

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61M 5/50 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680016244.2

[43] 公开日 2008年5月7日

[11] 公开号 CN 101175521A

[22] 申请日 2006.4.7

[21] 申请号 200680016244.2

[30] 优先权

[32] 2005.5.13 [33] AU [31] 2005902427

[86] 国际申请 PCT/AU2006/000462 2006.4.7

[87] 国际公布 WO2006/119537 英 2006.11.16

[85] 进入国家阶段日期 2007.11.12

[71] 申请人 医疗器械创新有限公司

地址 澳大利亚昆士兰

[72] 发明人 B·L·基恩

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
代理人 蔡洪贵

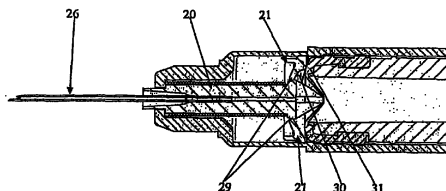
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 2 页

[54] 发明名称

具有改进的针头收回装置的一次性注射器

[57] 摘要

一种一次性注射器，其中弹簧(27)用于弹射针托(19)并通过柱塞(15)前表面上的可被刺穿的密封体(17)使针头(26)连接于柱塞(15)内，针托(19)包括内部件(20)和与薄弱部(29)相连的外部件(21)，外部件(21)与注射器的壁部相配合，其中外部件(21)具有指向柱塞密封体(17)的凸起部(30)，所述凸起部(30)只在所述内部件(20)的局部周围延伸，所述凸起部(30)用于提供柱塞(15)与所述针托的外部件(21)的初始接触区，由此减小了断开薄弱部(29)进而触发弹回装置所需的力。



1.一种一次性注射器，包括：

注射器主体，其包括容纳纵向通路的前端区域，所述通路具有前部和后部；

柱塞，其包括延伸进入到注射器主体内的前表面；

延展于所述柱塞的前表面上的可被刺穿的密封体；

针托，其连接于注射器主体内部且位于注射器主体的前部区域；

针头，其连接于所述针托；

弹簧，其位于注射器主体的前部并被推压以弹射所述针托使其穿过柱塞前表面上的可被刺穿的密封体并进入柱塞内；

所述针托包括内部件和外部件，其中内部件容纳针头，外部件与纵向通路的壁部相配合且初始时位于所述通路的后部，在内部件和外部件之间具有薄弱部；

所述外部件包括指向于所述柱塞密封体的凸起部，所述凸起部只在内部件的局部周围延伸，所述凸起部用于提供柱塞与所述针托的外部件的初始接触区，由此减小了断开薄弱部进而触发弹回装置所需的力。

2.如权利要求1所述的注射器，其中所述柱塞的前表面包括中央开口部和边缘部，所述密封体延展于所述中央开口部和边缘部上。

3.如权利要求1所述的注射器，其中所述内部件包括前部、后部和中间体部，所述前部延伸通过注射器主体的前部，所述中间体

部包括基本上为细长形的圆筒部，所述圆筒部容纳与针头相通的内部通路，所述后部朝柱塞延伸并且包括辅助刺穿或刺破柱塞密封体的突出部。

4.如权利要求3所述的注射器，其中所述突出部具有箭头状的结构。

5.如权利要求1所述的注射器，其中外部件将针托保持就位在注射器主体的前部中并抵抗弹簧的推力，所述外部件包括环形部，环形部具有与注射器主体的内壁相配合的外表面。

6.如权利要求1所述的注射器，其中还具有单独的凸起部。

7.如权利要求6所述的注射器，其中所述凸起部具有钮部。

8.如权利要求2所述的注射器，其中所述柱塞上的密封体的边缘部被加厚从而可在将柱塞推向针托时具有一定的可压缩性，所述边缘部是与外部件的凸起部最先接触的点，并且一旦开始接触，边缘部在薄弱部破损之前被压缩，该压缩使得在触发弹回装置之前柱塞的前部被推向更接近针托的位置从而减小了死腔。

9.如权利要求1所述的注射器，其中柱塞上的密封体具有基本平坦的前表面。

具有改进的针头收回装置的一次性注射器

技术领域

本发明涉及医疗领域，更具体的，本发明涉及一种具有经过改进的针头弹回装置（收回装置）的一次性注射器。其中一个特别的改进之处是减小了触发弹回装置所需的力。另一改进之处是减小了注射器内的“死腔”的量。当然，本发明还具有其他方面的改进。

背景技术

在医疗领域，针扎是一个长期存在的问题。所谓针扎就是指被污染的针头对护士或其他人员所造成的扎伤或割伤。被污染的针头会很容易成为传染源。此外，注射器还存在因共用针头而导致的传染问题。

基于上述原因，已知的注射器的针头具有特殊的设计使得针头的使用是一次性的。为此，其中一个方法就是在使用后将针头收回到注射器主体内。而且，该方法还具有其他减少针扎伤害的好处。

已知的一次性注射器种类繁多，其中的大多数都具有某种形式的收回装置（也叫弹回装置），用于在使用后将被污染的针头弹回到注射器主体内。

在已知的一次性注射器中，针头受弹簧推压并由可切断构件所保持。为保证所述构件能够顺利切断以释放针头，通常需要两部分上的切断动作。在所述两部分上的切割动作中，柱塞一般具有一向前的切边，针头的前部也具有某种形式的切边，并且需要两次切割

动作以保证所述可切断构件能够顺利切断以释放针头。研究表明，试图通过切断所述可切断构件以释放受弹簧推压的针头并不总是可靠和有效的。

另一已知类型的一次性注射器具有可夹紧针头扩大部的基座构件。柱塞向前推动所述基座构件，使围绕针头的弹簧被进一步压缩。该推动动作使基座构件对针头扩大部的夹紧松开，从而使包含扩大部的针头在离开弹簧后可以被弹回到柱塞内。所述弹簧开始时只是被部分压缩，但随后当柱塞向前推动基座构件时则被完全压缩。该构造需要针头具有特殊的设计（包含一扩大部），这也就意味着不能使用传统的针头。

另一已知类型的一次性注射器具有可在柱塞上移动的柱塞密封体，所述柱塞密封体在受到大于操作注射器所需的力时将沿支承面向后滑动。该构造需要一经过特殊设计的能够相对于柱塞移动的柱塞密封体，但传统的柱塞上的柱塞密封体却是固定在柱塞上的。

另一类型的具有弹回构造的注射器包括两个能够相对滑动以释放针头的部件。所述两个部件由外部件和内部件组成。所述内部件用于保持针头并受螺旋弹簧推压。所述两个部件通过相互之间的摩擦接合保持在一起。柱塞逐渐向前推动所述外部件使得外部件和内部件之间的摩擦接合逐渐减小直到弹簧的推压力能够将所述内部件弹离其与外部件所构成的摩擦接合为止。该构造需要能够将两个部件保持在一起的滑动摩擦夹紧设计，但这种设计具有相当的危险性而且不易制造。

另一构造则采用针托，所述针托在前部具有细长形的体部，在后部则具有一首端并在首端的下方设置围绕在针托外部件的弹簧。但针托上的细长形体部使得该构造在狭小空间下的操作变得困难。

研究表明，采用切割动作的收回装置（弹回装置）不总是特别可靠的，对小型注射器而言尤为如此，因此收回装置在使用时最好不必采用切割动作。由于不希望局限于已有的理论，小型注射器具有一很小的针头连接件，但试图通过活塞上的刀边将所述连接件切离不总是特别可靠的。例如，连接件所用的塑料的变异可导致塑料变得弹力过大或弹力不足，这将导致切割动作过度或不可靠。

另一有效的收回装置可使针托以相对简单的方式收回或弹回到中空的柱塞内部。但当收回受到阻碍时则产生不利状况。因此常常需要在柱塞的前部设置某种形式的密封体或盖子，并且这种密封体或盖子能够被刺穿或刺破以允许（包含被污染针头的）针托弹回到中空的柱塞内部并通过或经过所述密封体或盖子。研究表明，最好在柱塞前部设置一较薄的密封体，因为这可使弹回装置的可靠性得到提高。相反，研究表明当柱塞前部具有止挡、塞子或其他体积相对较大的构件时则是不利的。如果使用了止挡或塞子，由于针托不可能将其刺破，则针托弹回时必须具有足够的力才能将止挡或塞子一起推回到柱塞内部。因此，最好在具有收回装置的一次性注射器的柱塞前部设置相对较薄的能使针托从中穿过的密封体，而不是采用较大的止挡或塞子。

一次性可收回针头注射器的另一重要的考虑因素是激发或触发

弹回装置所需的力。该力是施加于柱塞后部以推动柱塞猛地抵靠针托以触发释放针托所需的压力。通常，该力由操作者的拇指所产生。研究表明，触发传统的弹回针头所需的力最大时需要达到 9kg，显然这个力过大。然而，简单的使弹回装置变得更加“柔弱”并非解决之道，因为这样可能导致事故或无意间触发弹回装置。因此，最好使制造出的一次性可收回针头注射器不但可靠而且触发弹回装置所需的力也不大。

已有很多尝试致力于减少所述触发力。然而，先前所进行的尝试导致柱塞前部的设计更加复杂。这种对柱塞前部所作的复杂设计包括使柱塞前表面的一部分向前凸出于前表面的其余部分。为此，所述柱塞的一部分（向前凸出的部分）将首先接触针托以触发弹回装置。该构造不允许柱塞前部采用“传统的”设计，即通常在柱塞前部的其他开口处设置延展的基本为平坦或平面的密封体。如上文所述，最好使“传统的”柱塞头能够使针头在弹回时只需穿过柱塞头进入柱塞体内而无需将止挡等物推回。同样的，使相对普通的柱塞头能够允许针头在弹回时能够穿过其中而不会（从柱塞头上）由此携带上任何可能阻碍针头有效收回的碎片。另外，最好在使用相对传统的柱塞头设计时，医疗操作者能够更容易的看到柱塞的动作特别是柱塞如何运行到底的。如果柱塞头的设计很复杂，则很难看到柱塞的“端部”何时能刚好运行到注射器的前部。

已有的许多一次性注射器的缺点在于针头弹回的装置常具有一凸出到注射器针管内的部分，导致液体在从针管流入针头内时产生

不完全喷溅。换句话说，已有的许多一次性注射器的“死腔”中积聚了液体使得液体不能从完全从注射器中排出。这将导致注射到人体内的液体量不足或剂量偏差。因此最好在触发弹回装置以前首先能够减小“死腔”所占的体积。如上文所述，最好同时能够减小触发弹回装置所需的力。但上述装置由于致力于减小触发弹回装置(复杂的柱塞设计)所需的力，使得其柱塞前部表面的一部分相对于柱塞前部表面的其余部分是向前凸出的。这种特殊的设计也会因柱塞的构造而增大“死腔”。

因此，最好设计为既能够减小触发弹回装置所需的力，同时又能够减小死腔，使使用可靠。申请人认为可通过设置弹回装置以获得所需的可靠度，其中针头被弹射穿过柱塞头部的较薄部分(因此，无需将止挡等物推回，也没有任何能将碎片带到柱塞体内的“破碎板”或类似物)，并且尽管柱塞头部是一种传统的形式却能够最好地减小死腔并且制造相对简单。

弹簧推压弹回针头的缺点还在于，在实际应用中还存在重新组装所述装置的可能，这就意味着注射器和针头会被重复使用。显然，一次性注射器的制造要求不允许注射器具有多次使用的可能。因此，最好设置某种形式的“毁坏装置”，以表明该注射器不能重复使用。

容易理解，如果在先的技术公开对此有所提及，这并不意味着该参考文件在澳大利亚国内或其他国家构成一般公知常识技术的一部分。

发明目的

本发明旨在提供一种具有只需更小的力就能触发弹回装置的一次性注射器，并且可选择的，还能够减小注射器中的死腔。

在其中一种形式中，具有本发明特征的一次性注射器包括：

注射器主体，其包括容纳纵向通路的前端区域，所述通路具有前部和后部；

柱塞，其包括延伸进入到注射器主体内的前表面；

可被刺穿的密封体，其延展于所述柱塞的前表面；

针托，其连接于注射器主体内部且位于注射器主体的前部区域；

针头，其连接于所述针托；

弹簧，其位于注射器主体的前部并被压缩以弹射所述针托使其穿过柱塞前表面上的可被刺穿的密封体并进入柱塞内；

所述针托包括内部件和外部件，其中内部件容纳所述针头，外部件与纵向通路的壁部相配合且初始时位于所述通路的后部；

在内部件和外部件之间具有薄弱部；

所述外部件包括指向于所述柱塞密封体的凸起部，所述凸起部只在所述内部件的局部周围延伸，所述凸起部用于提供柱塞与所述针托的外部件的初始接触区，由此减小了断开薄弱部进而触发弹回装置所需的力。

该构造的其中优点之一在于所述柱塞具有传统的平坦前表面，能够与可刺穿的密封体接合，所述针托可被弹回到柱塞体内并穿过或通过柱塞体，由此减少了阻碍。因此，无需在柱塞前部设置相对较大的止挡或塞子，同时也无需在柱塞的前部设置切割面。其优点还在于通过推动和断开运动触发所述装置，其中所述外部件由柱塞沿纵向通路向前推动而所述内部件保持固定，该运动使得保持内部

件和外部件的薄弱部发生破损。对于切割动作或其他类型的触发动作来说这是有利的。然而，最主要的优点在于由于所述外部件的设计特别是由于凸起部（突出部）面对柱塞的前部由此为柱塞与外部件提供了最先的接触点，减小了断开薄弱部并因此触发弹回装置所需的力。该设计同时还能减小死腔，使得柱塞能够与可刺穿的密封体相配合而无需对柱塞采用复杂的设计导致柱塞具有向前的凸出件以至于难以容纳可刺穿的密封体。

较佳的，密封体延展于柱塞的前表面，并具有延展于柱塞中空前部的中央部，和延展于柱塞边缘的边缘部。所述中央部被设计为通过降低壁厚等方式能够被容易地刺穿或刺破。

较佳的，所述边缘部包括密封体上的较厚区域，并且该区域在其与外部件的凸起部接触时能够被压缩或挤压。其优点在于在推力尚不足以触发弹回装置时，柱塞的前部能够被推到与针托非常接近的位置（由此减小了死腔）。

所述注射器可具有任意的形状和尺寸。建议注射器为 1mil 至 50mil 或更多之间。注射器的材料可以为诸如塑料、玻璃甚至金属等任意适合的材料，但建议使用塑料。

所述注射器具有注射器主体。典型的所述主体为传统的圆筒型，如果需要的话，也可具有其他诸如横截面为矩形、椭圆形等形状。注射器主体的长度可随注射器的尺寸变化，通常在 30-200mm 之间，不过这是可变的。注射体主体的直径同样可以变化，通常在 5-20 mm 之间，不过这是可变的。注射器主体的壁厚通常在 0.3-4 mm 之间，不过这是可变的。注射器主体还可具有夹持增强装置或定位增强装置，例如向外凸出的耳、边缘或外筋等。

注射器主体可具有伸出穿刺针的前端区域。所述前端区域通常

具有用于伸出针头的前开口部。所述前端区域包括纵向通路并且该通路通常被设计为柱塞从中通过或至少部分的从中通过，所述通路为弹回装置的构成部分，该装置将在下文中进行详述。所述通路通常具有前部和后部，其中前部指向针头从中延伸的前开口部。所述通路的尺寸和外形是可变的，但是构想为通路包括注射器主体内的连续内孔。随注射器的尺寸变化，前部通路的长度为 5-30mm。

注射器还具有柱塞。柱塞的长度可随注射器的尺寸变化，通常在 30-200mm 之间，不过这是可变的。柱塞被设计成可沿注射器主体滑动，因此柱塞的直径或横截面应符合该要求。通常柱塞基本上或完全是中空的以便被污染的针头能够弹回进入到柱塞的中空内部。然而，也可使柱塞的前部为中空的（至少足以容纳针头）而后部为实心的或其他类型的。构想为柱塞不必为中空的并可具有 X 形的横截面，或其他横截面以便被污染的针头能够进入形成于横截面和注射器内壁之间的所述通路。只要在柱塞内部或柱塞与注射器主体之间具有在触发弹回装置后能够容纳被污染针头的空间，其他形式的构造都是可以采用的。然而，考虑到有效性柱塞应包括中空的圆筒型构件。

所述柱塞具有前表面，其伸入到注射器主体的内部并且向前推动注射器的前部。如果柱塞采用圆筒型，则前表面也相应的是圆形。在柱塞的前表面上设置密封体。密封体应为能够被刺穿或刺破的形式以便在弹回装置被触发时允许被污染的针头将其刺穿。密封体可以采用各种类型，例如橡胶密封、塑料密封、金属密封、弹性密封、多层密封等。通常，密封体完全延展于柱塞的前表面，但随针头和针头主体的尺寸的不同，密封体也可仅仅覆盖柱塞的中央部或其他部位。但是构想为密封体完全延展于柱塞的前表面。如果需要的话，密封体可以具有延展于柱塞中央部的中央部，并且该中央部可具有

不同的设计（通常更薄）以便能更容易的刺穿或刺破，而在柱塞的边缘部延伸的边缘部则更厚以便能被更容易的压缩或挤压，这种设计的原因将在下文中进行详述。密封体还可以延伸于柱塞的侧部以提供更好的密封效果和有助于提供柱塞和注射器主体内壁之间的密封。

所述注射器包括保持针头的针托。所述针托通常被连接于注射器主体内部且位于注射器主体的前部区域。所述针托包括通过薄弱部相互连接的内部件和外部件。由此，较佳的内部件和外部件之间为摩擦配合；或者通过薄弱部使内部件和外部件结合或连接在一起。这使得动作更可靠并且降低了偶然释放针托的可能。

所述内部件可包括前部、后部和中间部。所述前部可延伸通过注射器主体的前部，所述中间部可包括基本上为细长形的圆筒部，所述圆筒部容纳与针头相通的内部通路，所述后部可朝柱塞延伸并且包括辅助刺穿或刺破柱塞密封体的突出部。通常，所述后部具有箭头状的外形。

还具有用于朝收回或弹回位置推压针托的弹簧件。所述弹簧可包括螺旋弹簧并且该螺旋弹簧可在针托的中间部的周围延伸。

所述针托的外部件可具有将针托保持在其位于注射器主体的前部中的位置上并抵抗弹簧的推力的部分。所述外部件包括环形部，所述环形部具有与注射器主体的内壁相配合的外表面。所述配合可以是摩擦配合，但也可以是通过肩部、凹进或其他注射器主体构造与部分外表面形成的邻接。

通常，所述针托的外部件被固定在位于注射器主体前部的通路的后部。因此，通常能够沿通路将所述外部件从通路的后部推向通路的前部。随注射器尺寸的不同这段距离大概在1mm至20mm之间。

该方式下外部件相对于内部件的运动使得薄弱部发生破损从而将内部件从外部件上释放并触发所述弹回装置。

将柱塞推向注射器前部将导致柱塞与外部件接合并沿所述通路推动外部件由此使薄弱部发生破损并触发所述弹回装置。

所述外部件通常包括至少一个凸起部/件/区域，所述凸起部/件/区域指向柱塞前部，即朝向内地指向注射器主体。所述凸起部等可以是与所述外部件一体的、分离的或相连的，甚至是相关的。所述凸起部可以包括突出部、筋、牙、“钮部”或其他类型的可满足需要的构造，所述需要将在下文中详细描述。较佳的所述凸起部只在外部件的局部周围延伸，或只在注射器内部的局部周围延伸。通常该构造下柱塞被向前推动，在外部件的其余部分接触柱塞之前柱塞将首先接触到所述凸起部。这将带来包括减小触发弹回装置所需的力在内的多种优点。例如，该构造可将初始力集中在柱塞的较小区域上（通常是针托的外部件）以使该部分向前运动从而在该区域内断开薄弱部。研究表明，一旦薄弱部发生局部破损，则只需更少的力就能使外部件完全脱离内部件。

较佳的将柱塞密封体的边缘部加厚，并且最好该边缘部具有一定的可压缩性。原因是该边缘部是柱塞与所述外部件的凸起部的最先接触点，一旦开始接触，在薄弱部破损之前所述边缘部被压缩。该压缩使得在触发弹回装置之前柱塞的前部被推向更加接近针托的位置从而减小死腔。

本申请人在先的 PCT 申请 PCT/AU01/00183 中的装置与本申请中的弹回装置具有相似之处，在此一并作为参考。

附图说明

本发明的第一种实施方式将参照以下附图进行说明：

图 1 示出了注射器前部的横截剖面，其中柱塞向注射器的前部移动但尚未接触到弹回装置。

图 2 的横截剖面中，柱塞刚刚开始接触针托外部件的凸起部，同时也是刚刚开始接触针托内部件上的“箭头”部；此时，仍然还存在相当大的“死腔”，并且也没有触发弹回装置。

图 3 的横截剖面中，柱塞相对图 2 中的位置被进一步向前推动，“箭头”部开始使柱塞密封体的中央部发生延展，柱塞与针托外部件接触的更多并且柱塞密封体开始受到压缩由此减小了死腔；该位置时弹回装置恰好在触发之前。

图 4 示出的注射器中，弹回装置已被触发并且被污染的针头（以及针托的内部件）被安全的容纳在所述柱塞内。

具体实施方式

首先参照图 1，图中示出了一次性注射器前部的横截剖面。简单的说，注射器包括以下部件：注射器主体 10，其具有包括纵向通路 12 的前端区域 11，所述通路具有前部 13 和后部 14；中空的柱塞 15，其具有前表面 16；和覆盖于柱塞 15 的前表面 16 的可刺穿密封体 17，其具有加厚的边缘部 18；以及包括内部件 20 和外部件 21 的针托 19，所述内部件包括从位于注射器主体 11 前部的开口部 23 处伸出的前部 22、具有箭头形式的后部 24 以及中间体部 25，其中针头（穿刺针）26 固定于内部件 20，弹簧 27 伸展设置在中间体部 25 周围。下文还将对其进行更详细的描述。

注射器主体 10 包括具有特殊外形的前端区域 11（见图 1）。所述特殊外形包括：最前端的开口部 23；缩径通路，其位于开口部 23 的后面并且容纳了部分中间体部 25；以及大直径通路 12，其基本构成了注射器主体的内孔的延伸部，柱塞 15 可通过该孔。

由于针托 19 的内部件 20 不能穿过开口部 23 (原因在于中间体部 25 的直径大于前部 22 和开口部 23), 因此, 如果朝内部件 20 的方向推动柱塞 15, 内部件 20 是不能移动的。

弹簧 27 的一端邻接于开口部 23 后方的缩径通路, 另一端邻接于内部件 20 的后部 24 所属的箭头部后面的小肩部。这种设置方式使得弹簧能够压缩并将内部件 20 推压到位于柱塞 15 中空内部中的弹回位置上。然而, 该动作在内部件 20 连接于外部件 21 时是被阻止的。

在特别的实施方式中, 外部件 21 为环形并完全延伸于内部件 20 的周围以及内部的箭头部所在区域, 如图 1 所示。外部件 21 具有抵压于通路 12 内壁的外表面 28。内壁上可设置很小的凸台用于保持外部件 21, 并且防止外部向柱塞方向移动。外部件通过薄弱部 29 与内部件连接, 如图 2 所示。在特别的实施方式中, 薄弱部 29 完全在内部件和外部件之间延伸。这使得液体不会从针托处泄漏并进入通路 12 的前部。

外部件 21 包括在外部件周围局部延伸的凸起部 30 (较佳的如图 2 所示但也展示在其他图中)。所述凸起部朝柱塞 15 的方向凸出并且起着减小用于触发弹回装置所需的压力的作用, 下文将对此进行详细阐述。

对弹回装置的触发动作类似于上文给出的我们在先的国际专利申请中的描述, 并且基本上发生在柱塞 15 用力压向针托时, 如图 2-3 所示。此时, 柱塞接触到外部件 21 并随着柱塞的进一步向前推动, 外部件被沿着通路 12 向前推动。由于针托的内部件 20 不能沿着相同的路径移动, 继续推动柱塞将导致薄弱部 29 的破损并由此将内部件 20 从外部件 21 中释放。与此同时, 弹簧 27 弹射内部件 20 穿过柱塞 15 的前部并进入到中空的柱塞内。最终位置如图 4 所示。

然而，在发明中已经进行了改动以提供特定的优点。所述改动包括只在外部件 21 的一部分上设置凸起部 30。从而当柱塞 15 从图 1 所示的位置向前运动到图 2 所示的位置时，柱塞的边缘 31 与凸起部 30 接触（参照图 2）。在此阶段，柱塞的其余部分尚未接触到外部件 21 的其余部分；换句话说，只有柱塞的一部分（边缘 31）与外部件的一部分（凸起部 30）相接触。这使得柱塞的力能够集中于外部件 21 的一部分上并使得薄弱部在该区域破损。研究表明一旦薄弱部的局部破损，只需更少的力就能使薄弱部的其余部分发生破损。

然而，还具有能够减少死腔的进一步改动。所谓死腔就是由于内部构造造成的不能够从注射器内排出的空间。显然，死腔所占的空间越少越好。

在当前的实施方式中，一旦柱塞位于图 2 所示的位置，柱塞的边缘 31 与外部件的凸起部 30 只有轻微的接触。内部件的箭头部也与密封体 17 接触并且开始刺破和削弱密封体。然而，在此阶段，由于薄弱部尚未开始伸展和破损，弹回装置不会被触发。

可代替的，如图 3 所示柱塞进一步向前运动。这种向前的运动不需太大（或许是 1mm），就足以使密封体 17 更紧密的与针托的内部边缘相接触以减小死腔的体积。为容纳凸起部 30，密封体 17 的边缘 31（与密封体前部的其余部分相比）相对较厚并可被压缩或挤压。因此，在如图 3 所示的位置处，柱塞进一步向前运动并且凸起部 30 被压入弹性边缘 31 内，而仍然没有触发弹回装置。可以看到在该特殊位置，柱塞前部的其余部分与外部件 21 的其余部分相接触。在该位置处，死腔的量较柱塞位于图 2 所示的位置时减小。

进一步向前推动柱塞将推动外部件 21 沿通路 12 运动，由于凸起部 30 的存在，最大的力（以及最大的推动动作）将被施加到凸起部 30 上并使得只在薄弱部的该区域内优先产生破裂或破损。随着柱

塞进一步向前推动，由于内部件 20 的箭头部的设置使得密封体 17 也发生伸展并可被箭头部刺穿，或者如图 4 所示，弹簧的释放足以将内部件及被污染的针头弹压穿过密封体并进入到中空的柱塞内。外部件 21 由于受到向前的推压而轻微翘起。

研究表明该构造可将弹回装置的触发力由大约 9kg 减小至 2-3kg 之间。弹回装置仍然有力而不会因所需触发力的减小而变得“柔弱”。其原因就在于在外部件 21 上设置了凸起部，并且柱塞上的密封体是相对常规的形式而无需对柱塞的前部进行任何复杂的设计。通过使柱塞仍然保持相对常规的形式，在触发弹回装置以前凸起部 30 能够被部分的推动（压缩）进入密封体的边缘以减小死腔。不应认为如此相对简单和可靠的装置能够通过复杂的柱塞形式得以实现。

在限定和权利要求（如果有）中，除非文中有所要求，否则词语“包括”或其变化词应被理解为应用为包括规定整数或整数的组而不包括任何其他整数或整数的组。

在限定和权利要求（如果有）中，除非文中有所要求，否则词语“基本上”或“大约”不应被理解为词语所限定的范围值内。

应当意识到在不偏离本发明的精神和范围的前提下，对本文所述任何实施方式还可做不同形式的改动或变化。

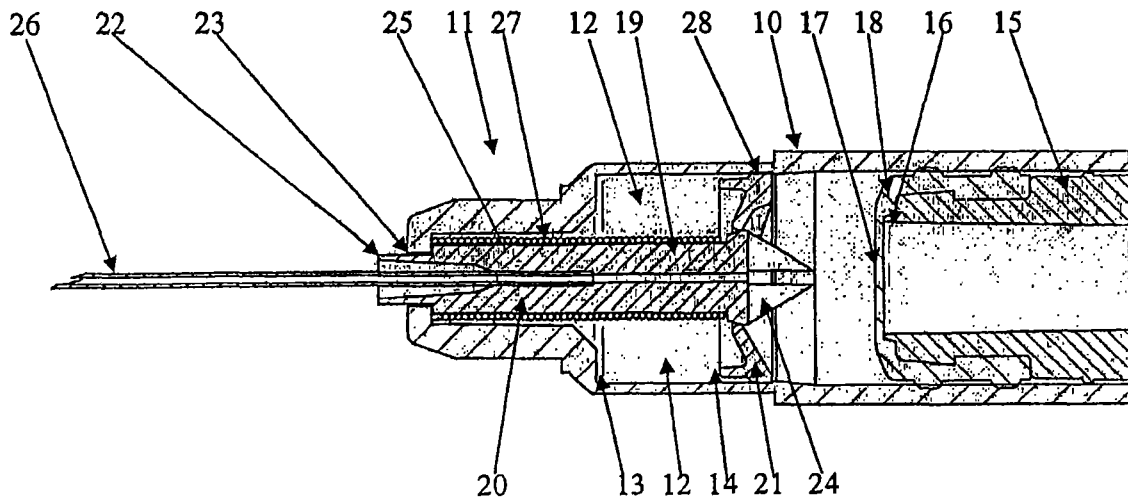


图1

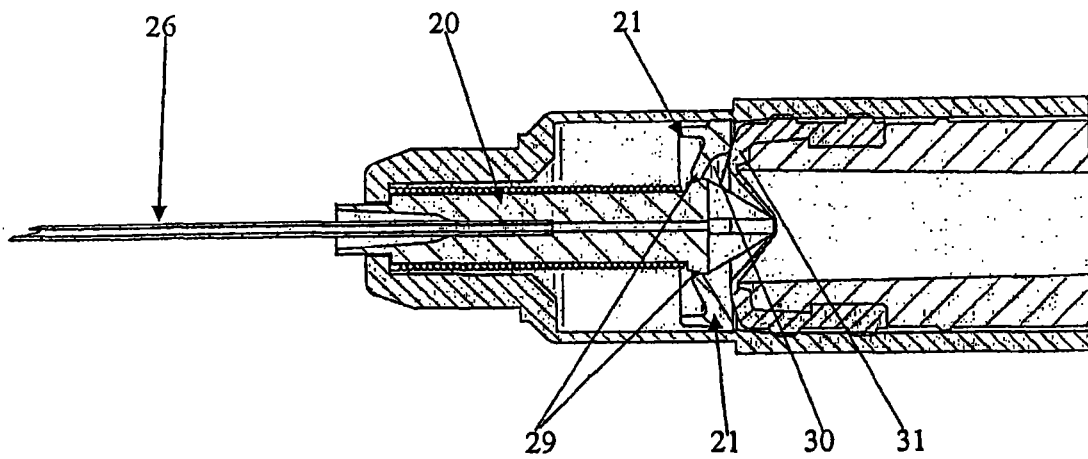


图2

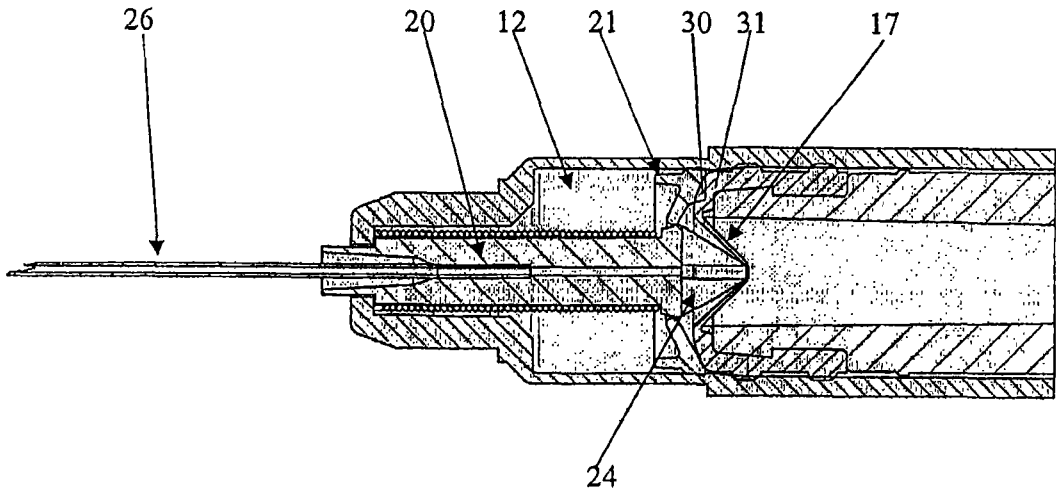


图3

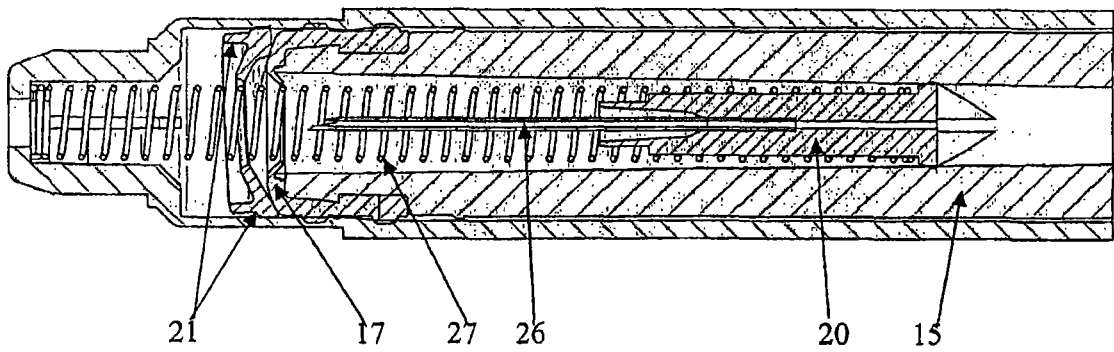


图4