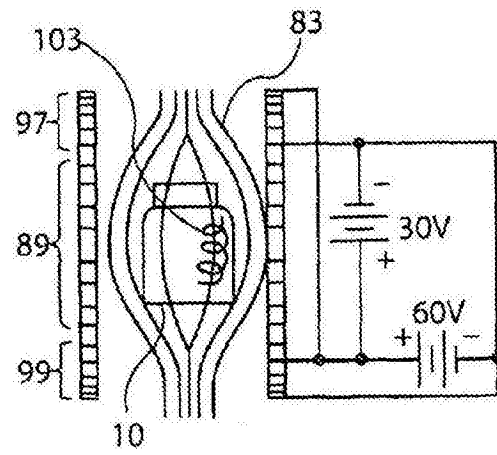


图42

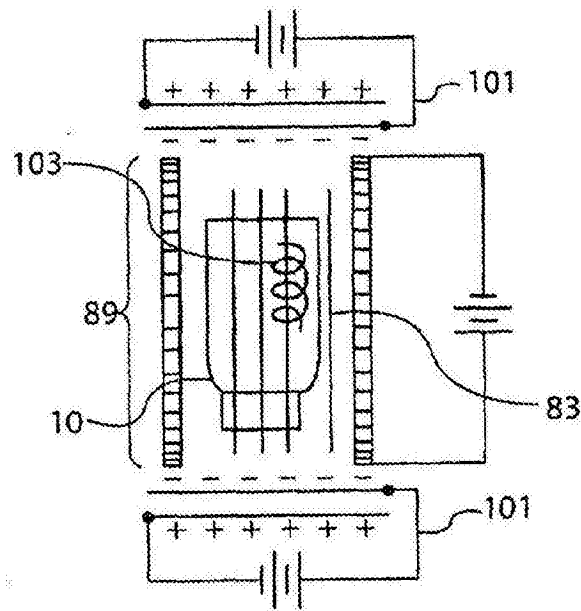


图43

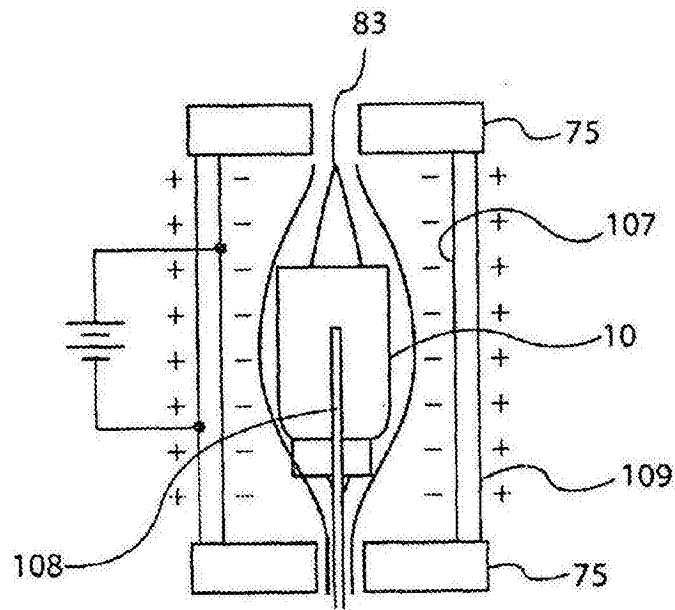


图44

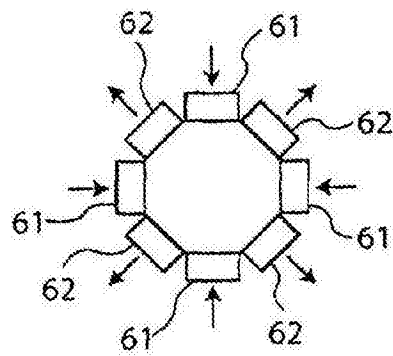


图45

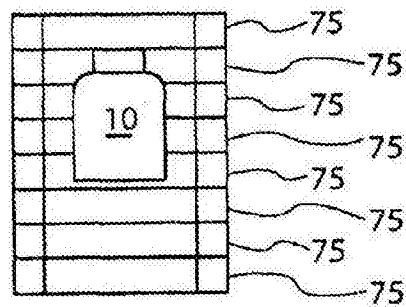


图46

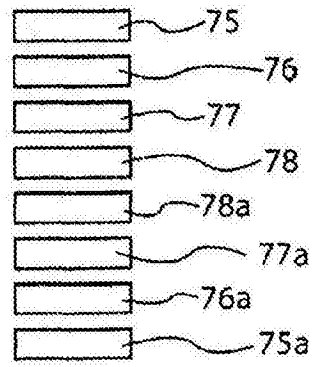


图47

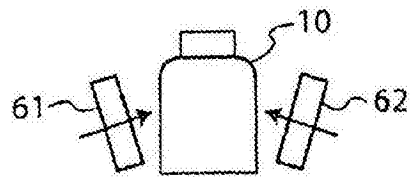


图48

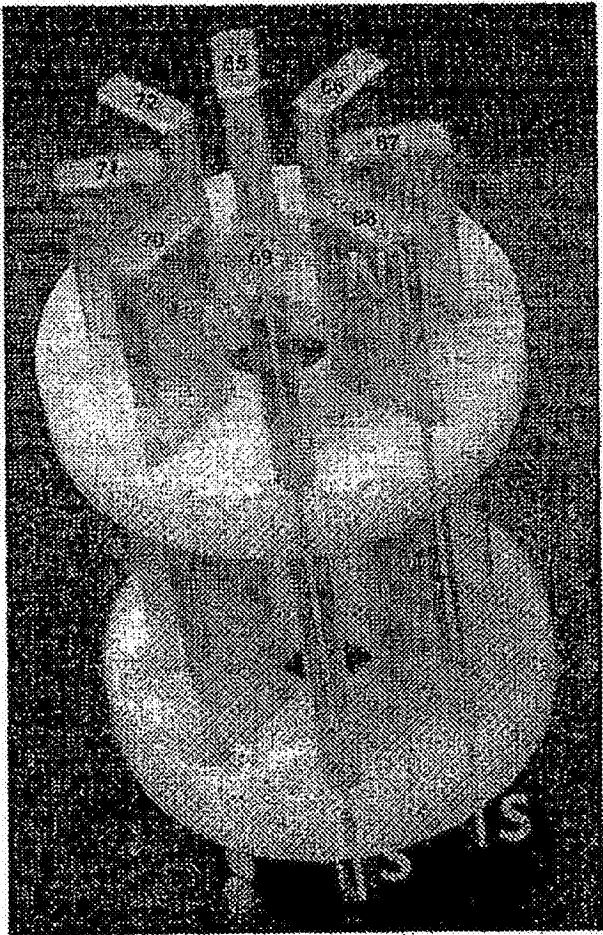


图49