

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101636192 B

(45) 授权公告日 2012. 08. 29

(21) 申请号 200780049449. 5

(22) 申请日 2007. 01. 09

(85) PCT申请进入国家阶段日
2009. 07. 07

(86) PCT申请的申请数据
PCT/ES2007/070001 2007. 01. 09

(87) PCT申请的公布数据
W02008/084124 ES 2008. 07. 17

(73) 专利权人 洛德斯·格拉马赫皮尼亚
地址 瑞士艾因济德恩

(72) 发明人 洛德斯·格拉马赫皮尼亚

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 王新华

(51) Int. Cl.
A61M 5/50 (2006. 01)
A61M 5/32 (2006. 01)

(56) 对比文件

ES 1055675 U, 2004. 01. 01, 全文.
DE 202004017971 U1, 2005. 03. 10, 全文.
US 6656165 B2, 2003. 12. 02, 全文.
ES 1051002 U, 2002. 06. 16, 全文.
US 2004/0176722 A1, 2004. 09. 09, 全文.
US 6972006 B2, 2005. 12. 06, 全文.

审查员 刘洋

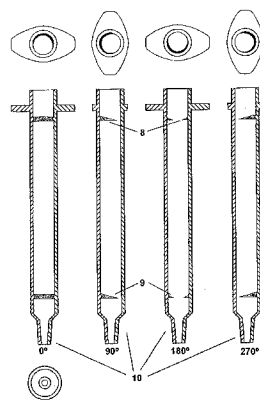
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 6 页

(54) 发明名称

一次性注射器

(57) 摘要

一种可自行破坏或可被动自行锁定型的一次性注射器,即,在第一次使用注射器之后,注射器不管使用者的意愿而发生自行锁定,这样,防止任何试图的再使用,并且其特征在于:注射器包括至少两个环,所述至少两个环设置在筒的内表面上,并具有带有可变内半径的圆形冠部的基本形状,并且其中,活塞的纵向肋片中的每一个都具有与其它肋条中的至少一个的高度不同的高度,这样,柱塞可以通过由筒环的可变内半径限定的空间紧密地插入。这样,对柱塞的通过的阻力被最小化,从而减小形成血肿的危险,并且制造成本大致类似于传统的注射器的制造成本。



1. 一次性注射器,包括:

筒(10),所述筒(10)具有内表面,所述内表面限定用于保持流体的室;

柱塞(1),所述柱塞(1)包括细长主体,所述细长主体包括多个纵向肋条(2),和

活塞(3),所述活塞(3)连接到所述柱塞(1)的靠近针的端部,所述活塞(3)的外表面与所述筒(10)的所述内表面形成流体密封连接,

其特征在于:

所述筒(10)包括位于所述筒的内侧面上的至少两个环,至少一个环位于所述筒的相对于所述针的远部(8),并且至少一个环位于所述筒的相对于所述针的近部(9),所述环具有基本上圆形边缘的形状,所述环具有与所述筒的所述内侧面的半径一致的外半径和变化的内半径,以及

所述柱塞的所述纵向肋条(2)中的每一个都具有高度,所述高度沿着所述纵向肋条(2)的整个长度恒定,但是与其它肋条中的至少一个的高度不同,所述纵向肋条(2)中的每一个的高度适合于在每一个肋条上允许所述柱塞(1)通过由所述筒的所述环(8,9)的所述变化的内半径限定的空间而以紧密配合的方式插入。

2. 根据权利要求1所述的注射器,其中,所述筒的所述环(8,9)是不完整的月牙形环。

3. 根据权利要求1或2所述的注射器,其中,所述筒的所述环(8,9)不是连续的,而是由一个以上的具有不连续形状的部分形成。

4. 根据权利要求1或2所述的注射器,其中,所述筒的所述环(8,9)具有大致直角三角形形式的三角形横截面,直角边中的一个被定位成与所述筒的内壁相邻,第二个直角边被定位成相对于所述内壁垂直,并且两个直角边之间的斜边形成向所述柱塞的向前运动的方向倾斜的表面。

5. 根据权利要求4所述的注射器,其中,所述斜边具有弯曲形状。

6. 根据权利要求1或2所述的注射器,其中,所述肋条的数量是四个,并且其中所述肋条中的一个具有小于其它肋条的高度的高度,并在所述环具有最小内半径的点处与所述筒的所述环紧密配合地接触,所述肋条中的另一个具有大于其它肋条的高度的高度,并在所述环具有最大值的内半径或具有与所述筒的所述内半径一致的内半径的一侧与所述筒的所述环紧密配合地接触,并且两个中间肋条具有适当的中间高度,使得所述中间肋条中的每一个与所述筒的所述环紧密配合地接触。

7. 根据权利要求1或2所述的注射器,其中,位于所述筒的相对于所述针的远部的顶部环(8)靠近所述筒的相对于所述针的远端定位。

8. 根据权利要求1或2所述的注射器,其中,位于所述筒的相对于所述针的近部的底部环(9)位于从所述筒的靠近所述针的端部测量的所述筒的长度的三分之一长度以内。

9. 根据权利要求1或2所述的注射器,其中,所述筒的所述环(8,9)是半刚性的,使得所述活塞(3)在朝向所述筒的靠近所述针的端部的方向上能够通过所述环,但是在朝向远离所述针的端部的返回方向上不能通过所述环。

10. 根据权利要求1或2所述的注射器,其中,所述柱塞(1)在其靠近所述针的端部处具有被削弱的连接件(4)。

11. 根据权利要求10所述的注射器,其中,所述被削弱的连接件(4)包括至少一个孔口(5),所述至少一个孔口位于所述柱塞(1)的靠近所述针的端部中。

12. 根据权利要求 11 所述的注射器,其中,至少一个孔口 (5) 具有多边形形状。

13. 根据权利要求 1 或 2 所述的注射器,其中,所述活塞 (3) 还包括舌状部 (7),所述舌状部 (7) 用于当一旦所述柱塞已经被锁定却试图拔出所述柱塞时,增加所述活塞 (3) 在所述筒的所述环 (8,9) 上的锁定作用。

14. 根据权利要求 1 或 2 所述的注射器,还包括针,所述针与由所述筒 (10) 的所述内表面限定的所述室形成流体连接。

15. 根据权利要求 14 所述的注射器,还包括用于保持所述针的帽件。

16. 根据前述权利要求 15 所述的注射器,其中,所述帽件具有大致锥形形状,所述帽件的一侧采取以爪形球面部分终止的圆筒形部分的形式延伸。

一次性注射器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种可自行破坏或可被动自行锁定型一次性注射器,即,在注射器已经使用第一次之后,注射器不管使用者的意愿而发生自行锁定。

背景技术

[0002] 注射器是广泛地用在医学和健康部门以将药品、胰岛素等给予需要的病人的一类仪器。出于健康安全的原因,期望的是这种类型的注射器应该仅使用一次,使得病或疾病不会从一个病人传染到另一病人。然而,情况并不总是如此,尤其是在通常多于一次机会再次使用注射器的依赖药物的人群之中,这包括随之而来的药物危险。因为在传统的注射器中,没什么预防或至少不鼓励注射器的再使用,所以这种再使用是可行的。当第一次使用并且仅使用一次时自动地自行破坏或自行锁定的一次性注射器的存在理论上解决了防止已经使用过的注射器的再使用的这个问题。然而,还期望的是为此目的设计的注射器应该具有其它另外的特征:

[0003] 1. 对于试图再使用注射器的使用者是防擅改的。否则,为了能够无限次地再使用注射器,使用者可能乱动注射器,从而禁用自行破坏或自行锁定系统。

[0004] 2. 是被动型的,即,具有使得不管使用者的意愿而被动地发生总体或局部锁定和破坏的设计。

[0005] 3. 当在正常使用期间难以破坏而当丢掉时是易于破坏的。

[0006] 4. 具有低的制造成本。在现有技术中,可以发现描述一次性注射器的大量文献。然而,事实上,由于卫生的注射器受到其成本的进一步约束,因此它们中没有一个是商业上已经成功。用于卫生使用的注射器主要由各个国家的国家卫生当局获得,用于在健康中心、医院等中使用。尽管一次性注射器在健康安全方面具有无容置疑的优点,对所述国家卫生当局来说,成本是最重要的因素,使得具有比目前的注射器的成本高得多的成本的一次性注射器是不能接受的。因此,为了使一次性注射器在健康部门获得成功,一次性注射器的制造成本必须与传统的注射器的制造成本基本上相同,或换句话说,一次性注射器必须基本上与传统的注射器一样便于制造。

[0007] 例如,署名为李的国际公开 WO 02/22194 描述了一种可自行破坏的注射器。然而,所述注射器的设计是复杂的,需要许多内部零件,这使注射器的制造成本增加到不被接受的水平。

[0008] 国际公开 WO 89/00057 描述了一种可自行锁定的注射器,可自行锁定注射器的锁定系统基于布置在柱塞和筒内部的一系列沟槽和舌状部。然而,因为锁定作用仅发生在一旦柱塞已经执行其行程的一定部分而不是在执行其行程之前,所以,通过在初始使用之前简单地拔出柱塞并使用刀具或切割器切割筒的舌状部以使锁定系统无法使用,从而,注射器可以被愿意再次使用注射器的使用者容易地擅改。

[0009] 诸如 US20040199113、US20040176722 和 ES1051002U 的其它文献描述一种注射器,所述注射器在柱塞端部处具有被削弱部分,当柱塞抵达其冲程的端部时,期望所述被削弱

部分在压力下破坏。然而,细心的使用者可能不操作到破坏这个被削弱部分,从而,只有当使用者积极期望时才会使得注射器保持锁定。此外,希望在使用所述第一次时引起注射器锁定的使用者将不得不在柱塞冲程的端部处将额外的压力施加到柱塞,这使病人产生压力引起的血肿。

[0010] 最后,被认为是最接近现有技术的文献 ES 1055675U 描述了一种注射器,所述注射器通过在柱塞上的舌状部锁定,所述舌状部接合位于筒的顶端和底端处的内部沟槽。由于在筒的顶部处存在沟槽,如果在初始使用之前试图移除柱塞,所述沟槽防止柱塞通过,因此对注射器的擅改是不可能的。此外,在第一次使用之后,注射器的锁定不取决于使用者的意愿而自动地发生。然而,由于其舌状部和沟槽的设计,此注射器在使用时要求使用者施加相当大的额外压力,以克服由舌状部和沟槽对柱塞通过而提供的阻力,并因此将液体注射到病人体内,这常常在注射区内产生不期望的血肿。

[0011] 因此,将期望的是提供一种避免现有技术的注射器的缺陷的新型注射器,具体地,所述注射器具有特征,即防止注射器变形、或不需要使用额外的压力(在注射液体时产生“流涌”效果)以避免病人形成血肿。

发明内容

[0012] 本发明要解决的技术问题是提供一种一次性注射器,所述一次性注射器克服根据现有技术的现有注射器的缺陷,并且更准确地说,具有防止在病人体内形成血肿同时保持在初始使用之后自行锁定、难以擅改和设计简单的特征。

[0013] 事实上,解决方案在于发明人已经创造一种注射器,注射器保持所提到的特征,即,在初始使用之后自行锁定、难以擅改和简单设计,所提供的注射器包括筒和柱塞,筒在其内侧具有以具有大致圆形边缘的环的形式的至少两个突起部,圆形边缘具有可变内半径和三角形或近三角形的横截面,并且所述突起部在筒的内侧分别位于筒的顶部和底部,柱塞包括多个肋条,肋条中的每一个都具有被减少所需数量的高度以允许柱塞以紧密配合的方式通过由筒环的可变内半径限定的空间而插入。通过这些特征,可以提供一种具有以下优点的注射器,具体地,注射器由于现在设计了最小化对柱塞的通过的阻力的环和肋条而避免在病人体内形成血肿,并制造成本大致类似于传统的注射器的制造成本。

[0014] 因此,本发明的第一方面涉及一种一次性注射器,所述一次性注射器包括:

[0015] a) 筒(10),所述筒具有内表面,所述内表面限定用于保持流体的室;

[0016] b) 柱塞(1),所述柱塞包括细长主体,所述细长主体包括多个纵向肋条(2),和

[0017] c) 活塞(3),所述活塞连接到柱塞的靠近针的端部,活塞的外表面与筒的内表面一起形成流体密封连接,其特征在于:

[0018] 筒包括位于筒内侧的至少两个环,至少一个环位于筒的相对于针的远部(8),而至少一个环位于筒的相对于针的近部(9),环具有圆形边缘的基本形状(见图10中的总体视图),圆形边缘具有与筒的内侧的半径重合的外半径(R)和可变内半径(r),以及

[0019] 其中,柱塞的纵向肋条(2)中的每一个都具有沿着纵向肋条(2)的整个长度恒定、但不同于其它肋条中的至少一个的高度的高度,在每一个肋条上的高度适于允许柱塞(1)以紧密配合的方式通过由筒的环(8,9)的可变内半径限定的空间插入。

[0020] 提到的两个环可以包围筒的整个内周长,虽然所述两个环优选地不完全包围整个

内周长,且具有或多或少闭合的大体月牙形形状。

附图说明

[0021] 图 1 显示在根据本发明的一次性注射器中使用的柱塞的在以 90° 间隔的位置中的连续视图。在此图中,可以看到的柱塞 (1) 是如何包括多个肋条 (2) (优选地总共为四个) 的,肋条沿着柱塞纵向延伸直到柱塞的端部,活塞 (3) 位于所述端部处,活塞通常是橡胶部分且通过连接件 (4) 与柱塞分开。靠近针的柱塞的端部具有孔口 (orifice) 形式的被削弱区,被削弱区大致具有优选地为多边形形状 (5) 的可变形形状 (目的在于在多角形的角处有利于其容易破坏)。在图中所示的实施例中,所述孔口显示为具有三角形形状。肋条中的每一个都具有不同高度 (虚线 (6)),在每一种情况下,所述高度都适于允许柱塞以紧密配合的方式通过由具有可变内半径的筒的环所限定的空间而插入。优选地,柱塞肋条的长度也不同,在以形成设置有内部孔口的柱塞的一部分的这样的方式朝向针突出的这些情况下的肋条较长,所述内部孔口优选地为如上所限定的多边形 (见图 1 中的 0° 和 180° 视图)。

[0022] 图 2 显示根据本发明的另一个实施例,包括从活塞稍微突出以增加活塞的锁定能力的可选的舌状部 (7)。在这种情况下,以孔口形式的、位于靠近针的柱塞的端部处的被削弱区也已经被显示为具有六边形形状。

[0023] 图 3 也显示在根据本发明的一次性注射器中使用的筒的在以 90° 间隔的位置中的视图。在所述图中,可以看到根据本发明的具有大致三角形横截面的两个环,所述两个环分别位于筒的内顶部 (8) 和内底部 (9) 上。在本发明的优选的实施例中,这些环具有大致三角形形状,具体地,具有直角三角形形状,直角边中的一个与圆筒的内壁相对应,另一个直角边垂直于筒的内壁,位于最靠近针的区域内,使得斜边被迫成为一种倾斜表面,倾斜表面可以是直的,或者可以稍微弯曲,使得柱塞在其朝向靠近针的端部移动期间平稳地滑动,而一旦活塞已经通过并超过环,则将难以使活塞再往回移动。

[0024] 在本发明的优选的实施例,如图 3 中所示,这些环是不完整环,不完整环没有完全闭合筒的内圆周,并且具有可变半径,可变半径在筒一侧上具有最大值 (0° 视图),在位于相对于第一侧 90° 间隔处的两侧上具有中间值 (90° 和 270° 视图),和在与第一侧相对的侧上具有最小值或大致零值 (180° 视图)。

[0025] 图 4 显示适于与根据本发明的注射器连接使用的针。

[0026] 图 5 显示存在于本发明的优选的实施例中的可选的帽件,所述帽件可以与根据本发明的一次性注射器一起使用。此帽件具有如下特征:所述帽件具有带有被加宽的一侧以使当不使用时便于将针插入的大致锥形形状。此帽件具有带有以爪的形式延伸的一侧的大致锥形状,所述爪事实上是在球面段中终止的圆筒形段的突起部,使得,当插入针时,针在垂直于其之后插入的路径的方向上接合在帽件中。即,代替如在现有技术的帽件的情况下发生的在单个方向上插入针,使用者将在垂直于盖子的柄的方向执行接合,为此将永远没有被扎的危险。

[0027] 图 6-8 显示组装的和在操作状态下的注射器。图 6 显示当使用者注射液体时柱塞的位置,使得活塞 (3) 位于沿着其冲程的一半路径时。在图 7 中,柱塞已经到达其冲程的端部并且活塞 (3) 被底部环锁定。图 8 显示在已经将活塞锁定之后作为试图将其拔出的结果

而沿着其被削弱部分被破坏的柱塞。

[0028] 图 9 显示根据图 7 的帽件的三维视图。

[0029] 图 10 是圆形边缘的几何图, 示出所述圆形边缘的内半径 (r) 和外半径 (R)。

具体实施方式

[0030] 以下描述仅仅以示例的方式而不是以限制本发明的保护范围的方式提供的本发明的优选的实施例。

[0031] **柱塞:**

[0032] 在图 1 中详细地显示柱塞。在所述图中, 所看到的是柱塞包括:

[0033] 细长主体, 所述细长主体限定纵向轴线, 所述细长主体包括大致沿着柱塞的整个长度延伸的多个纵向肋条 (2), 并且柱塞的纵向肋条 (2) 中的每一个都具有沿着纵向肋条的整个长度的恒定的、但不同于其它肋条的高度的高度, 所述高度适于允许将柱塞 (1) 以紧密配合方式通过由筒的可变半径环 (8, 9) 限定的空间插入, 环中的每一个的高度被减少用于允许使柱塞以紧密配合的方式通过由筒的环限定的空间插入所需的量; 肋条的数量优选地是四个, 因为这是存在于传统的注射器中的肋条的数量。然而, 本发明不是通过肋条的数量来限定的, 并且任意数量的肋条是可接受的, 只要所述肋条的数量和高度以使柱塞可以以紧密配合的方式通过由筒环限定的空间插入这样的方式变化, 所述筒环依次还具有可变的内半径; 柱塞还包括被削弱区, 被削弱区优选地位于柱塞主体的末端, 并且可以具有任何形式, 优选地是具有多边形 (一般为三角形或方形形状) 的孔口。

[0034] 连接件 (4), 连接件将柱塞连接到活塞 (3); 和

[0035] 活塞 (3), 活塞通常是橡胶部分, 活塞的外表面与筒的内表面一起形成流体密封连接;

[0036] 图 2 显示柱塞的可选实施例, 柱塞包括附加的舌状部, 舌状部从活塞略微突起, 使得舌状部通过筒环而增加用于锁定柱塞的能力。

[0037] **筒:**

[0038] 在图 3 中详细地显示注射器筒。此图 3 还显示在根据本发明的一次性注射器中使用的筒在以 90° 间隔的位置中的视图。在所述图中, 可以看到的是具有大致三角形横截面和可变半径的两个环分别地位于筒的内顶部 (8) 和内底部 (9) 上。两个环可以完全闭合, 但是优选地, 两个环没有闭合并且具有月牙形状; 两个环具有大致三角形横截面和具有可变内半径的圆形边缘的大体形状, 使得每一个环的外半径将总是筒的内半径, 在这个情况下可以整体接触, 而每一个环的内半径将是可变的, 从而最小化环的总的表面面积, 使得每一个环对柱塞的通过提供最小可能的阻力, 同时在不适当使用的情况下产生破坏, 从而, 优选地, 所述环在筒的一侧上具有最小内半径 (见 0° 视图)、在第一侧的 90° 处的两侧上具有中间半径 (见 90° 和 270° 视图) 和在与第一侧相对的另一侧上具有最大值或与外半径一致的内半径 (在这种情况下, 厚度基本上为零) (见 180° 视图)。环的轮廓或横截面大体形状是如上所示的楔形或三角形形状, 使得可以将柱塞插入筒内, 而不可以将柱塞容易地拔出。

[0039] 在本发明的可选实施例中, 筒的环 (8, 9) 是不连续的, 而是由具有不连续形状的多个部分形成。

[0040] 环在筒的内表面的位置可以改变,使得可以确定在发生柱塞的锁定之前注射到使用者体内的液体的体积量。因此,虽然在最大化有用体积的目标下通常期望顶部环应该被定位成靠近筒的相对于针的远端,底部环可以定位成靠近筒的相对于针的近端的位置,且与靠近针的端部分开较大或较小距离,并且在所有情况中,优选地,在筒的相对于针的长度的三分之一内。这样,如果底部环定位在筒上的更远离靠近针的端部的位置,当较小量液体已经注射到使用者体内时,将发生柱塞的锁定。另一方面,如果底部环定位在相对于针头更靠近柱塞的近端的位置中,在发生柱塞的锁定之前具有可以注射的较多有用体积的液体,使得依赖于药物的使用者可以利用此事实,以便重复地再次使用注射器,而无需达到柱塞锁定位置。优选地,底部环将相对于靠近针的端部定位在靠近筒的三分之一长度的端部的位置中。

[0041] 帽件

[0042] 虽然存在于本发明的优选的实施例中,注射器的帽件是可选择的,帽件具有带有以爪的形式延长的加宽侧的大致锥形状,事实上是在球形段终止的圆柱形段的突起部,从而,当插入针时,针在垂直于其之后插入的路径的方向上接合在帽件中。即,代替在单个方向上插入针(如具有现有技术帽件所发生的),使用者将在垂直于盖子的柄的方向执行接合,为此将永远没有被扎的危险。一旦使用者已经在大致水平方向上执行接合,帽件的爪的形状防止帽件在顶部或在侧部出来,并将针向下引向位于垂直平面内的锥体内,针在锥体内被固定在适当的位置,从而避免扎手指的任何危险。

[0043] 注射器:

[0044] 根据本发明的注射器包括具有如上所述特征的柱塞,柱塞以紧密配合的方式插入具有如上所述的特征的筒内。注射器设置有针,针可以与注射器中的其它部分一起或分开地提供。当柱塞插入筒内时,柱塞必须被定位成最低高度肋条与筒的环的最大半径侧重合;位于相对侧上的、具有最小高度或在高度上没有减小的肋条与在其处具有大致零半径的环的一侧重合,并且中间肋条将具有中间尺寸,所述中间尺寸在每一个相应的点处与筒环的半径相匹配的。以这种方式,可以以紧密配合的方式将柱塞插入筒内,因为筒环是半刚性的,从而,允许活塞在朝向靠近针的筒的端部的方向上通过所述筒环,但是防止活塞在朝向远离针的端部的返回方向上通过。一旦插入,活塞(3)的外表面与筒的内表面形成大致流体密封闭合。

[0045] 在柱塞插入筒内,使得活塞已经通过筒的顶部环但是还没有通过底部环的情况下,注射器被使用者使用(图6)。以这种方式,使用者将能够通过将注射器针引导到液体中并将柱塞拔到用于抽取期望量液体所需的高度来抽取相应的液体,柱塞的行程由筒的顶部环(9)来限制。

[0046] 对于使用注射器的过程如下:

[0047] 1. 首先,活塞位于两个月牙形状环之间,使得在针与活塞之间具有空气室,称作“死空间”。

[0048] 2. 在将针引入到具有蒸馏水或类似液体的容器中之后,在远离针的方向上移动柱塞,抽取液体,液体与空气区一起保持在筒内。

[0049] 3. 在没有将柱塞移动到其行程的端部的情况下,将液体注入具有干的萃取物的容器内。

[0050] 4. 一旦干的萃取物已经溶解在蒸馏水中,混合物被再次收集。

[0051] 5. 将空气从注射器的内部析出。

[0052] 6. 将针插入病人身体内,并且使用传统方法将液体注射到病人身体内。

[0053] 7. 当活塞到达其行程端部时,活塞被轻轻地保持在位置中。从病人身体内拔出注射器和针。

[0054] 8. 一旦从病人身体内拔出,将针插入针帽件内,并且轻轻地拉柱塞,从而使柱塞破坏。如果这没有被自愿地执行,并且试图再次使用注射器,那么,当试图抽取蒸馏水时,柱塞将由于保持活塞的月牙形环的作用而破坏。

[0055] 类似地,根据本发明的注射器不会容易地被使用者擅改,如果使用者试图在初始使用注射器之前擅改注射器,当试图从筒拔出柱塞时,活塞(3)将上升抵靠在筒的顶部环(8)上,从而防止柱塞的拔出,并且,如果使用者坚持试图拔出柱塞,还通过上述被削弱部分引起柱塞的破坏。

[0056] 以这种方式,被描述的本发明提供一种具有提到的优点的注射器,即,简单的设计、在初始使用之后能够自行锁定的能力、在医学和卫生方面的安全保证和具有在使用注射器之前防止被擅改的能力。

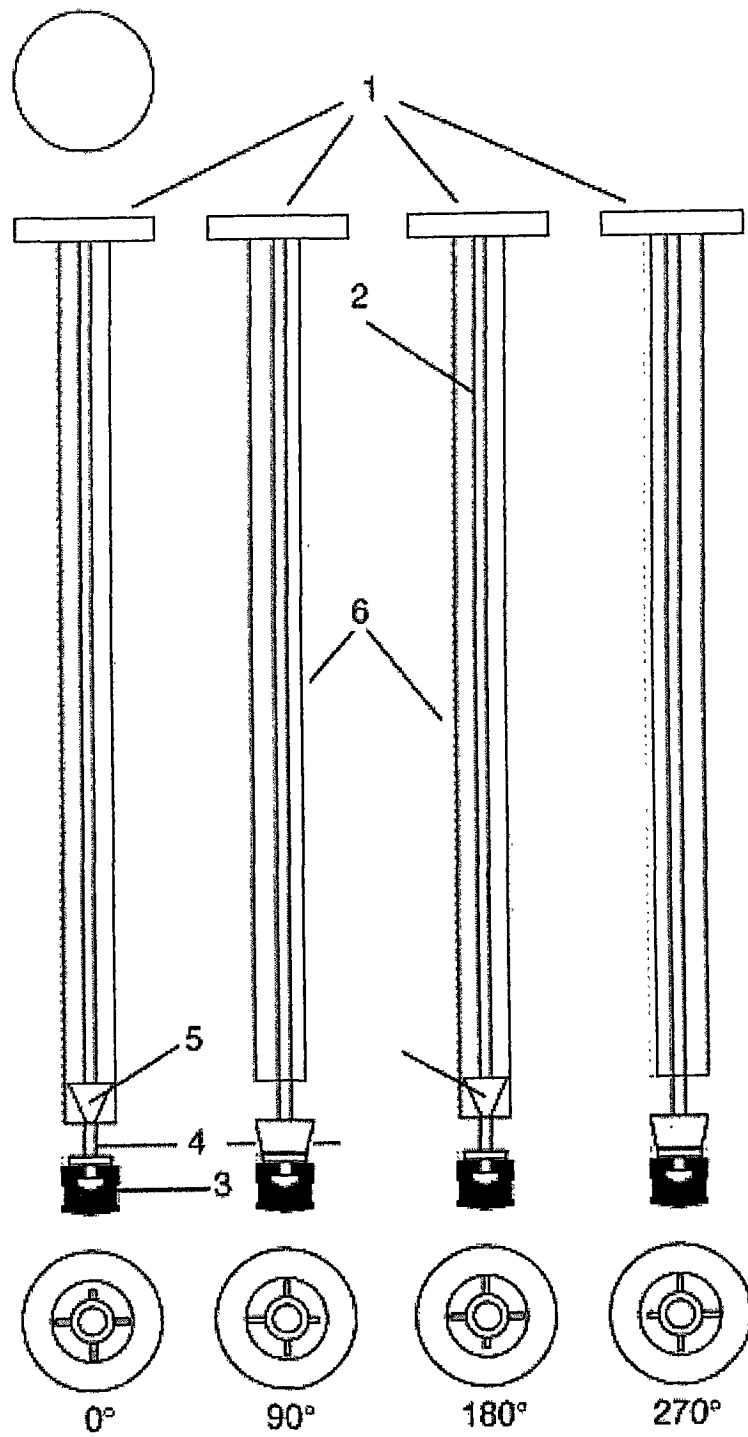


图 1

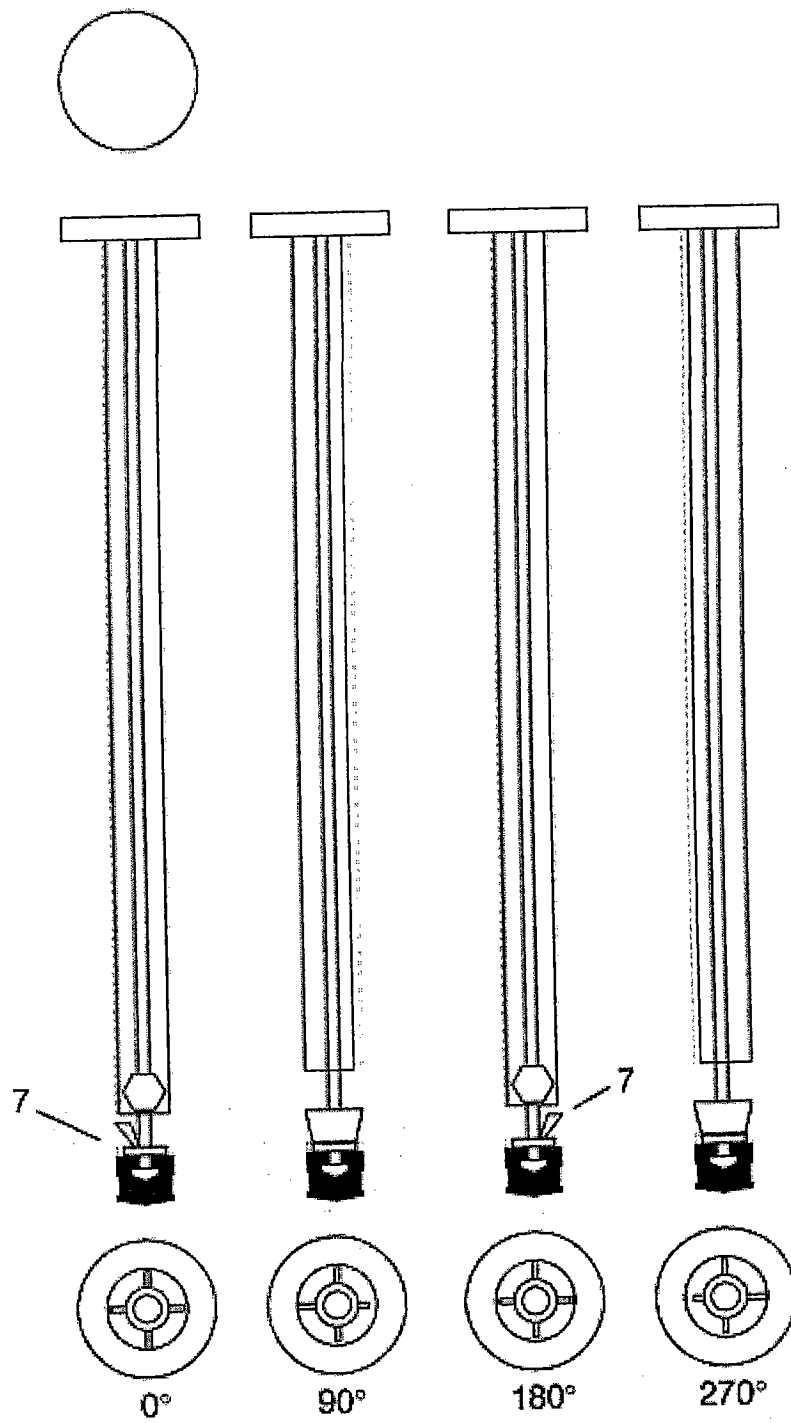


图 2

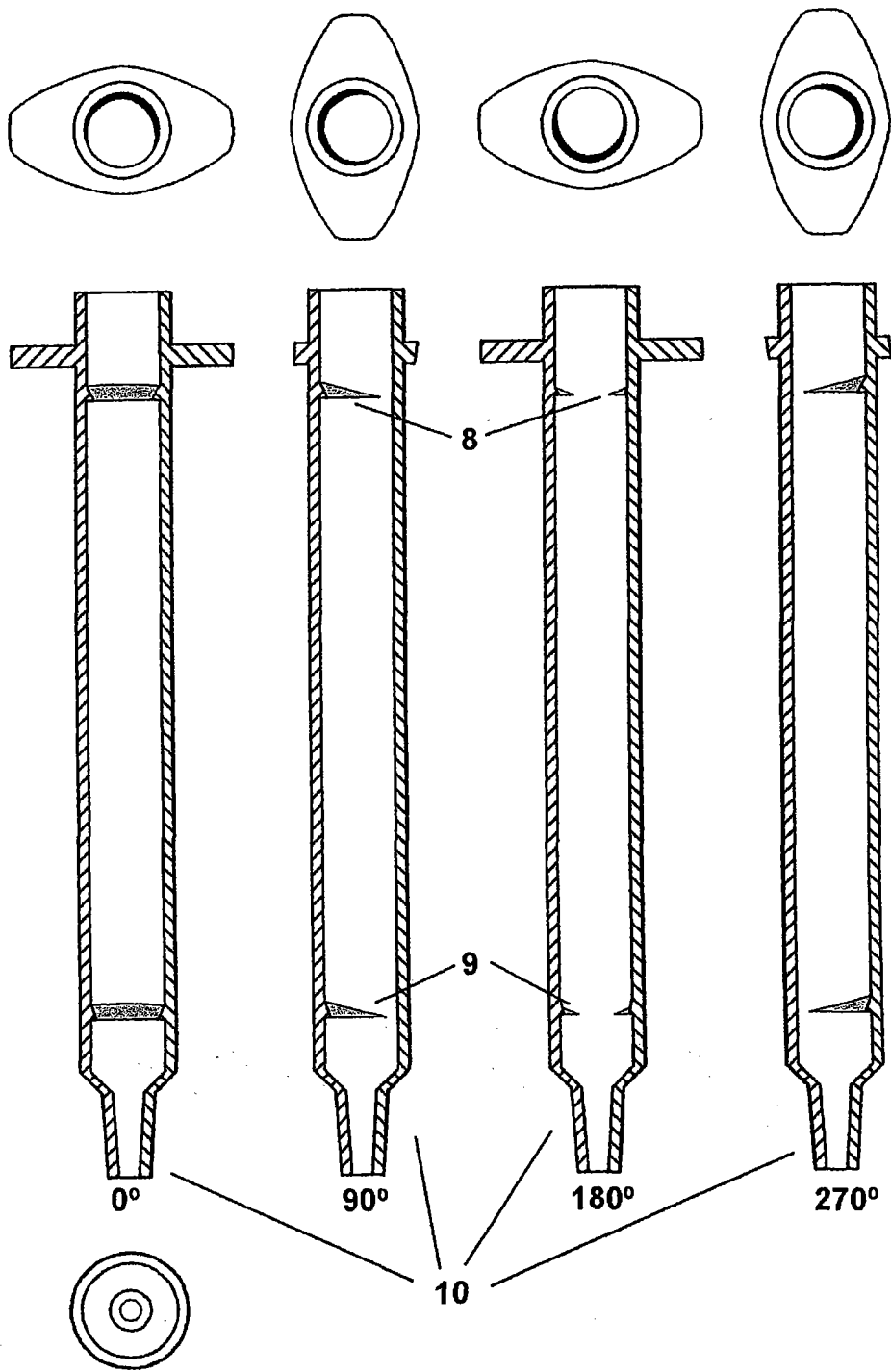


图 3

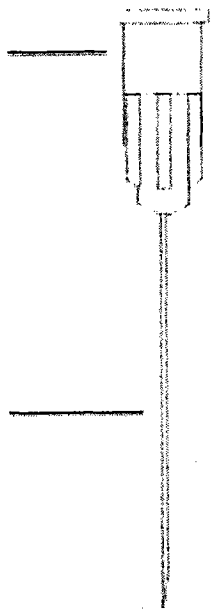


图 4

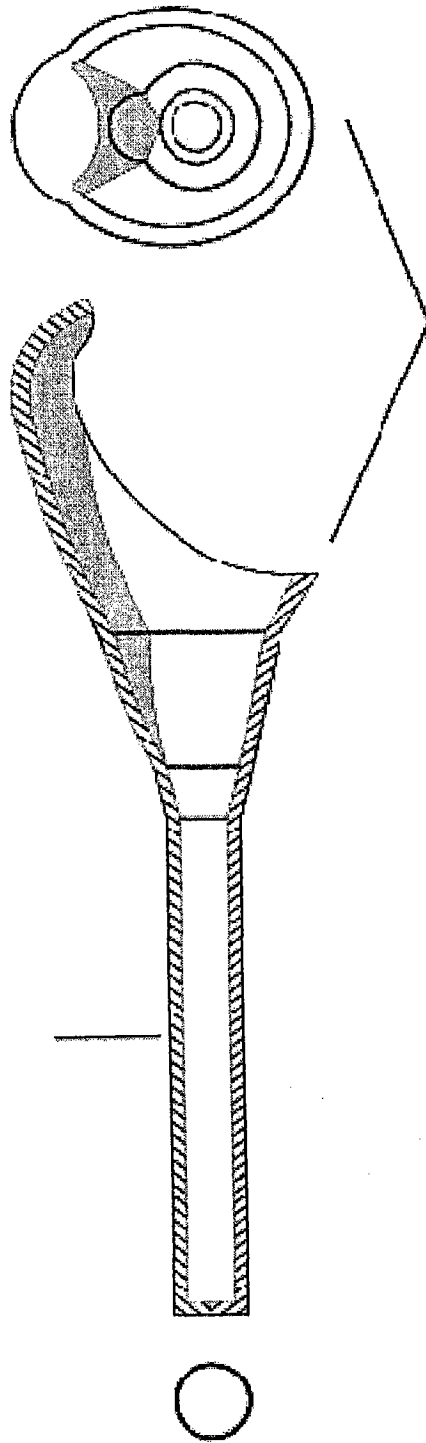


图 5

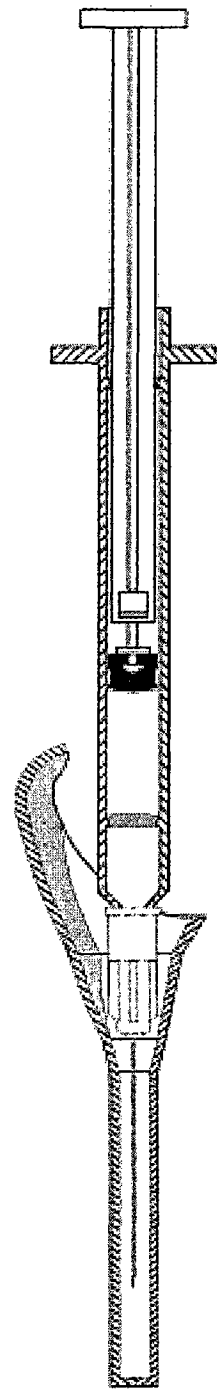


图 6

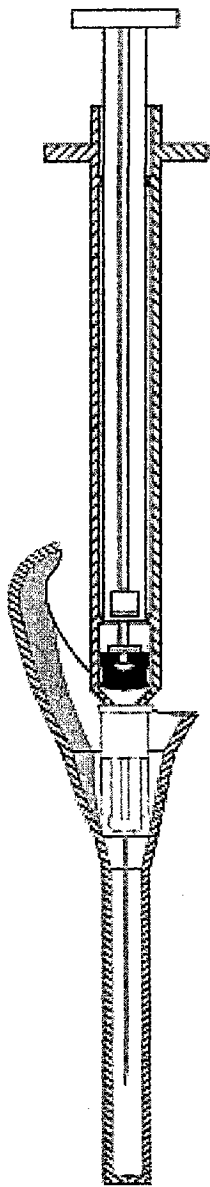


图 7

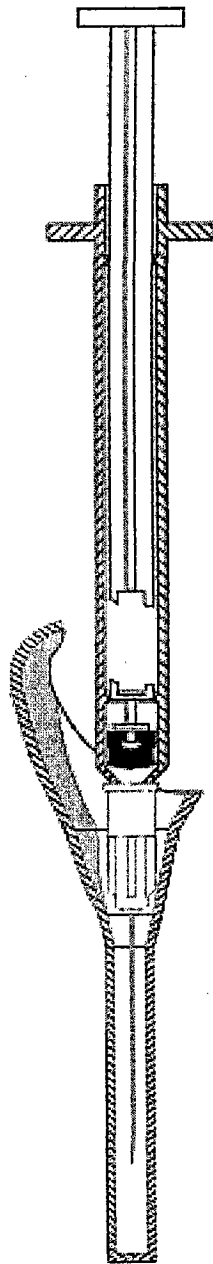


图 8

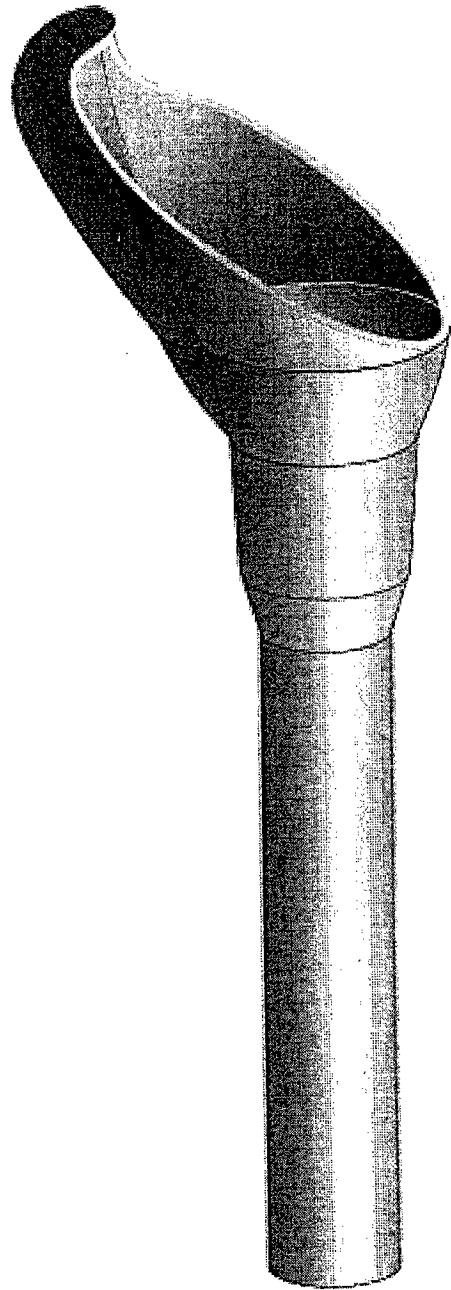


图 9

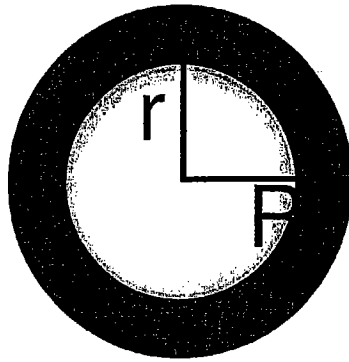


图 10