



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104520197 B

(45)授权公告日 2017.04.05

(21)申请号 201380041558.8

(22)申请日 2013.06.07

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104520197 A

(43)申请公布日 2015.04.15

(30)优先权数据
1210082.2 2012.06.07 GB

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.02.05

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/GB2013/051509 2013.06.07

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/182858 EN 2013.12.12

(73)专利权人 和谐医疗有限公司
地址 英国亨普斯特德

(72)发明人 伊恩·安德森
雷切尔·苏姗妮·科佩尔曼
阿拉斯泰尔·麦克基恩·威洛比
道格拉斯·詹宁斯

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262

代理人 孙静 郑霞

(51)Int.Cl.
B65B 31/04(2006.01)
B65B 51/26(2006.01)
B65B 51/30(2006.01)
A61M 5/20(2006.01)
A61M 5/155(2006.01)

(56)对比文件
WO 2005115529 A2,2005.12.08,
WO 2005115529 A2,2005.12.08,
US 2006052753 A1,2006.03.09,
US 3425413 A,1969.02.04,
US 4710172 A,1987.12.01,
US 2006027285 A1,2006.02.09,
WO 03041765 A1,2003.05.22,
DE 19614337 A1,1997.08.07,
CN 1720071 A,2006.01.11,

审查员 吴磊

权利要求书6页 说明书32页 附图28页

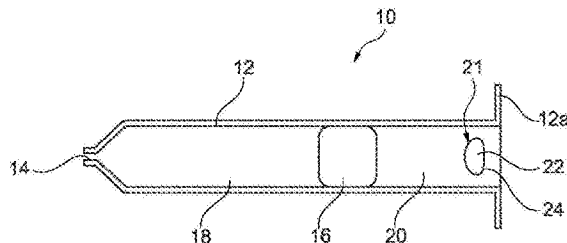
(54)发明名称

改进的注射器

(57)摘要

一种被在预确定的温度沸腾的推进剂可推进的注射器,注射器包括具有在前部端部处的出口的筒以及在筒中轴向地可运动的停止器。停止器界定并且分隔第一室和第二室,第一室在停止器的轴向地前方并且被配置为用于容纳药剂,并且第二室在停止器的轴向地后方并且被配置为接收用于在注射器致动时作用于停止器以把停止器在筒中轴向地向前地运动以把药剂驱逐经过出口的推进剂。注射器还包括用于容纳推进剂的第三室。注射器被配置为使得在使用中在注射器致动时液体推进剂被从第三室释放并且在或高于预确定的温度在第三室的外侧沸腾,以提供第二室中的使停止器轴向地向前地运动并且开

始把药剂从第一室经过出口驱逐的增加的蒸气压力。注射器还包括至少一个用于在所述触发器激活时触发动作的触发器,其中触发器响应于第二室中的压力满足预确定的条件而被激活。



1. 一种注射器,所述注射器是被在预确定的温度下沸腾的推进剂可推进的,所述注射器包括:

筒,其具有在前部端部处的出口;

停止器,其是在所述筒中轴向地可运动的;

其中所述停止器界定并且分隔第一室和第二室,所述第一室在所述停止器的轴向地前方并且被配置为用于容纳药剂,并且所述第二室在所述停止器的轴向地后方并且被配置为接收用于在所述注射器致动时作用于所述停止器以把所述停止器在所述筒中轴向地向前地运动以把药剂驱逐经过所述出口的推进剂;以及

第三室,其用于容纳推进剂;

其中所述注射器被配置为使得,在使用中,在所述注射器致动时,液体推进剂被从所述第三室释放并且在所述预确定的温度下或高于所述预确定的温度在所述第三室的外侧沸腾以提供所述第二室中的增加的蒸气压力,所述增加的蒸气压力使所述停止器轴向地向前地运动并且开始把药剂从所述第一室经过所述出口驱逐;

所述注射器还包括至少一个触发器,用于在所述触发器激活时触发动作,其中所述触发器响应于所述第二室中的压力满足预确定的条件而被激活。

2. 根据权利要求1所述的注射器,其中所述触发器是抵抗性可运动的部件并且当所述第二室与所述抵抗性可运动的部件流体连通使得所述第二室中的压力正在作用于所述抵抗性可运动的部件时,以及当所述第二室中的压力是足够地高的从而能够运动所述抵抗性可运动的部件时所述预确定的条件被满足。

3. 根据权利要求2所述的注射器,其中所述抵抗性可运动的部件包括响应于阈值压力之上的压力增加而运动的可运动的活塞。

4. 根据权利要求2所述的注射器,其中所述抵抗性可运动的部件包括响应于阈值压力之上的压力增加而膨胀的可膨胀的部件。

5. 根据权利要求4所述的注射器,其中所述可膨胀的部件包括可膨胀的波纹管。

6. 根据权利要求4所述的注射器,其中所述可膨胀的部件包括可充气的部件。

7. 根据权利要求2所述的注射器,其中所述抵抗性可运动的部件包括是响应于高于阈值压力的压力在第一配置和第二配置之间可运动的双稳态隔膜。

8. 根据权利要求2至7中任一项所述的注射器,其中所述抵抗性可运动的部件当流体通路被打开时被置于与所述第二室流体连通。

9. 根据权利要求8所述的注射器,还包括密封部件,所述密封部件是从在其中所述流体通路被关闭的密封位置和在其中所述流体通路是开放的开放位置可运动的。

10. 根据权利要求9所述的注射器,其中所述密封部件是由于所述第二室中的压力从所述密封位置至所述开放位置可运动的。

11. 根据权利要求10所述的注射器,其中所述密封部件包括在阀阈值压力下打开的阀。

12. 根据权利要求9所述的注射器,其中所述密封部件是响应于使用者动作从所述密封位置至所述开放位置可运动的。

13. 根据权利要求1所述的注射器,其中所述预确定的条件当所述第二室中的压力降低于预确定的阈值时被满足。

14. 根据权利要求13所述的注射器,其中所述触发器是抵抗所述第二室的压力起作用

的偏移构件,并且当所述第二室中的压力降低于所述预确定的阈值时所述偏移构件施加大于由所述第二室中的压力所施加的力的力。

15. 根据权利要求12或13所述的注射器,其中所述第二室中的压力响应于气态推进剂从所述第二室的排放而下降以满足所述预确定的条件。

16. 根据权利要求1-7和9-14中任一项所述的注射器,其中在所述筒中形成有排放洞。

17. 根据权利要求1-7和9-14中任一项所述的注射器,还包括被密封至所述筒的推进剂壳体,并且在所述推进剂壳体中形成有排放洞。

18. 根据权利要求15所述的注射器,其中在所述筒中或在被密封至所述筒的推进剂壳体中形成有排放洞,所述停止器是在所述筒中在以下位置之间轴向地可运动的:

第一位置,在该第一位置中所述排放洞不与所述第一室或所述第二室流体连通;和

第二位置,其在所述第一位置的轴向地前方,在所述第二位置中所述排放洞与所述第二室流体连通,由此允许推进剂从所述第二室的排放。

19. 根据权利要求18所述的注射器,其中在所述第一位置中所述停止器阻挡所述排放洞和所述第一室之间的流体连通和所述排放洞和所述第二室之间的流体连通,并且在所述第二位置中所述停止器在所述排放洞的至少一部分的轴向地前方使得所述排放洞与所述第二室流体连通。

20. 根据权利要求19所述的注射器,其中所述停止器包括塞子和从所述塞子轴向地向后地延伸的活塞,其中所述塞子和所述活塞中的每个密封至所述筒,所述活塞被配置为被所述第二室中的蒸气压力作用从而使所述停止器在所述筒中轴向地运动。

21. 根据权利要求19所述的注射器,其中所述停止器包括向后地轴向地延伸的杆,在所述第一位置中所述杆延伸穿过所述排放洞并且密封至所述排放洞从而阻挡所述排放洞和所述第一室之间的流体连通和所述排放洞和所述第二室之间的流体连通,并且在所述第二位置中所述杆不延伸穿过所述排放洞使得所述排放洞与所述第二室流体连通。

22. 根据权利要求21所述的注射器,其中所述排放洞包括用于紧贴所述杆密封的密封部。

23. 根据权利要求18所述的注射器,还包括阻挡构件,所述阻挡构件是在其中所述排放洞和所述第二室之间的流体连通被所述阻挡构件阻挡的阻挡位置和其中所述排放洞与所述第二室流体连通的非阻挡位置之间可运动的;

其中所述阻挡构件是通过所述停止器在所述阻挡位置和所述非阻挡位置之间可运动的,使得在所述第一位置中所述阻挡构件在所述阻挡位置中并且在所述第二位置中所述阻挡构件在所述非阻挡位置中。

24. 根据权利要求23所述的注射器,其中所述停止器是与所述阻挡构件选择性地可啮合的,使得当所述停止器不与所述阻挡构件啮合时,所述停止器是相对于所述阻挡构件向前地轴向地可运动的,并且当所述停止器与所述阻挡构件啮合时所述停止器的向前的轴向运动导致所述阻挡构件朝向所述非阻挡位置的向前的轴向运动。

25. 根据权利要求24所述的注射器,其中所述停止器包括延伸穿过阻挡构件的向后地轴向地延伸的杆,其中所述杆包括在其后部端部处的径向突出部,其中所述停止器能够相对于所述阻挡构件运动,直到所述突出部接触所述阻挡构件以把所述停止器啮合于所述阻挡构件。

26. 根据权利要求24所述的注射器,其中所述停止器包括塞子和被连接于所述阻挡构件和所述塞子的可延伸的构件,其中所述可延伸的构件能够在轴向长度上延伸并且允许所述塞子相对于所述阻挡构件的向前的轴向运动,直到所述可延伸的构件到达由所述塞子和所述阻挡构件之间的相对轴向距离导致的最大轴向延伸,使得所述停止器与所述阻挡构件啮合。

27. 根据权利要求26所述的注射器,其中所述可延伸的构件是线圈。

28. 根据权利要求26所述的注射器,其中所述可延伸的构件是柔性的系链。

29. 根据权利要求28所述的注射器,其中所述柔性的系链是绳子。

30. 根据权利要求15所述的注射器,其中在所述筒中或在被密封至所述筒的推进剂壳体中形成有排放洞,在所述注射器致动时所述排放洞与所述第二室流体连通使得推进剂能够从所述第二室排放,其中经过所述排放洞的排放的速率不足以防止所述第二室中的蒸气压力足够地上升以使所述停止器在所述筒中轴向地向前地运动。

31. 根据权利要求30所述的注射器,其中所述停止器包括闭塞构件,所述闭塞构件在所述停止器在所述筒中的至少一个轴向位置中,闭塞所述排放洞,从而限制经过其的排放的速率而不整个地防止排放。

32. 根据权利要求31所述的注射器,其中所述闭塞构件当所述停止器在其的在所述筒中的最向前的可能位置中时不闭塞所述排放洞,在所述最向前的可能位置中所述第一室具有实质上零容积并且实质上所有的药剂已经被从所述第一室驱逐。

33. 根据权利要求31或32所述的注射器,其中所述排放洞是长形的,使得所述闭塞构件能够沿着所述排放洞的伸长长度闭塞所述排放洞。

34. 根据权利要求20至23中任一项所述的注射器,其中所述第三室初始地容纳足够体积的推进剂以把所述停止器运动至其在所述筒中的最向前的可能位置,在所述最向前的可能位置中所述第一室具有实质上零容积并且实质上所有的药剂已经被从所述第一室驱逐。

35. 根据权利要求15所述的注射器,其中在所述筒中或在被密封至所述筒的推进剂壳体中形成有排放洞,所述推进剂经过所述排放洞远离所述第二室地排放至外侧环境。

36. 根据权利要求15所述的注射器,其中在所述筒中或在被密封至所述筒的推进剂壳体中形成有排放洞,所述推进剂经过所述排放洞从所述第二室排放离开至另外的室,其中所述另外的室具有比所述第二室低的压力。

37. 根据权利要求1所述的注射器,其中所述触发器是当所述预确定的条件被满足时运动的运动的部件,并且所述预确定的条件当所述第二室中的压力相对于基准室中的压力实质上等于预确定的比率时被满足。

38. 根据权利要求37所述的注射器,其中所述预确定的比率是1:1。

39. 根据权利要求37或38所述的注射器,其中所述可运动的部件是可运动的,从而允许气态推进剂从所述第二室的排放。

40. 根据权利要求37或38所述的注射器,其中所述可运动的部件是可运动的,从而打开阀。

41. 根据权利要求37或38所述的注射器,其中所述可运动的部件是可运动的,从而运动另外的部件。

42. 根据权利要求2所述的注射器,其中所述抵抗性可运动的部件是可运动的,从而允

许气态推进剂从所述第二室的排放。

43. 根据权利要求2或42所述的注射器,其中所述抵抗性可运动的部件是可运动的,从而打开阀。

44. 根据权利要求2所述的注射器,其中所述抵抗性可运动的部件是可运动的,从而运动另外的部件。

45. 根据权利要求1-7、9-14、18-32、35-38、42和44中任一项所述的注射器,还包括针屏蔽物,所述针屏蔽物是在其中所述注射器的针被暴露的第一位置和其中所述针被所述针屏蔽物实质上覆盖使得所述针不被暴露的第二位置之间可运动的,其中所述动作包括所述针屏蔽物在所述第一位置和所述第二位置之间的运动。

46. 根据权利要求1-7、9-14、18-32、35-38、42和44中任一项所述的注射器,其中所述注射器形成自动注射器装置的一部分,在所述自动注射器装置中所述注射器是相对于所述自动注射器装置的壳体在第一位置和所述第二位置之间可运动的,在该第一位置中所述注射器的针在所述壳体内并且不被暴露,在该第二位置中所述针从所述壳体延伸出来,并且其中所述动作包括所述注射器在所述第一位置和所述第二位置之间的运动。

47. 根据权利要求46所述的注射器,其中所述动作包括所述注射器从所述第一位置至所述第二位置的运动。

48. 根据权利要求46所述的注射器,其中所述动作包括所述注射器从所述第二位置至所述第一位置的运动。

49. 根据权利要求1所述的注射器,其中所述注射器具有用于把注射顺序在特定阶段的信号发送至使用者的一个或多个指示器,并且其中所述动作包括激活所述一个或多个指示器以产生所述信号。

50. 根据权利要求49所述的注射器,其中所述一个或多个指示器包括视觉指示器。

51. 根据权利要求50所述的注射器,其中所述视觉指示器是LED。

52. 根据权利要求49所述的注射器,其中所述一个或多个指示器包括可听指示器。

53. 根据权利要求52所述的注射器,其中所述可听指示器是扬声器或哨子。

54. 根据权利要求49至53中任一项所述的注射器,其中所述一个或多个指示器发送药剂递送结束的信号。

55. 根据权利要求49至53中任一项所述的注射器,其中所述一个或多个指示器发送自从药剂递送结束已经经过预确定的时间时期的信号。

56. 根据权利要求49至53中任一项所述的注射器,其中所述预确定的条件是超过预确定的压力。

57. 根据权利要求56所述的注射器,其中所述预确定的条件是在已经经过预确定的时间时期之后或在之前的预确定的条件被满足之后超过所述预确定的压力。

58. 根据权利要求49至53中任一项所述的注射器,其中所述预确定的条件是下降至低于预确定的压力。

59. 根据权利要求58所述的注射器,其中所述预确定的条件是在已经经过预确定的时间时期之后或在之前的预确定的条件被满足之后下降至低于所述预确定的压力。

60. 根据权利要求1-7、9-14、18-32、35-38、42、44、47-53、57和59中任一项所述的注射器,其中所述预确定的温度是环境温度。

61. 根据权利要求1-7、9-14、18-32、35-38、42、44、47-53、57和59中任一项所述的注射器,其中所述预确定的温度在15℃至30℃之间。

62. 根据权利要求61所述的注射器,其中所述预确定的温度在20℃至25℃之间。

63. 根据权利要求1-7、9-14、18-32、35-38、42、44、47-53、57和59中任一项所述的注射器,其中所述预确定的温度大于环境温度。

64. 根据权利要求1-7、9-14、18-32、35-38、42、44、47-53、57、59和62中任一项所述的注射器,其中所述第三室包括用于把推进剂提供至所述第二室的分配器,其中所述分配器是从其中推进剂不能够离开所述分配器的关闭位置至其中预确定的体积的推进剂能够离开所述分配器的开放位置可运动的。

65. 根据权利要求64所述的注射器,其中所述分配器具有用于容纳推进剂的容量,并且所述预确定的体积小于所述容量。

66. 根据权利要求65所述的注射器,其中所述容量由所述分配器的第一内部容积界定,并且所述预确定的体积由所述分配器的第二内部容积界定,并且其中在所述关闭位置中,所述第一内部容积被流体地连接于所述第二内部容积,从而允许推进剂填充所述第二内部容积,并且在所述开放位置中,所述第一内部容积不被流体地连接于所述第二内部容积并且所述第二内部容积被流体地连接于所述第二室,从而允许所述预确定的体积的推进剂被提供至所述第二室。

67. 根据权利要求1-7、9-14、18-32、35-38、42、44、47-53、57、59、62、65和66中任一项所述的注射器,其中所述第三室是可破裂的,并且所述注射器还包括破坏部分,其中所述破坏部分被配置为在所述注射器致动时破坏所述第三室以把所述第三室流体地连接于所述第二室。

68. 根据权利要求67所述的注射器,其中所述第三室包括用于容纳推进剂的柔性的可破裂的容器。

69. 根据权利要求67所述的注射器,其中所述破坏部分包括具有阀体、阀杆和锁定构件的阀,其中所述阀杆是相对于所述阀体在以下位置之间可滑动地运动的:

i) 非分配位置,在该非分配位置中所述阀杆的出口端口不与所述第三室流体连通;和

ii) 分配位置,在该分配位置中所述出口端口与所述第三室流体连通,从而允许推进剂从所述第三室经过所述阀杆的转移;

其中所述锁定构件被配置为一旦所述阀杆滑动超出锁定位置就阻止所述阀杆向所述非分配位置中的返回;并且其中所述第三室当所述阀杆在所述分配位置中并且超出所述锁定位置时被破坏。

70. 根据权利要求69所述的注射器,其中所述锁定构件和所述阀杆包括互相啮合的构件,其中所述互相啮合的构件:

a) 在所述阀杆朝向所述分配位置的运动期间接触彼此并且允许所述阀杆向所述分配位置中的运动;和

b) 在所述阀杆从超出所述锁定位置返回朝向所述分配位置的尝试运动期间接触彼此并且阻止所述阀杆返回入所述非分配位置中的运动。

71. 根据权利要求70所述的注射器,其中所述互相啮合的构件在所述阀杆朝向所述分配位置的运动期间接触彼此并且通过所述互相啮合的构件中的至少一个的折曲或其他的

扭曲允许所述阀杆向所述分配位置中的运动。

72. 根据权利要求70或71所述的注射器,其中所述阀杆的所述互相啮合的构件包括凸缘。

73. 根据权利要求72所述的注射器,其中所述凸缘的远端边缘被成角度以促进在所述阀杆向所述分配位置中的运动期间所述锁定构件的折曲。

74. 根据权利要求70、71或73所述的注射器,其中所述锁定构件的所述互相啮合的构件包括至少一个柔性的闩锁。

75. 根据权利要求74所述的注射器,其中所述至少一个柔性的闩锁展示弹性行为。

76. 根据权利要求70、71、73或75所述的注射器,其中所述阀杆的所述锁定位置被定义为在其处所述阀杆的所述互相啮合的构件滑动超出所述锁定构件的所述互相啮合的构件并且从所述锁定构件的所述互相啮合的构件脱离的点。

77. 根据权利要求70、71、73或75所述的注射器,其中所述阀还包括用于把所述阀杆偏移入所述非分配位置中的偏移构件。

78. 根据权利要求77所述的注射器,其中所述偏移构件是压缩弹簧。

79. 根据权利要求1-7、9-14、18-32、35-38、42、44、47-53、57、59、62、65、66、68-71、73、75和78中任一项所述的注射器,其中所述第三室容纳一定体积的液体推进剂使得液体推进剂当所述停止器到达其在所述筒中的最向前的轴向位置时保持存在于所述注射器中。

改进的注射器

发明内容

[0001] 本发明涉及医疗装置,并且具体地涉及用于递送一定剂量的药剂的注射器。

背景技术

[0002] 自动地可致动的注射器是已知的并且包括动力源例如弹簧或压缩气体以把一定剂量药剂递送至患者。典型地,注射器具有界定用于容纳一定剂量药剂的室的筒和被连接于柱塞杆用于压缩药剂以把其从筒中的开口推动出去的可运动的停止器。在更复杂的装置中,提供了另外的特征,例如按由柱塞杆或传动弹簧的轴向位置决定的顺序致动的特征,例如。在这样的装置中,柱塞杆或类似的轴向位置指示药剂递送的阶段。这样的特征的实例包括针的离开或进入装置的运动,以及针护罩在针保护位置和针暴露位置之间的运动。

[0003] 用于施用非常粘性的皮肤填充物材料的独立的加压注射装置被在WO-A-2009/086250 (Aesthetic Sciences Corporation) 中描述。被描述的装置包括具有加压流体容器、调节器和偏移构件的致动器组件。加压流体容器被配置为在第一关闭位置和第二开放位置之间运动以选择性地激活装置。偏移构件把加压流体容器朝向第一关闭位置偏移。

[0004] US-A-2004/0073169 (Amisar等人) 描述了用于静脉内地施用流体的装置,其中被容纳在容器中的液化气体被允许在容器中蒸发并且作为蒸气离开容器从而把蒸气压力提供至在装置中的活塞并且使药剂从其离开并且被施用。在某些被描述的实施方案中,容器设置有用于把液化气体容器保持在恒定的温度的加热元件。

发明内容

[0005] 本公开内容的简述

[0006] 本发明的某些实施方案的一个目的是提供被在预确定的温度沸腾的推进剂可推进的注射器装置,该注射器装置与现有技术相比提供了改进的可靠性和控制。

[0007] 本发明的某些实施方案的另一个目的是提供被在预确定的温度沸腾的推进剂可推进的注射器装置,该注射器装置可以被在有顺序的自动注射器装置中使用。

[0008] 本发明被所附的权利要求限定。

[0009] 根据本发明的第一方面,提供一种被在预确定的温度下沸腾的推进剂可推进的注射器,所述注射器包括:

[0010] 筒,其具有在前部端部处的出口;

[0011] 停止器,其是在所述筒中轴向地可运动的;

[0012] 其中所述停止器界定并且分隔第一室和第二室,所述第一室在所述停止器的轴向地前方并且被配置为用于容纳药剂,并且所述第二室在所述停止器的轴向地后方并且被配置为接收用于在所述注射器的致动时作用于所述停止器以把所述停止器在所述筒中轴向地向前地运动以把药剂驱逐经过所述出口的推进剂;以及

[0013] 第三室,其用于容纳推进剂;

[0014] 其中所述注射器被配置为使得,在使用中,在所述注射器的致动时,液体推进剂被

从所述第三室释放并且在所述预确定的温度下或高于所述预确定的温度在所述第三室的外侧沸腾,以提供所述第二室中的使所述停止器轴向地向前地运动并且开始把药剂从所述第一室经过所述出口驱逐的增加的蒸气压力;

[0015] 所述注射器还包括至少一个触发器,用于在所述触发器的激活时触发动作,其中所述触发器响应于所述第二室中的压力满足预确定的条件而被激活。

[0016] 通过从第三室释放液体推进剂,液体推进剂能够利用来自其周围的热蒸气化。推进剂是液化气体,其在第三室中在破裂之前处于液体和饱和蒸气之间的平衡中。这样的排列允许更恒定的压力被保持,帮助可靠的并且可控制的递送,并且改进另外的动作的可靠性和可预测性,取决于第二室中的压力。此外,从第三室分配液体提供更大的灵活性以操纵向第二室的能量递送的速率。

[0017] 相反地,如果液体推进剂仍保留在第三室中,那么其将快速地冷却,因为存在的热能被用于蒸发液体推进剂。这种冷却将导致更低的蒸气压力并且可以导致温度的减少,使得液体推进剂的进一步的沸腾停止。清楚地,这样的情况是在注射器中高度地非期望的,因为把一定剂量药剂递送至患者的失败可以具有严重的后果,如果不是致命的话。在某些实施方案中,本发明寻求最小化这种风险而不必需要另外的加热工具,由此简化装置的总体的复杂性并且减少部件故障的风险。虽然这样,但是另外的加热工具可以在可选择的实施方案中被提供。

[0018] 在本发明中,推进剂内的湍流可以通过允许推进剂通过将推进剂迅速暴露于大气压力(或另一个合适地不同的相对压力)而快速沸腾来被促进。这种湍流帮助液体推进剂的从第三室的逃脱。另外地或可选择地,液体推进剂的在第三室中的质量中心优选地靠近于开口以促进液体推进剂从第三室的逃脱。实现这的一个方式是使第三室尽可能充满推进剂。

[0019] 所述触发器可以是抵抗性可运动的部件(resistive moveable component)并且当所述第二室与所述抵抗性可运动的部件流体连通使得所述第二室中的压力正在作用于所述抵抗性可运动的部件时以及当所述第二室中的压力是足够地高的从而能够运动所述抵抗性可运动的部件时所述预确定的条件被满足。

[0020] 所述抵抗性可运动的部件可以包括响应于阈值压力之上的压力增加而运动的运动的活塞。

[0021] 所述抵抗性可运动的部件可以包括响应于阈值压力之上的压力增加而膨胀的可膨胀的部件。所述可膨胀的部件可以包括可膨胀的波纹管或可以包括可充气的部件。

[0022] 所述抵抗性可运动的部件可以包括是响应于高于阈值压力的压力在第一配置和第二配置之间可运动的双稳态隔膜。

[0023] 所述抵抗性可运动的部件可以当流体通路被打开时被置于与所述第二室流体连通。所述注射器还可以包括密封部件,其是从在其中所述流体通路被关闭的密封位置和在其中所述流体通路是开放的开放位置可运动的。所述密封部件可以是由于所述第二室中的压力从所述密封位置至所述开放位置可运动的。所述密封部件可以包括在阀阈值压力下打开的阀。所述密封部件可以是响应于使用者动作从所述密封位置至所述开放位置可运动的。

[0024] 在一个实施方案中,所述预确定的条件可以当所述第二室中的压力下降至低于预

确定的阈值时被满足。所述触发器可以是抵抗所述第二室的压力起作用的偏移构件,并且当所述第二室中的压力下降至低于所述预确定的阈值时所述偏移构件施加大于由所述第二室中的压力施加的力的力。所述第二室中的压力可以响应于气态推进剂从所述第二室的排放而下降以满足所述预确定的条件。所述停止器可以在所述筒中在以下位置之间轴向地可运动的:

[0025] 第一位置,在第一位置中排放洞不与所述第一室或所述第二室流体连通;和

[0026] 第二位置,其在所述第一位置的轴向地前方,在所述第二位置中所述排放洞与所述第二室流体连通,由此允许推进剂从所述第二室的排放。

[0027] 在一个实施方案中,在所述第一位置中所述停止器阻挡所述排放洞和所述第一室之间的和所述排放洞和所述第二室之间的流体连通,并且在所述第二位置中所述停止器在所述排放洞的至少一部分的轴向地前方使得所述排放洞与所述第二室流体连通。所述停止器可以包括塞子和从所述塞子轴向地向后地延伸的活塞,其中所述塞子和所述活塞中的每个密封至所述筒,所述活塞被配置为被所述第二室中的蒸气压力作用从而使所述停止器在所述筒中轴向地运动。所述停止器可以包括向后地轴向地延伸的杆,在所述第一位置中,所述杆延伸穿过所述排放洞并且密封至所述排放洞从而阻挡所述排放洞和所述第一室之间的和所述排放洞和所述第二室之间的流体连通,并且,在所述第二位置中,所述杆不延伸穿过所述排放洞使得所述排放洞与所述第二室流体连通。所述排放洞可以包括用于紧贴所述杆密封的密封部。

[0028] 在一个实施方案中,所述注射器还可以包括阻挡构件,所述阻挡构件是在其中所述排放洞和所述第二室之间的流体连通被所述阻挡构件阻挡的阻挡位置和其中所述排放洞与所述第二室流体连通的非阻挡位置之间可运动的;

[0029] 其中所述阻挡构件是被所述停止器在所述阻挡位置和所述非阻挡位置之间可运动的,使得在所述第一位置中所述阻挡构件在所述阻挡位置中并且在所述第二位置中所述阻挡构件在所述非阻挡位置中。

[0030] 所述停止器可以是与所述阻挡构件选择性地可啮合的,使得当所述停止器不被与所述阻挡构件啮合时,所述停止器是相对于所述阻挡构件向前地轴向地可运动的,并且当所述停止器被与所述阻挡构件啮合时所述停止器的向前的轴向运动导致所述阻挡构件朝向所述非阻挡位置的向前的轴向运动。

[0031] 所述停止器可以包括延伸穿过阻挡构件的向后地轴向地延伸的杆,其中所述杆包括在其的后部端部处的径向突出部,其中所述停止器能够相对于所述阻挡构件运动,直到所述突出部接触所述阻挡构件以把所述停止器啮合于所述阻挡构件。

[0032] 所述停止器可以包括塞子和被连接于所述阻挡构件和所述塞子的可延伸的构件,其中所述可延伸的构件能够在轴向长度上延伸并且允许所述塞子相对于所述阻挡构件的向前的轴向运动,直到所述可延伸的构件到达由所述塞子和所述阻挡构件之间的相对轴向距离导致的最大轴向延伸,使得所述停止器与所述阻挡构件啮合。

[0033] 所述可延伸的构件可以是线圈或柔性的系链,该柔性的系链可以是绳子。

[0034] 在一个实施方案中,在所述注射器的致动时所述排放洞与所述第二室流体连通使得推进剂能够从所述第二室排放,其中经过所述排放洞的排放的速率不足以防止所述第二室中的蒸气压力足够地上升以使所述停止器在所述筒中轴向地向前地运动。所述停止器

可以包括闭塞构件,其在所述停止器在所述筒中的至少一个轴向位置中,闭塞所述排放洞从而限制经过其的排放的速率而不整个地防止排放。所述闭塞构件可以当所述停止器在其的在所述注射器筒中的最向前的可能位置中时不闭塞所述排放洞,在最向前的可能位置中所述第一室具有实质上零容积并且实质上所有的药剂已经被从所述第一室驱逐。

[0035] 所述排放洞可以是长形的,使得所述闭塞构件能够沿着所述排放洞的伸长长度闭塞所述排放洞。

[0036] 所述第三室可以初始地容纳足够体积的推进剂以把所述停止器运动至其在所述筒中的最向前的可能位置,在最向前的可能位置中所述第一室具有实质上零容积并且实质上所有的药剂已经被从所述第一室驱逐。

[0037] 所述排放洞可以被在所述筒中形成。

[0038] 所述注射器还可以包括被密封至所述筒的推进剂壳体,并且所述排放洞可以被在所述推进剂壳体中形成。

[0039] 所述推进剂可以经过所述排放洞远离所述第二室地排放至外侧环境。

[0040] 所述推进剂可以经过所述排放洞从所述第二室排放离开至另外的室,其中所述另外的室具有比所述第二室低的压力。

[0041] 所述触发器可以是当所述预确定的条件被满足时运动的,可运动的部件,并且所述预确定的条件当所述第二室中的压力相对于基准室中的压力实质上等于预确定的比率时被满足。所述预确定的比率可以是1:1。

[0042] 在任何实施方案中,所述可运动的部件可以是可运动的从而允许气态推进剂从所述第二室的排放。所述可运动的部件可以是可运动的从而打开阀。所述可运动的部件可以是可运动的从而运动另外的部件。

[0043] 所述注射器还可以包括针屏蔽物,其是在其中针被暴露的第一位置和其中所述针被所述针屏蔽物实质上覆盖使得所述针不被暴露的第二位置之间可运动的,其中所述动作包括所述针屏蔽物在所述第一位置和所述第二位置之间的运动。

[0044] 所述注射器可以形成自动注射器装置的一部分,在所述自动注射器装置中所述注射器是相对于所述自动注射器装置的壳体在其中所述针在所述壳体内并且不被暴露的第一位置和其中所述针从所述壳体延伸出来的第二位置之间可运动的,并且其中所述动作包括所述注射器在所述第一位置和所述第二位置之间的运动。所述动作可以包括所述注射器从所述第一位置至所述第二位置的运动。所述动作可以包括所述注射器从所述第二位置至所述第一位置的运动。

[0045] 所述注射器可以具有用于把注射顺序在特定阶段的信号发送至使用者的一个或多个指示器,并且其中所述动作包括激活所述一个或多个指示器以产生所述信号。所述一个或多个指示器可以包括可以是LED的视觉指示器。所述一个或多个指示器包括可以是例如扬声器或哨子的可听指示器。所述一个或多个指示器可以发送药剂递送结束的信号。所述一个或多个指示器可以发送自从药剂递送结束已经经过预确定的时间时期的信号。

[0046] 所述预确定的条件可以是超过预确定的压力。所述预确定的条件可以是在已经经过预确定的时间时期之后或在之前的预确定的条件被满足之后超过所述预确定的压力。所述预确定的条件可以是下降至低于预确定的压力。所述预确定的条件可以是在已经经过预确定的时间时期之后或在之前的预确定的条件被满足之后下降至低于所述预确定的压力。

[0047] 所述预确定的温度可以是环境温度。

[0048] 所述预确定的温度可以在15°C和30°C之间,并且可以在20°C和25°C之间。

[0049] 所述预确定的温度大于环境温度。

[0050] 所述第三室可以包括用于把推进剂提供至所述第二室的分配器,其中所述分配器是从在其中推进剂不能够离开所述分配器的关闭位置至在其中预确定的体积的推进剂可以离开所述分配器的开放位置可运动的。所述分配器可以具有用于容纳推进剂的容量,并且所述预确定的体积小于所述容量。所述容量可以由所述分配器的第一内部容积界定,并且所述预确定的体积由所述分配器的第二内部容积界定,并且其中在所述关闭位置中,所述第一内部容积被流体地连接于所述第二内部容积从而允许推进剂填充所述第二内部容积,并且在所述开放位置中,所述第一内部容积不被流体地连接于所述第二内部容积并且所述第二内部容积被流体地连接于所述第二室从而允许所述预确定的体积的推进剂被提供至所述第二室。

[0051] 所述第三室可以是可破裂的,并且所述注射器还包括破坏部分,其中所述破坏部分被配置为在所述注射器的致动时破坏所述第三室以把所述第三室流体地连接于所述第二室。所述第三室可以包括用于容纳推进剂的柔性的可破裂的容器。

[0052] 可选择地,所述破坏部分可以包括具有阀体、阀杆和锁定构件的阀,其中所述阀杆是相对于所述阀体在以下位置之间可滑动地运动的:

[0053] i) 非分配位置,在非分配位置中所述阀杆的出口端口不与所述第三室流体连通;
和

[0054] ii) 分配位置,在分配位置中所述出口端口与所述第三室流体连通从而允许推进剂从所述第三室经过所述阀杆的转移;

[0055] 其中所述锁定构件被配置为一旦所述阀杆滑动超出锁定位置就阻止所述阀杆向所述非分配位置中的返回;并且其中所述第三室当所述阀杆在所述分配位置中并且超出所述锁定位置时被破裂。

[0056] 所述锁定构件和所述阀杆可以包括互相啮合的构件(inter-engaging member),其中所述互相啮合的构件:

[0057] a) 在所述阀杆朝向所述分配位置的运动期间接触彼此并且允许所述阀杆向所述分配位置中的运动;并且

[0058] b) 在所述阀杆从超出所述锁定位置返回朝向所述分配位置的尝试运动期间接触彼此并且防止所述阀杆返回入所述非分配位置中的运动。所述互相啮合的构件可以在所述阀杆朝向所述分配位置的运动期间接触彼此并且通过所述互相啮合的构件中的至少一个的折曲或其他的扭曲允许所述阀杆向所述分配位置中的运动。

[0059] 所述阀杆的所述互相啮合的构件可以包括凸缘。所述凸缘的远端边缘可以被成角度以促进在所述阀杆向所述分配位置中的运动期间的所述锁定构件的折曲。所述锁定构件的所述互相啮合的构件可以包括至少一个柔性的闩锁。所述至少一个柔性的闩锁可以展示弹性行为。所述阀杆的所述锁定位置可以被定义为在其处所述阀杆的所述互相啮合的构件滑动超出所述锁定构件的所述互相啮合的构件并且从所述锁定构件的所述互相啮合的构件脱离的点。所述阀还可以包括用于把所述阀杆偏移入所述非分配位置中的偏移构件。所述偏移构件可以是压缩弹簧。

[0060] 所述第三室可以容纳一定体积的液体推进剂使得液体推进剂当所述停止器到达其在所述注射器筒中的最向前的轴向位置时保持存在于所述注射器中。

[0061] 在本申请中公开的特征的所有的非相互地排他性的组合在本发明的范围内。

附图说明

[0062] 本发明的实施方案被在下文参照附图进一步描述,在附图中:

[0063] 图1A是根据本发明的一个实施方案的注射器的示意性的横截面图,包括推进剂的独立的可破裂的容器;

[0064] 图1B是根据本发明的一个可选择的实施方案的注射器的示意性的横截面图,包括可破裂的推进剂室;

[0065] 图1C是根据本发明的一个可选择的实施方案的注射器的示意性的横截面图,包括具有部分地可破裂的分隔壁的推进剂室;

[0066] 图1D是根据本发明的一个可选择的实施方案的注射器的示意性的横截面图,包括容纳推进剂的独立的可破裂的容器的推进剂室;

[0067] 图1E是图1D的注射器的示意性的横截面图,还包括延伸入推进剂室中的流体导管;

[0068] 图1F是根据本发明的一个可选择的实施方案的注射器的示意性的横截面图,包括具有部分地可破裂的分隔壁和延伸入推进剂室中的流体导管的推进剂室;

[0069] 图2示出了根据本发明的用于容纳推进剂的容器的实施方案;

[0070] 图3示出了根据本发明的用于容纳推进剂的容器的可选择的实施方案;

[0071] 图4示出了根据本发明的一个实施方案的破坏部分;

[0072] 图5示出了根据本发明的一个实施方案的可选择的破坏部分;

[0073] 图6A示出了根据现有技术的被压缩气体提供动力的注射器的依赖于时间的气体体积曲线,其中压缩气体储器相对于系统的内部容积是大的,并且图6B示出了相应的依赖于时间的压力曲线;

[0074] 图7A示出了根据现有技术的被压缩气体提供动力的注射器的依赖于时间的气体体积曲线,其中压缩气体储器相对于系统的内部容积是小的,并且图7B示出了相应的依赖于时间的压力曲线;

[0075] 图8A示出了根据本发明的一个实施方案的被推进剂提供动力的注射器的依赖于时间的气体体积曲线,并且图8B示出了相应的依赖于时间的压力曲线;

[0076] 图9示出了用于在根据本发明的注射器的第二室中的推进剂的蒸气压力相对于时间的压力曲线,其中液体推进剂被引入第二室中;

[0077] 图10示出了用于在根据本发明的注射器的第二室中的推进剂的蒸气压力相对于时间的压力曲线,其中气态和液体推进剂被引入第二室中;

[0078] 图11示出了用于在根据本发明的注射器的第二室中的推进剂的蒸气压力相对于时间的压力曲线,其中仅气态推进剂被引入第二室中;

[0079] 图12示出了用于在根据本发明的注射器的第二室中的推进剂的蒸气压力相对于时间的压力曲线,其中在第二室中的推进剂已经在递送期间被主动地冷却;

[0080] 图13A和13B示出了根据本发明的某些实施方案的用于把预确定的体积的推进剂

提供至注射器的第二室的分配器的横截面图,其中图15A示出了分配器在关闭位置中并且图15B示出了分配器在开放位置中。

[0081] 图14A示出了本发明的一个实施方案,包括响应于第二室中的压力满足预确定的条件被激活的以可运动的活塞的形式的触发器;

[0082] 图14B示出了根据本发明的一个可选择的实施方案,包括以可运动的活塞的形式的触发器;

[0083] 图14C示出了根据本发明的一个可选择的实施方案,包括以可运动的活塞的形式的的第一触发器和以缩回弹簧的形式的第二触发器;

[0084] 图15A和15B示出了本发明的一个可选择的实施方案,包括以可膨胀的波纹管的形式的触发器;

[0085] 图16A和16B示出了本发明的一个可选择的实施方案,包括以可膨胀的波纹管的形式的触发器;

[0086] 图17A和17B示出了本发明的一个可选择的实施方案,包括以双稳态隔膜的形式触发器;

[0087] 图18示出了本发明的一个可选择的实施方案,包括以可充气的套筒的形式的触发器;

[0088] 图19A至19C示出了本发明的一个可选择的实施方案,包括以可运动的活塞的形式的触发器;

[0089] 图20和21示出了根据本发明的一个实施方案的注射器,包括可运动的针屏蔽物和以用于运动针屏蔽物的腿部的形式的触发器;

[0090] 图22A示出了根据本发明的一个实施方案的注射器的部分横截面,包括排放洞,其中,在图22A中,排放洞被关闭;

[0091] 图22B示出了图22A的注射器,其中排放洞是部分地开放的;

[0092] 图22C示出了停止器的相应于在图22B中示出的配置的轴向位置;

[0093] 图22D示出了图22A和22B的注射器,其中排放洞是完全地开放的;

[0094] 图22E示出了停止器的相应于在图22D中示出的配置的轴向位置;

[0095] 图23示出了对于在图22A至22E中示出的注射器的泄漏量相对于时间的折线;

[0096] 图24A示出了根据本发明的一个实施方案的注射器,包括排放洞;

[0097] 图24B示出了根据本发明的一个可选择的实施方案的注射器,包括排放洞;

[0098] 图25A和25B示出了根据本发明的一个可选择的实施方案的注射器,包括排放洞,其中在图25A中排放洞被关闭,并且在图25B中排放洞是开放的;

[0099] 图26示出了对于在图25A和25B中示出的注射器的泄漏量相对于时间的折线;

[0100] 图27A和27B示出了根据本发明的一个可选择的实施方案的注射器,包括排放洞,其中在图27A中排放洞被关闭,并且在图27B中排放洞是开放的;

[0101] 图28示出了对于在图27A和27B中示出的注射器的泄漏量相对于时间的折线;

[0102] 图29A和29B示出了根据本发明的一个可选择的实施方案的注射器,包括排放洞,其中在图29A中排放洞被关闭,并且在图29B中排放洞是开放的;

[0103] 图29C示出了图29A和29B的注射器的一部分的详细的视图;

[0104] 图30示出了对于在图29A和29B中示出的注射器的泄漏量相对于时间的折线;

[0105] 图31A和31B示出了根据本发明的一个可选择的实施方案的注射器,包括排放洞,其中在图31A中排放洞被闭塞,并且在图31B中排放洞不被闭塞并且是开放的;

[0106] 图32示出了对于在图31A和31B中示出的注射器的泄漏量相对于时间的折线;

[0107] 图33A和33B示出了根据本发明的一个可选择的实施方案的注射器,包括排放洞,其中在图33A中排放洞被闭塞,并且在图33B中排放洞仍然被闭塞并且停止器在其的在注射器筒中的最向前的轴向位置;

[0108] 图34示出了对于在图33A和33B中示出的注射器的泄漏量相对于时间的折线;并且

[0109] 图35A和35B示出了根据本发明的一个可选择的实施方案的注射器,包括排放洞,其中在图35A中排放洞被关闭,并且在图35B中排放洞是开放的。

具体实施方式

[0110] 根据本发明的一个实施方案的注射器10被在图1A中示出。注射器10具有具有在向前端部处的出口14的筒12和被布置在筒12中的停止器16。停止器16是当经受足够的轴向力时在筒12内轴向地可运动的。筒12具有在后部端部处的手指凸缘12a,然而在本发明的范围内的某些注射器可以不包括手指凸缘。停止器16界定并且分隔第一室18和第二室20,其中第一室18在停止器16的轴向地前方并且被配置为用于容纳诸如药剂并且具体地液体药剂的物质。在下文中,第一室18将被认为是正在初始地容纳药剂,但是技术人员将意识到,其他的可选择的物质可以存在。第二室20在停止器16的轴向地后方并且被配置为接收来自推进剂源的推进剂。在图1A的注射器中,推进剂源是容器21,容器21包括界定容纳推进剂的第三室22的可破裂的壁24。

[0111] 注射器10另外地具有被配置为破坏可破裂的壁24以不可逆地流体地连接第三室22和第二室20使得推进剂进入第二室20的破坏部分(未示出)。即,可破裂的壁24是脆弱的或可断裂的,使得一旦其已经被断裂或打开,那么其不能够被再关闭或再密封,而没有另外的用于进行这的工具。可破裂的壁24优选地是至少部分地柔性的,使得容器21的形状是可改变的。

[0112] 在本发明的范围内,一旦流体连接被在第三室22和第二室20之间建立,那么流体连接被保持并且不被关闭或密封。这是对于根据本发明的注射器10的期望的热力学性质必需的,如在下文更详细地描述的。取决于第三室22的本质,破坏部分可以是针或其他的被配置为切片、破裂、断裂、穿透或以其他方式创造在可破裂的壁24(或,在其他的实施方案中,界定第三室22的至少一部分的相似的可破裂的元件)中的开口并且建立在第三室22和第二室20之间的流体连接的合适元件。在其中破坏部分是针或相似的刺穿元件的情况下,优选的是,其是在配置中有钩子的或中空的或被以其他方式控制形状,使得在破裂、断裂或刺穿可破裂的壁24时,破坏部分本身不整个地阻挡在第三室22和第二室20之间的新形成的流体通路。在其中破坏部分具有中空的配置的情况下,推进剂可以经过中空的部分从第三室22流动至第二室20。在其他的实施方案中,破坏部分可以包括用于通过破裂机理破坏可破裂的壁24的设备。即,破坏部分起作用以把力施加在容器21上,使得第三室22中的压力增加,使得导致可破裂的壁24破裂,由此建立在第三室22和第二室20之间的流体连接。在某些实施方案中,破坏部分可以被朝向第三室22运动以破坏第三室22。在其他的实施方案中,第三

室22可以被朝向破坏部分运动以导致第三室22的破裂。图4示出了根据本发明的一个实施方案的用于建立在第三室22和第二室20之间的永久的流体连接的破坏部分510的实施例。破坏部分510包括圆锥形的元件512,圆锥形的元件512具有切口部分512a和延伸穿过其的钻孔512b。圆锥形的元件512从钻孔512b所穿过的基部514突出。在使用中,圆锥形的元件512穿透在第三室22的可破裂的壁中的洞,需要仅相对低的力以建立在第三室22和第二室20之间的经过钻孔512b的流体连接。圆锥形的元件512的成锥形的轮廓意味着当破坏部分510被进一步朝向可破裂的壁前探时,圆锥形的元件512将扩大被创造的洞并且确保在第三室22和第二室20之间的流体路径不被阻碍。切口部分512a确保洞被有效地创造并且最小化破坏部分510本身密封其创造的洞的风险。从第三室22的流体外出因此被最大化。钻孔512b的存在帮助液体和气态推进剂二者在第三室22和第二室20之间的直接的并且高效率的通过。

[0113] 破坏部分510可以被控制形状(例如基部514的形状),使得多重的破坏部分可以被紧邻地排列以作用于同一个可破裂的壁。作为一个实施例,图5示出了用于作用于单一的可破裂的壁的在合适地靠近的排列中的两个相同的破坏部分510。多重的破坏部分的使用(通常)将帮助流体从第三室22至第二室20的更大的转移。一个或多个破坏部分可以从任何方向并且以任何方位破坏第三室22。取决于具体的注射器,可以是优选的是在特定的点或在特定的方向破坏第三室22以最大化或以其他方式控制推进剂从第三室22的释放。

[0114] 其他的非圆锥形的但是成锥形的元件可以被用于形成本发明的破坏部分。在这样的情况下,仍然对于成锥形的元件是优选的是包括切口部分以改进流体流动并且最小化破坏元件密封在可破裂的壁中的新创造的洞的风险。另外地或可选择地,对于破坏部分是优选的是包括用于把流体从第三室22引导至第二室20的通孔。

[0115] 推进剂是在预确定的温度沸腾的推进剂,该预确定的温度在所有的情况下必须低于在使用期间的系统的局部操作温度。一个特别地优选的推进剂是或包含氢氟烷烃(HFA),因为其提供用于在细钻孔针注射器中与水溶液共同使用的合适的压力。HFA 134a在 -26.4°C 沸腾,这能够提供足够的压力,即使当待被递送的药剂被骤冷时。在其他的实施方案中推进剂可以具有较低的沸点,其在使用中提供增加的压力,这是对于高度地粘性的药物的递送特别地有用的。例如HFA 422d具有在 -46.2°C 和 -41.5°C 之间的沸点。相似地,HFA 507c具有 -46.9°C 的沸点。在可选择的实施方案中,推进剂可以在更高的温度沸腾,使得在没有来自外部源例如患者或另一个热源的另外的能量的情况下,其不能够产生足够的压力以驱动药剂。例如HFA 123在 $+27.9^{\circ}\text{C}$ 沸腾。相似地,HFA 245fa具有 $+15.3^{\circ}\text{C}$ 的沸点。

[0116] 当第三室22与第二室20流体连通时,推进剂被释放入第二室20中。在预确定的温度,被释放入第二室20中的推进剂初始地在其液相中。推进剂中的某些将初始地由于其所驻留的容积的约束而在其液相中,即使推进剂在高于预确定的温度的温度。

[0117] 该液体推进剂中的某些将由于推进剂被暴露于的热(例如环境热)蒸发,由此把气相推进剂提供至第二室20。因为推进剂的蒸气化需要来自液体推进剂的潜热的吸收,所以蒸发的过程冷却其余的液体推进剂。这种冷却导致紧接在液体推进剂之上的蒸气压力低于其在初始的开始(即环境)温度的压力。然而,第二室20中的压力开始足够地增加,使得停止器16在筒12中轴向地向前地运动,由此减少第一室18的容积并且加压 被容纳在其中的药剂。被加压的药剂经过出口14离开筒12,出口14可以被流体地连接于针或其他的施用器,

用于向注射部位例如皮下组织中的进入。

[0118] 在其中在高于环境温度的温度沸腾的推进剂被使用的情况下,环境温度将不足以使推进剂沸腾并且因此作为结果,停止器16将不运动。在这些实施方案中,另外的热源必须被提供以使推进剂沸腾并且开始停止器16的运动。例如,热源可以是将在“体温”(约37°C,或在皮肤的表面处33°C)的使用者的手。这种布置可以减少药剂的意外的递送的风险,如果推进剂非故意地与第二室20流体连通的话。

[0119] 当停止器16朝向出口14轴向地向前地运动以减少第一室18的容积时,第二室20开始变大。因此,另外的容积被在第二室20中连续地产生,推进剂可以蒸发入其中。这种进一步的蒸气化导致其余的液体推进剂的进一步的冷却并且因此进一步减少第二室20中的观察到的蒸气压力。

[0120] 然而,体系不是完全地绝热的(也不是等温的),所以热能被液体推进剂从其直接环境(例如筒12)吸收,以对抗液体推进剂的温度的减少和第二室20中的蒸气压力的减少。实际上,在这种热吸收不存在时,当液体推进剂的温度继续下降时推进剂将冻结或至少成为稳定的液体,并且注射器10将停止正确地操作。第二室20中的蒸气压力的这种下降在药剂从第一室18的递送的全过程被展示。具体地,因为停止器16正在运动,所以在第二室20中的推进剂被连续地暴露于筒12的内侧的“新的”节段。因为筒的内侧的“新的”节段在之前尚未与推进剂接触,所以其热能将初始地实质上在或接近环境温度或更高的温度,如果另外的加热工具存在的话(不同于筒12的在其轴向地后方的已经放弃热能给液体推进剂的节段)。筒的推进剂在递送期间被暴露于的“新的”节段因此作为能够把热能提供至在第二室20中的推进剂的新鲜的热源起作用。

[0121] 停止器16继续在筒12中轴向地向前地运动,直到其到达筒12的在其处进一步的向前轴向运动是不可能的的最向前的端部。在该点处,在第一室18中的药剂的全剂量已经被递送并且第一室18已经被减少至其的最小的容积(即在或接近实质上零,取决于筒12的前部端部的形成)。因为没有停止器16的进一步的运动,气相推进剂和任何其余的液体推进剂的温度当热能被从环境吸收时开始增加。因为,当停止器16在筒12中静止时,第二室20具有恒定的容积,所以推进剂的温度的增加导致第二室20中的蒸气压力的增加。蒸气压力的这种增加趋于朝向推进剂的在其直接环境的温度(例如环境温度或更高的温度,如果另外的加热工具在该点仍然存在的话)的蒸气压力。实际上,第二室20中的蒸气压力将到达推进剂的在其直接环境的温度的蒸气压力,假设当平衡被达到时足够地长。

[0122] 在递送期间第二室20中的蒸气压力的从当推进剂被释放入第二室20中时的初始蒸气压力最大值至当停止器16已经到达筒12的前部端部的下降的量级,取决于以下中的任何一个或多个:i)注射器10的热性质,ii)推进剂向第二室20中的递送的速率,以及iii)进入第二室20的推进剂的物相(如将在下文更详细地描述的)。关于注射器10的热性质的影响,这样的性质决定向在第二室20中的推进剂中的热传递的速率。相似地,进入第二室20的推进剂的速率和物相影响在关于在第二室20中的推进剂的递送期间发生的热力学过程。

[0123] 作为一个实施例,当把1ml的水溶液递送经过被附接于出口14的27量规针(gauge needle)时可以呈现蒸气压力的0.5bar下降,从当推进剂被释放入第二室20中时的初始的蒸气压力最大值至当停止器16已经到达筒12的前部端部时测量的。

[0124] 被液化气体提供动力的注射器的优点通过与被压缩气体提供动力的注射器的比

较被最好地理解。在某些已知的现有技术的压缩气体注射器中,压缩气体被从储器释放入注射器筒中的在停止器后方的容积中,在其处气体的膨胀的体积可以作用于停止器并且使其运动并且把药剂从筒驱逐。图6A示出了根据现有技术的压缩气体注射器的依赖于时间的体积曲线。5cc的压缩气体初始地被容纳在与注射器的在停止器后方的容积选择性流体连通的储器中。如在图6A中示出的,当储器被打开时压缩气体在500处快速地膨胀,因为压缩气体填充在停止器后方的死体积。

[0125] 具有遵循在绝热条件下的理想气体定律并且表现为 $PV=nRT$ 的恒定的气体质量,其中P是气体的压力,V是气体的体积,n是气体摩尔数,T是气体的温度并且R是通用气体常数。一旦死体积被压缩气体填充,那么膨胀的气体开始推动停止器以运动,如在图6A上的502指示的,并且药剂被从筒驱逐。一旦停止器到达其在筒中的最向前的位置,那么压缩气体停止进一步膨胀,如在图6A的504指示的。

[0126] 因为量 nRT 对于绝热膨胀恒定的,所以气体的压力当体积增加时下降。这在图6B中示出,其示出了相应于图6A的体积曲线的依赖于时间的压力曲线。压力的这种下降当压缩气体进入死体积时(即当压缩气体储器被初始地打开时)并且在停止器正在向前地运动并且驱逐药剂的时间期间发生。如在图6B中示出的,结果是压力的初始地陡峭的下降,随后是压力的更逐渐的下降。当停止器在其在筒中的最向前的位置时,压缩气体的最终的压力被其在递送的结束时所驻留的容积决定。图6A和6B涉及其中压缩气体的储器相对于系统的内部容积是大的的注射器。作为这的结果,压缩气体的最终的压力被保持在相对地高的水平(~5bar,从初始的10bar)。

[0127] 图7A和7B涉及其中压缩气体的储器相对于系统的内部容积是小的(0.3cc)的注射器。图7A示出了压缩气体的依赖于时间的体积曲线,并且图7B示出了压缩气体的相应的依赖于时间的压力曲线。再次地,图7A示出了当压缩气体储器被初始地打开并且压缩气体填充死体积时在500处的体积的快速增加。这之后是当停止器开始运动并且在停止器后方的容积增加时在502处的体积的更逐渐的增加。最后,当停止器在筒中的其的最向前的位置中时,压缩气体的体积停止增加,如在图7A的504示出的。在图7B中示出的相应的压力曲线示出了具有当气体膨胀时的压力的大的并且初始地快速的减少,以及然后当停止器开始运动时的压力的更逐渐的减少。

[0128] 相反地,如果根据本发明气体初始地是被液化的气体,那么气体的质量随着当液体沸腾时气体膨胀而增加。与增加的体积一致的这种增加的质量提供更一致的压力曲线。图8A示出了根据本发明的一个实施方案,被0.3cc的已液化的推进剂提供动力的注射器的依赖于时间的体积曲线。在储器(例如第三室)中推进剂将是与饱和蒸气平衡的液体。一旦储器被打开并且被置于与在停止器后方的容积的流体连通中,那么液体推进剂沸腾并且气体的体积增加,如在图8A的500示出的。如同压缩气体,一旦停止器开始运动,那么在停止器后方的容积增加并且允许气体的体积进一步增加,如在502示出的。一旦停止器到达其的最向前的位置,那么气体的体积平稳化,如在504示出的。在该点将仍然具有某些液体推进剂保持与第二室流体连通。然而,因为气体的质量当液体沸腾时增加,所以推进剂产生更多的在蒸气压力的气体并且因此保持更恒定的压力,如在图8B中示出的。虽然当储器被第一次置于与在停止器后方的容积的流体连通中时具有气体压力的初始的变化,但是不具有如使用压缩气体时具有的气体压力的显著的总体的下降,如被图6B和7B证实的。因此,本发明

使用非常小的初始体积的推进剂提供很大地更一致的压力曲线。这使本发明的注射器特别地适合于提供由于第二室中的可预测的并且可靠的压力而被触发的辅助的功能。

[0129] 在与图6A至8B中的每个相关联的注射器中,压缩气体或被蒸气化的推进剂初始地膨胀进入的死内部容积是 $\sim 3\text{cc}$ 。

[0130] 图9示出了注射器例如上文关于图1A描述的注射器在使用期间展示的压力曲线(即在第二室20内的蒸气压力相对于时间)的实施例。点A指示向第二室20中的推进剂释放的开始以及推进剂的后继的沸腾,这导致在第一时间时期内的蒸气压力的非常快速的增加(典型地具有10-100ms的数量级)直至点B。在点B,第二室20中的蒸气压力大至足以使停止器16轴向地向前地运动并且开始药剂从第一室18的驱逐。在实践中,停止器16可以在点B即将被到达之前开始运动,因为第二室20中的压力足以克服停止器16在注射器10中的摩擦阻力。如上文描述的,注射器10的热力学决定蒸气压力在递送期间的下降。这在图9的压力曲线中被示出作为在第二时间时期内的在点B和C之间的负梯度,其中点C指示在其处停止器16的轴向的运动停止继续的情况(即递送的结束)。因此,在C的蒸气压力低于在B的蒸气压力。在点C和点D之间的第三时间时期代表第二室20中的蒸气增加,因为在其中的推进剂从环境吸收热。这种增加趋于朝向推进剂的在其直接环境的温度(例如环境温度)的蒸气压力。实际上,点D代表实质上该蒸气压力。对于图9的压力曲线,在D的蒸气压力大于在B和C(以及当然地A)的蒸气压力二者。这可能是因为停止器16在推进剂可以达到其的在其直接环境的温度的蒸气压力之前开始轴向地向前地运动。在点D将仍然具有某些液体推进剂保持与第二室流体连通。

[0131] 图9的压力曲线揭示在递送期间不一定具有作用于停止器16的简单的恒定的压力(即第二室20中的蒸气压力)。根据本发明,该压力曲线可以被操纵从而提供更可靠的和/或有用的装置,和/或更适合于特定的药剂或施用。实际上,如上文提出的,压力曲线的形式取决于以下中的任何一个或多个:i)注射器10的热性质,ii)推进剂向第二室20中的递送的速率,以及iii)进入第二室的推进剂的物相。

[0132] 根据本发明的注射器10的另外的实施方案被在下文参照图1B至1F描述。考虑到配置中的差异,注射器10的各种实施方案将每个展示在使用期间的第二室20中的蒸气压力的不同的压力曲线。

[0133] 在图1B中,与在图1A中示出的注射器基本相同的注射器10被示出,除了第三室22不再被可破裂的壁24界定而形成独立的容器21。代替地,对于图1B的注射器10,可破裂的壁24在实质上垂直于注射器10的纵向方向(其是与上文提到的轴向方向平行的)的方向延伸跨越筒12。因此,对于图1B的注射器10,第三室22被可破裂的壁24和筒12的壁界定。在可选择的实施方案中,第三室可以被可破裂的壁24和可能地另外的部件(其可以不被筒12包封或被容纳在筒12内)的壁界定,但是其中可破裂的壁提供第三室22和第二室20之间的边界。可破裂的壁可以例如是分隔第三室22和第二室20的隔膜。此外,可破裂的壁24不需要必需地垂直于注射器10的纵向轴线,其也不需要被布置在单一的平面中。如同图1A的注射器10,图1B的注射器10当破坏部分(未示出)使可破裂的壁24破裂从而形成在第三室22和第二室20之间的流体连接由此允许推进剂从第三室22进入第二室20中的流动时被致动。如同图1A的注射器,图1B的注射器10的停止器16将然后在第二室20中的蒸气压力的力下轴向地向前地运动以把药剂从第一室28经过出口14驱逐。

[0134] 根据本发明的注射器的一个另外的实施方案在图1C中示出。图1C的注射器10不同于图1B的注射器,因为第三室22不仅被可破裂的壁24界定,而且被在筒12的壁之间沿着筒12的内部圆周延伸的不可破裂的壁(或多个壁)26界定。在所示出的实施方案中,不可破裂的壁26从筒12延伸并且具有可破裂的壁24延伸跨越其的中央孔。在可选择的实施方案中,可以具有在任何配置中延伸跨越筒12从而界定第三室22的多个可破裂的壁24和不可破裂的壁26。实际上,在某些实施方案中,可破裂的壁24,或可破裂的壁24和不可破裂的壁26,的任何配置可以形成不等分注射器10的纵向轴线的第三室22。

[0135] 在图1C的实施方案中,可破裂的壁24的程度(其基本被不可破裂的壁26中的孔的大小决定)将基本决定在可破裂的壁24破裂时推进剂从第三室22至第二室20的流率。

[0136] 根据本发明的注射器的一个另外的实施方案被在图1D中示出。图1D的注射器10包括沿着筒12的内圆周延伸跨越筒12的不可破裂的壁26。不可破裂的壁26不形成连续的圆盘并且具有穿过其的轴向的孔26a。不可破裂的壁26界定第四室28,第四室28被经过界定推进剂通道的孔26a流体地连接于第二室20。第四室28容纳容器21,如上文关于图1A描述的。在使用中,容器的可破裂的壁24破裂以把第三室22流体地连接于第四室28,并且因此也经过孔26a流体地连接于第二室20。孔26a的程度基本决定当可破裂的壁24破裂时推进剂从第四室28至第二室20的流率。孔26a可以是简单的洞,或可以是任何其他的把第四室28连接于第二室20的流体通路。例如,在一个实施方案中,孔26a可以是迷宫布置或当作用于其的流体压力超过预确定的阈值时打开的阀排列。挡板排列可以防止或最小化推进剂的液滴(例如雾)从第四室28传递至第二室20的流动。

[0137] 根据本发明的注射器10的又一个实施方案在图1E中示出。图1E的注射器10是与图1D的注射器基本相同的,但是流体地连接第三室22和第四室28的推进剂通道被推进剂导管30界定。推进剂导管30具有流体地连接第三室22和第四室28的穿过其的钻孔,并且钻孔基本决定推进剂从第三室22至第四室28的流率。推进剂导管30轴向地向后地延伸入第四室28中距离L。轴向地向后地延伸的推进剂导管30在注射器10的使用期间起作用以限制从第四室28传递至第二室20的液体推进剂的量。具体地,在注射器10的使用期间,注射器10将被定向为使得出口14紧邻于注射部位。通常,注射器10将被定向为使得注射器的纵向轴线被竖直地保持为在注射部位上方(或至少被相对于水平倾斜)。在这种方位中,离开第三室22(即在可破裂的壁24破裂之后)的液体推进剂将在重力的影响下朝向不可破裂的壁26运动。推进剂导管30将然后在液体推进剂的某些,如果不是全部的话,上方延伸,取决于L的量级和存在的推进剂的量。推进剂导管30起作用以限制或整个地防止液体推进剂从第四室28至第二室20的流动。注射器10可以被以除了竖直之外的方位使用(例如水平,或实际上在竖直和水平之间的任何方位)并且所以优选的是L是足够的,使得液体推进剂的从第四室28至第二室20的流动被限制,或进一步优选地,实质上被防止。

[0138] 把第二室20建模为具有半径r和高度H的圆柱体, $\pi r^2 H$ 应当大于在第二室20中的液体推进剂的最大体积,以当注射器10在竖直的方位中时使推进剂导管30的后部(开放)端部升高至推进剂液体水平上方。此外, $(\pi r^2 H/2)$ 应当大于在第二室20中的液体推进剂的最大体积,以当注射器10在水平的方位中时使推进剂导管保持在推进剂液体水平上方。在一个实施例中,对于在直径6.35mm的第二室30中的100 μ l体积的推进剂,L的量级应当是3.158mm或更大的以在推进剂液体水平上方。在另一个实施例中,对于在直径6.35mm的第二室30中

的10 μ l体积的推进剂,L的量级应当是0.316mm或更大的以在推进剂液体水平上方。

[0139] 与上文关于图1E描述的注射器相似的注射器10在图1F中示出。在图1F的注射器10中,第三室22不被独立的容器21界定,但是被可破裂的壁24、不可破裂的壁26和筒12的组合界定(相似于在图1C中示出的实施方案)。此外,图1F的注射器10包括推进剂导管30,推进剂导管30轴向地向后地延伸入第三室22中距离L并且具有把第三室22流体地连接于第二室20的钻孔(虽然有可破裂的壁24的存在)。可破裂的壁24可以位于沿着推进剂导管30的钻孔的任何位置处以暂时地把第三室22与第二室20流体地隔离。如同图1E的实施方案,推进剂导管30起作用以限制或整个地防止液体推进剂向第二室20中的流动,这次是从第三室22。如上文描述的,迷宫或带阀的排列可以存在以防止液体推进剂的液滴(例如雾)传递经过进入第二室20中。

[0140] 在使用期间的在第二室20中的推进剂的蒸气压力的压力曲线将被进入第二室的推进剂的物相影响。例如,如果气相(或主要地气相)推进剂的恒定的或接近恒定的流动正在被经过推进剂导管30供应至第二室20,那么停止器16将经历更恒定的蒸气压力并且在筒12内以更恒定的速率轴向地向前地运动并且以恒定的速率把药剂从第一室18驱逐。这可以特别地适合于其中以恒定的或接近恒定的速率递送药剂是重要的的应用。

[0141] 推进剂的经过推进剂导管30或孔26a的通过不构成“被调节的递送”。实际上,经过推进剂导管30或孔26a的通过构成推进剂的向第二室20中的丸剂递送(bolus delivery)。

[0142] 除非另有指示,否则图1A的注射器的所有的被描述的特征(排除第三室22的形成)可以适用于图1B至1F的注射器中的任何一个或多个。实际上,图1A至1F的注射器中的任何一个或多个的任何不相互地排他性的特征可以适用于图1A至1F的注射器中的任何其他注射器。

[0143] 图10示出了注射器10的第二室20中的蒸气压力的示例性的压力曲线,其中大部分地气体推进剂被供应至第二室20。图10的压力曲线示出了推进剂在点A进入第二室20并且立即地导致第二室20中的蒸气压力的增加至初始的最大蒸气压力和点B。蒸气压力的增加的速率在即将到达点B之前略微地减少。从点A至点B的改变在第一时间时期内发生。蒸气压力然后在第二时间时期内略微地减少,当停止器16开始轴向地向前地运动以递送药剂时,直到点C被到达。在第二时间时期期间,存在很少的液体在温度上降低,因为其通过上文关于图9的压力曲线描述的机理放弃蒸气化的热。然而,在图10中的点B和C之间的减少和减少的速率小于在图9的压力曲线中的分别的减少和减少的速率。在图10中,点C代表递送的结束,此时停止器16已经到达筒12的前部并且不再轴向地向前地运动。在点C被到达之后,在第二室20中的推进剂从环境吸收热,这增加第二室20内的蒸气压力。这种增加趋于朝向被在点D指示的推进剂在其直接环境的温度(例如环境温度)的蒸气压力,其中在点C和D之间的时间时期是第三时间时期。在点D将仍然具有某些液体推进剂保持与第二室流体连通。

[0144] 图11示出了根据本发明的注射器10的压力曲线的实施例,其中实质上仅气体推进剂被引入第二室20中。图11的压力曲线基本相似于图10的压力曲线,然而,在图11的压力曲线中,在点B和C之间实质上不具有蒸气压力的改变。即,在递送期间,具有在第二室20中的实质上恒定的蒸气压力。如同图10的压力曲线,在递送的结束之后(即在点C之后),蒸气压力当在第二室中的推进剂从环境吸收热时增加。在点D将仍然具有某些液体推进剂保持与第二室流体连通。

[0145] 比较图9、10和11的压力曲线,可以看到,当被引入第二室20中的气体推进剂相对于液体推进剂的比例被增加时在点B和C之间的蒸气压力的下降被减少。理解,这主要地是由于蒸气压力的初始的最大值(即在点B的蒸气压力)对于被引入第二室20中的更在比例上气态的推进剂被减少。即,第二室20中的蒸气压力当仅气态的或部分地气态的推进剂被引入第二室20中时在递送期间不达到其的在其直接环境的温度(例如环境温度)的蒸气压力。

[0146] 实际上,预期的是,对于某些根据本发明的注射器,如果仅气态推进剂被引入第二室20中那么在递送的结束之前将不具有初始的最大值。即,在点A之后的蒸气压力的初始的增加将导致停止器16的运动和药剂的驱逐,但是在递送的结束时蒸气压力将在之前递送过程中不被超过的水平。换句话说,点C将代表第一时间时期和第二时间时期的最高的蒸气压力。在该方案中,在点C之后,蒸气压力将当推进剂从其的环境吸收热能时增加并且趋于朝向推进剂的在其直接环境的温度(例如环境温度)的蒸气压力。

[0147] 如上文描述的,被推进剂提供动力的注射器10产生的压力曲线的形式被三个参数中的一个决定,即i)注射器10的热性质,ii)推进剂的向第二室20中的递送的速率,以及iii)进入第二室20的推进剂的相。上文描述的实施方案表明参数ii)和iii)对压力曲线的形式的影响。

[0148] 然而,图12表明参数i)的对压力曲线的形式的影响。具体地,图12代表根据本发明的注射器10的压力曲线,相似于产生图9的压力曲线的注射器。然而与图12的压力曲线相关联的注射器10另外地包括用于在使用期间进一步冷却在第二室20中的推进剂的设备。通过“进一步冷却”意指把在第二室20中的推进剂的温度减少一定量,该量多于如果用于进一步冷却的设备不存在的情况,即如果液体推进剂中的唯一的温度减少是由于蒸气化的潜热的损失的情况。技术人员将意识到,在第二室20中的推进剂可以通过在本发明的范围内的多种方法被进一步冷却。例如,冷却剂或制冷剂(其可以是推进剂的另外的供应)可以被施用于筒12的紧邻于第二室20的外侧,使得筒12的紧邻于第二室12的部分被冷却,由此除去其的热能中的某些,使得其具有更少的热能以供应至在第二室20中的推进剂。如果筒12的紧邻于第二室20的部分具有更少的热能以提供至在第二室20中的推进剂,那么当液体推进剂的温度随着其当其沸腾时损失蒸气化的热而下降时,液体推进剂具有更少的为其可用的来自紧邻于第二室20的筒12的热能,如其以其他方式将具有的。因此,在其的直接环境中具有更少的为液体推进剂可用的可以被液体推进剂吸收以抵消由沸腾导致的温度减少的热能。由于该原因,在注射器10的操作期间,第二室20中的蒸气压力的下降大于如果没有用于冷却其中的推进剂的工具就位的话其将以其他方式的下降。实际上,任何当其正在沸腾并且使停止器16在筒12中轴向地向前地运动时减少为在第二室20中的液体推进剂可用的热能的工具或方法,将导致第二室20中的蒸气压力的比如果没有这样的工具或方法就位的话将以其他方式发生的情况大的下降。

[0149] 在其中冷却剂或制冷剂被施用于筒12的紧邻于第二室20的外侧的情况下,冷却剂或制冷剂可以被引导或以其他方式导致以在冷却筒12(以及在第二室20中的液体推进剂)之后朝向注射部位行进,以进一步地向注射部位提供冷却。被提供至注射部位的冷却可以提供减少被注射导致的如被患者感知的疼痛的水平的效果。

[0150] 在其他的实施方案中,热绝缘材料可以在或围绕紧邻于第二室12的筒12存在,使得热从环境至筒12的热传递被减少。在本实施方案中,从筒12损失的以及被在第二室20中

的液体推进剂吸收的热不能够被筒12从外部环境吸收的热代替(或这样的代替将至少被约束)。再次地,这样的措施将限制向容纳推进剂的第二室20的热传递,使得较大的蒸气压力下降将被展示。

[0151] 相反地,如果更多的热能被供应至第二室20使得被容纳在其中的液体推进剂能够在递送期间吸收比其以其他方式将能够吸收的多的热能,那么在递送期间在第二室20中展示的蒸气压力的下降可以被减少并且甚至减少至实质上零。热能可以被主动加热工具供应至第二室20,主动加热工具例如可以通过提供具有高于环境温度的温度的热源使得热能可以被从热源传递至第二室20并且具体地至被容纳在其中的推进剂来实现。可选择地,注射器10,例如筒12,的热性质可以被配置为使得增加从环境至第二室20的热传递的速率。例如,注射器10的材料可以被选择,使得它们具有高的热导率以最大化向第二室20中的热传递,使得液体推进剂能够吸收足够的热以抵消(即减少或消除)由蒸气化导致的温度的减少。当然地,如果使用具有高的热导率的材料构建注射器10,那么材料必须也提供其他的期望的物理性质(例如强度和耐久性)至足够的程度。

[0152] 因此,根据本发明可以提供注射器10,具有合适的性质,使得在注射器10的致动时,第二室中的蒸气压力的期望的压力曲线被展示。期望的压力曲线可以被产生具有特定的压力曲线的递送的期望决定,以适应特定的药剂或注射类型,例如。可选择地,期望的压力曲线可以被具有特定的类型的压力特征(例如量级、持续时间、梯度或速率等等)的要求决定。压力特征可以被用于触发后续的动作使得注射器的更复杂的操作模式可以被利用(如下文更详细地描述的)。

[0153] 如上文描述的,“第一时间时期”是在推进剂的向第二室20中的初始释放和初始的最大蒸气压力之间的时间时期。典型地(虽然不是始终,如上文描述的)停止器16的初始运动将与蒸气压力在第二时间时期内从其减少的初始最大蒸气压力重合。“第二时间时期”是在停止器16的初始的向前地轴向运动和停止器16的向前的轴向运动被制动(即递送阶段的结束,当停止器16到达筒12的前部端部时)的点之间的时间时期。“第三时间时期”被定义为在第二时间时期的结束和第二室20中的蒸气压力达到预确定的水平的点之间的时间时期。在一个优选的实施方案中,决定第三时间时期的预确定的水平是推进剂的在其直接环境的温度(例如环境温度)的蒸气压力。

[0154] 在优选的实施方案中,根据本发明的注射器10展示第二室20中的蒸气压力的压力曲线,其中第一时间时期小于1.0秒。在进一步优选的实施方案中,优选的是第一时间时期是更短的,例如小于0.5秒,小于0.2秒或小于0.1秒。在优选的实施方案中,是优选的是第二时间时期小于15秒。然而约15秒的第二时间时期代表相对长的递送时期,所以在实践中可以是更优选的是第二时间时期小于10秒并且进一步优选地小于5秒。在特别地优选的实施方案中,第二时间时期是小于3秒,小于2秒或小于1秒。如果与停止器16的初始的运动实质上重合(即与第一时间时期的结束和第二时间时期的开始重合)的初始的最大蒸气压力(“第一压力”)被达到,那么是优选的是,其是小于15bar,或进一步优选地小于10bar,小于8bar或小于6bar。在一个优选的实施方案中,第一压力实质上等于推进剂的在其直接环境的温度(例如环境温度)的蒸气压力。把在第二时间时期结束(即第三时间时期开始)时的第二室20中的蒸气压力定义为“第二压力”,在优选的实施方案中第二压力优选地小于第一压力的99%,或进一步优选地小于第一压力的95%或小于第一压力的90%。相似地,在优选的

实施方案中第二压力优选地大于第一压力的50%，或进一步优选地大于第一压力的75%或大于第一压力的85%。在优选的实施方案中，第一压力和第二压力之间的差异是多于0.1bar，并且进一步优选地多于0.5bar或多于1.0bar。

[0155] 根据本发明，提供一种被在预确定的温度沸腾的推进剂可推进的注射器，其中所述注射器包括具有在前部端部处的出口的筒，以及停止器，其是在所述筒中轴向地可运动的，其中所述停止器界定并且分隔第一室和第二室。所述第一室在所述停止器的轴向地前方并且被配置为用于容纳物质例如药剂，并且所述第二室在所述停止器的轴向地后方并且被配置为接收用于在所述注射器的致动时作用于所述停止器以把所述停止器在所述筒中轴向地向前地运动以把药剂驱逐经过所述出口的推进剂。实际上，该注射器很大地相似于根据本发明的其他的实施方案的上文描述的注射器，并且，实际上，该另外的方面的注射器可以是与那些上文描述的注射器中的一个相同的。然而，该另外的方面的注射器不必需被限制于从包括可破裂的容器的第三室接收推进剂。实际上，推进剂可以被经过带阀的容器或以其他方式供应至本发明的该另外的方面的注射器。

[0156] 所述注射器被配置为使得在使用中在所述注射器的致动时，推进剂被释放入第二室中(通过任何合适的工具)并且第二室中的压力增加，使停止器在筒中轴向地向前地运动并且开始把被容纳在第一室中的物质从第一室经过出口驱逐。注射器还包括响应于第二室中的压力满足预确定的条件而被激活(或“被触发”)的触发器。在触发器激活时，“动作”被触发。动作可以是保护性针屏蔽物(protecting needle shield)在被缩回的暴露位置和向前的保护位置之间的运动。可选择地，注射器可以是较大的自动注射器装置的一部分，其中注射器是在针整个地在装置的壳体内部的第一位置和针从壳体突出从而能够穿透注射部位的第二位置之间轴向地可运动的。在本实施方案中，被触发的动作可以是注射器的在装置中的在第一位置和第二位置之间的运动。另外地或可选择地，被触发的动作可以是一个或多个指示器的激活以产生一个或多个信号。指示器可以包括视觉指示器，例如LED。可选择地，指示器可以包括可听指示器，例如扩音器。在任何情况下，所述一个或多个指示器可以发送药剂递送结束的信号或发送信号自递送结束已经经过预确定的时间时期。

[0157] 导致触发器激活的预确定的条件可以是预确定的压力在第二室中被超过。触发器可以当预确定的压力在预确定的时间时期已经流逝之后或在之前的预确定的条件被满足之后在第二室中被超过时而激活。预确定的条件可以是压力下降至低于预确定的压力，并且可以是在预确定的时间时期已经流逝之后或在之前的预确定的条件被满足之后压力下降至低于预确定的压力。在另外的或可选择的实施方案中，预确定的压力可以是关于第二室中的绝对压力、第二室中的压力的比率(相对于时间)、或第二室中的压力的差异(相对于时间)。可选择地，预确定的条件可以是第二室中的压力和基准室例如第三室中的压力之间的比率或差异。

[0158] 触发器可以包括被连接于用于导致另外的动作的致动器的压力传感器。另外地或可选择地，触发器可以包括第二室中的压力通过其直接地导致另外的动作的机构。例如，第二室中的蒸气压力可以被用于(一旦预确定的条件被满足)直接地把针屏蔽物偏移至其的向前的保护位置，或使某些其他的物理机构运动。在运动针屏蔽物的情况下，针屏蔽物可以被释放，使得在偏移构件的影响下，针屏蔽物被紧贴注射部位(例如患者的皮肤)偏移使得当注射器被从注射部位移除时不具有对被偏移构件提供的偏移的阻力并且针屏蔽物完全

地运动至其的保护位置。

[0159] 如果根据本发明注射器被配置为展示压力曲线,那么压力曲线可以被细微调节(作为注射器的说明的一部分)以具有可以被用作或用于激活触发器的预确定的条件的压力特征。

[0160] 如上文提出的,在某些实施方案中,推进剂可以被不具有可破裂的壁的工具提供至第二室(根据本发明的某些方面)。例如,注射器可以包括用于把推进剂提供至第二室的分配器,其中分配器是从在其中推进剂不能够离开分配器的关闭位置至在其中推进剂的预确定的体积可以离开分配器的开放位置可运动的。分配器可以具有用于容纳推进剂的容量,其中预确定的体积小于所述容量。容量可以被分配器的第一内部容积界定,并且预确定的体积被分配器的第二内部容积界定,并且其中在关闭位置中,第一内部容积被流体地连接于第二内部容积从而允许推进剂填充第二内部容积,并且在开放位置中,第一内部容积不被流体地连接于第二内部容积并且第二内部容积被流体地连接于第二室从而允许推进剂的预确定的体积被提供至第二室。

[0161] 图13A和13B示出了用于把推进剂供应至第二室的推进剂分配器321的实施方案的一个具体的实施方案,其中推进剂分配器321不包括可破裂的壁。分配器321包括界定容纳推进剂的中央容积322的储器324。在中央容积322内侧是具有一系列的用于允许推进剂传递经过其的通道400a、400b的内部框架400。在内部框架400内的是被连接于彼此的承载器402和喷嘴406。承载器402和喷嘴406被连接于彼此并且是在分配器321内在其中推进剂不能够离开分配器321的关闭位置(如在图13A中示出的)和其中推进剂能够离开分配器321的开放位置(如在图13B中示出的)之间轴向地可运动的。承载器402以及因此喷嘴406被在所示出的实施方案中以弹簧的形式的偏移构件404轴向地向前地从框架400偏移至关闭位置。

[0162] 承载器402和喷嘴406是经过后部密封部408a和向前密封部408b可运动的。后部密封部408a和向前密封部408b与框架400共同地界定围绕承载器402和喷嘴406的环形物410。喷嘴406是可运动的从而突出穿过向前密封部408b和分配器321的开口321a到至少开放位置中。

[0163] 承载器402具有一对通路402a、402b,当承载器402在关闭位置中时,一对通路402a、402b与承载器402的中空区402b共同地形成围绕后部密封部408a的流体绕过路径(在图13A中被指示作为F1)。因此,在关闭位置中,推进剂能够从中央容积322经过通路402a、402b流动至环形物410。

[0164] 考虑到承载器402和喷嘴406被弹簧404朝向关闭位置偏移,中央容积322将在不存在作用于承载器402和喷嘴406的外部力时在分配器321的自然的状态中被流体地连接于环形物410。在关闭位置中,不具有从环形物410至分配器的外侧的流体路径。

[0165] 如果喷嘴406和承载器402被轴向地向后地运动(如被图13B中的箭头M指示的),那么它们抵抗弹簧404起作用并且朝向它们的开放位置运动。在开放位置中,该对通路402a、402b都轴向地运动到后部密封部408a之后使得它们不再形成围绕后部密封部408的绕过路径。因此,在开放位置中,中央容积322不再被流体地连接于环形物410。然而,在开放位置中环形物410经过喷嘴406中的一个或多个径向通路406a被流体地连接于分配器321的外侧,该一个或多个径向通路406a把环形物410流体地连接于喷嘴406的对分配器321的外部环境

开放的中空通道406b,绕过向前密封部408b(被图13B中的F2指示)。因此,在开放位置中,在环形物410中存在的推进剂的整个的体积被从分配器321分配。为了完整性,注意到,在关闭位置中,一个或多个径向通路406a不把环形物410流体地连接于中空通道406b,从而防止环形物410和外部环境之间的流体连通。

[0166] 因此,不同于某些现有技术的阀分配器,上文关于图13A和13B描述的分配器321当在开放位置中时仅分配流体(推进剂)的预确定的体积,其中预确定的体积被环形物410的体积界定。这与某些现有技术分配器形成对比,在某些现有技术分配器中一旦在开放位置中,那么分配器将继续分配流体,直到被运动至关闭位置。本文描述的分配器321因此是对于与本发明共同使用有利的,因为推进剂的预确定的体积可以被提供至第二室,在其处预确定的体积可以被为了具体的应用细微调节,例如用于递送被容纳在第一室中的药剂的指定的剂量。

[0167] 虽然上文描述的实施方案代表例如分配器321的优选的布置,但是可选择的实施方案可以包括任何能够当被运动至开放位置时把推进剂的预确定的体积提供至第二室的布置,使得其是可再使用的以然后在之后的时间提供另外的预确定的体积的推进剂。对于这些实施方案关键地,一旦分配器在开放位置中,那么推进剂不被连续地递送,使得仅分配器的位置决定何时推进剂的递送将停止。

[0168] 在推进剂分配器的另一个实施例中,推进剂的容器具有带阀的出口(valved outlet),带阀的出口是在推进剂不能够离开容器的关闭位置和推进剂能够离开容器的开放位置之间可运动的。分配器还具有闩锁机构或其他相似的防止带阀的出口一旦被运动至开放位置就运动返回至关闭位置的排列。因此,一旦阀已经被运动至开放位置,那么在容器中的推进剂的整个的体积被经过带阀的出口排放。优选地,容器被配置为容纳对于一定剂量药剂的递送足够的预确定的体积的推进剂。在本实施例中,破坏部分包括带阀的出口,并且第三室22当带阀的出口在开放位置中并且被防止运动返回至关闭位置时被破坏。即,第三室22在其被不可逆地打开并且第三室22的整个的内容物从其排放的意义上被破坏。在一个具体的实施例中,带阀的出口是具有阀体、阀杆和锁定构件的阀,其中阀杆是相对于阀体在在其中阀杆的出口端口没有与第三室22流体连通的非分配(“被关闭的”)位置和在其中出口端口与第三室22流体连通从而允许推进剂从第三室22经过阀杆的转移的分配(“开放”)位置之间可滑动地运动的。

[0169] 锁定构件被配置为一旦阀杆滑动超出锁定位置就阻止阀杆向非分配位置中的返回。

[0170] 在一个实施方案中,锁定构件和阀杆包括互相啮合的构件,其中互相啮合的构件在阀杆朝向分配位置的运动期间接触彼此并且允许阀杆的向分配位置中的运动,并且在阀杆从超出锁定位置返回朝向分配位置的尝试运动期间接触彼此并且防止阀杆返回入非分配位置中的运动。

[0171] 互相啮合的构件可以在阀杆的朝向分配位置的运动期间接触彼此并且通过互相啮合的构件中的至少一个的折曲或其他扭曲允许阀杆向分配位置中的运动。

[0172] 在一个优选的实施方案中,阀杆的互相啮合的构件包括凸缘。其中,进一步优选地,凸缘的远端边缘被成角度以促进在阀杆的向分配位置中的运动期间的锁定构件的折曲。

[0173] 在一个另外的或可选择的优选的实施方案中,锁定构件的互相啮合的构件包括至少一个柔性的闩锁,其中至少一个柔性的闩锁优选地展示弹性行为。

[0174] 阀杆的锁定位置可以被定义为在其处阀杆的互相啮合的构件滑动超出锁定构件的互相啮合的构件并且从锁定构件的互相啮合的构件脱离的点。

[0175] 在某些实施方案中,阀可以还包括用于把阀杆偏移入非分配位置中的偏移构件(压缩弹簧,例如)。

[0176] 图14A示出了本发明的一个实施方案,其中附加于停止器16的运动的另外的动作被第二室20中的压力满足某个条件导致。

[0177] 在图14A中,注射器筒12被容纳在具有开口600a的壳体600中。在壳体600内,可运动的活塞606与注射器筒12接触并且也与第二室20流体连通。可运动的活塞606被布置为使得来自沸腾的推进剂的蒸气压力可以作用于可运动的活塞606和停止器16二者。这可以从一开始,或蒸气压力可以首先作用于可运动的活塞606并且然后在之后的时间也作用于停止器16。在这个意义上,第二室20环绕在推进剂源和停止器16之间的整个的体积,与在其之间的暂时的密封部无关。暂时的密封部可以是当某个压力被到达时或当某个位置或配置被获得时打开的阀或其他开口。

[0178] 返回至在图14A中示出的具体的实施方案,第二室20中的蒸气压力首先作用于可运动的活塞606。可运动的活塞606具有对轴向运动的阻力,该阻力至少部分地由于可运动的活塞606所接触的其他部件(例如注射器筒12)的摩擦、静摩擦和性质和配置。可运动的活塞606因此作为当正在作用于可运动的活塞606的第二室20中的压力达到足够地高的水平从而能够把可运动的活塞606轴向地向前地运动时运动并且导致注射器筒12的相对于壳体600的轴向运动的触发器起作用。在轴向地向前地运动中,可运动的活塞606使注射器筒12朝向壳体600的前部端部运动,使得筒12的出口被带动为更靠近于在壳体600的前部端部处的开口600a。如果注射器筒12具有被附接于出口14的针,然后注射器筒12的相对于壳体600的运动可以是在在其处针不从壳体600的开口600a突出的第一位置至在其处针从壳体600的开口600a突出的第二位置之间。当注射器筒12到达(或正在接近)其的最向前的位置时,优选的是第二室20中的蒸气压力使停止器16轴向地向前地运动以把药剂从第一室18驱逐。可运动的活塞606相对于壳体600的运动和停止器16相对于注射器筒12的运动之间的排序可以通过细微调节对可运动的活塞606和停止器16的运动的阻力使得第二室20中的压力曲线的形式决定分别的运动的次序被实现。另外地或可选择地,当某个压力阈值被达到或可运动的活塞606的特定的轴向位置被获得时暂时的密封部例如阀或其他开口可以打开以允许第二室20的蒸气压力直接地作用于停止器16。

[0179] 图14B示出了与在图14A中示出的实施方案相似的但是可选择的实施方案。在图14B中,可运动的活塞606被布置作为被固定于注射器筒12的外圆周的环形物。在可运动的活塞606的轴向地后方,具有从壳体径向地向内地延伸并且紧贴注射器筒12的外圆周密封的刚性的环形物604。在本实施方案中,在可运动的活塞606和刚性的环形物604之间的容积与第二室20流体连通(流体连接未示出),使得当第二室20中的压力达到足够地高的水平时,其可以使可运动的活塞606相对于壳体600(和刚性的环形物604)轴向地向前地运动从而把注射器筒12相对于壳体600轴向地向前地运动。作为图14B的实施方案的一个可能的变化形式,刚性的环形物604可以被省略,使得第二室20中的压力作用在第二室20的后部壁和

可运动的活塞606之间以使注射器筒12运动。

[0180] 图14C示出了根据本发明的一个另外的可选择的实施方案。图14C的实施方案是与图14A的实施方案相同的但是另外地包括缩回弹簧632。当可运动的活塞606由于第二室20中的蒸气压力被导致轴向地向前地运动时,缩回弹簧632被压缩并且提供抵抗注射器筒12的轴向地向后的偏移力。如果并且当第二室20中的蒸气压力下降至低于预确定的阈值使得被可运动的活塞606施加在注射器筒12上的轴向地向前的力小于被缩回弹簧632施加在注射器筒12上的轴向地向后的力时,注射器筒12(以及任何被附接于其的针)将被导致轴向地向后地运动。这可以发生,例如,在递送的结束时从而把针从注射部位缩回。第二室20中的压力的减少可以发生,例如,作为推进剂从第二室20排放的结果。

[0181] 在任何实施方案中,可以具有在不同的时间发生的多个触发器和多个所得到的动作,其中每个触发器导致特定的动作。这可以包括,如上文关于图14C描述的,首先把针从在壳体内的不被暴露的位置运动(通过注射器筒的运动)至在壳体之外的被暴露的位置,以及然后其次把针从被暴露的位置运动至不被暴露的位置的动作。

[0182] 根据本发明的某些实施方案,任何抵抗性可运动的部件(包括但不限于可运动的活塞)可以被用作用于导致动作的触发器,其中触发器当第二室20与抵抗性可运动的部件流体连通使得第二室20中的压力作用于抵抗性可运动的部件时以及当第二室20中的压力是足够地高的从而能够运动抵抗性可运动的部件时被激活(并且动作被触发)。除了其他的动作以外,抵抗性可运动的部件的运动可以导致注射器筒12相对于壳体的(向前或向后)运动,或针屏蔽物向在其处针不被暴露并且针刺伤的风险被减少的保护位置的运动。

[0183] 抵抗性可运动的部件可以是任何合适的当经受足够的压力时运动的部件。在可选择的实施方案中,所述抵抗性可运动的部件可以包括响应于阈值压力之上的压力增加而膨胀的可膨胀的部件。在一个实施例中,所述可膨胀的部件可以是可膨胀的波纹管。在另一个实施例中,所述可膨胀的部件可以是可充气的部件。在另一个实施例中,所述抵抗性可运动的部件可以包括是响应于高于阈值压力的压力在第一配置和第二配置之间可运动的的双稳态隔膜。

[0184] 图15A和15B示出了根据本发明的实施方案的另一个实施例。在图15A和15B中,抵抗性可运动的部件包括可膨胀的波纹管608。图15A示出了可膨胀的波纹管608在非膨胀配置中,并且图15B示出了可膨胀的波纹管608在膨胀配置中。可膨胀的波纹管608当第二室20中的压力达到阈值压力时膨胀。通过膨胀,可膨胀的波纹管608使注射器筒12在壳体600内轴向地向前地运动。可膨胀的波纹管608优选地被在可膨胀的波纹管608的后部端部固定于壳体600并且优选地被在可膨胀的波纹管608的向前端部固定于注射器筒12。在一个优选的实施方案中,可膨胀的波纹管608是允许在壳体600内的空间高效率排列的预形成的波纹管。优选地,预形成的波纹管当在非膨胀配置中时具有非常小的(优选地零)死体积。在图15A和15B中示出的实施方案中,注射器筒12的在壳体600中的最向前的位置被可膨胀的波纹管608的在膨胀配置中的轴向长度决定。

[0185] 图16A和16B示出了一个可选择的实施方案,其中可膨胀的波纹管610也被用于导致注射器筒12的在壳体600内的轴向运动。与图15A至15B的实施方案对比,在图16A和16B的实施方案中,注射器筒12的在壳体600内的最向前的位置被壳体的邻接注射器筒12的手指凸缘12a从而防止注射器筒12相对于壳体600进一步轴向地向前运动的肩部600b决定。图

16A示出了可膨胀的波纹管610在非膨胀配置中,并且图16B示出了可膨胀的波纹管610在膨胀配置中并且手指凸缘12a与壳体600的肩部600b邻接。

[0186] 图17A和17B示出了本发明的一个另外的可选择的实施方案。在图17A和17B的实施方案中,抵抗性可运动的部件包括双稳态隔膜612,双稳态隔膜612是在如在图17A中示出的第一配置和如在图17B中示出的第二配置之间可运动的。在第二配置中,注射器筒12与第一配置相比相对于壳体600更轴向地向前。双稳态隔膜612被附接于壳体600并且也经过附接轴环614被附接于注射器筒12。在可选择的实施方案中,双稳态隔膜612可以被直接地连接于注射器筒12。在图17A和17B中示出的具体的实施方案中,附接轴环614具有延伸穿过其的中央钻孔618并且壳体600具有从其突出的插头元件616,其中插头元件616当双稳态隔膜612在第一配置中时被布置在钻孔618内,使得推进剂被实质上防止从推进剂源传递以作用于停止器16。相反地,当双稳态隔膜612在第二配置中时,插头元件616不再被布置在钻孔618中,使得第二室20中的蒸气压力可以作用于停止器16以把停止器轴向地向前地运动并且驱逐药剂。

[0187] 双稳态隔膜612的一个优点是不具有摩擦效应。代替地,对运动的阻力被双稳态隔膜612的刚性决定。因此,双稳态隔膜612当第二室中的压力足以克服双稳态隔膜的刚性并且导致运动时从第一配置运动至第二配置。在如此进行时,注射器筒12被相对于壳体600运动。

[0188] 在可选择的实施方案中,插头元件616和钻孔618可以是不存在的。这样的特征是事件可以如何使用第二室20中的压力被排序的例子。如上文描述的,任何阀或其他的打开的洞可以被用于根据第二室20的压力排序事件。

[0189] 上文关于图14A至17B描述的实施方案全部涉及在轴向方向运动以导致动作的抵抗性可运动的部件。根据本发明的某些实施方案,抵抗性可运动的部件的在其他的方向(即非轴向方向)的运动可以被用于导致另外的动作。例如,抵抗性可运动的部件的径向运动可以被用于导致另外的动作。具体地,径向运动可以被用于解锁部件,使得偏移元件可以起作用以导致轴向运动。作为实施例,轴向运动可以是关于注射器筒12或可以是另外的部件例如针屏蔽物。

[0190] 图18示出了在径向方向运动以导致另外的动作的抵抗性可运动的部件的一个实施例。在图18中,中空的杆620(具有中央钻孔)具有围绕杆620的外圆周的一部分的可充气的套筒622。中空的杆具有一个或多个穿过杆620的径向孔(未示出),建立与中央钻孔的流体连接。中空的杆620与第二室20(未示出)流体连通,使得第二室20的压力可以经过径向孔作用于可充气的套筒622。当第二室20中的压力达到足以使可充气的套筒622充气的阈值压力时,可充气的套筒622充气并且在一个或多个径向方向膨胀。可充气的套筒622可以包括小兜622a,小兜622a是预形成的空腔或简单地由是对充气较不抵抗的使得小兜622a被相对于可充气的套筒622的其余部分优先地充气的材料制造。径向地膨胀的可充气的套筒622可以被用于导致另外的动作。在一个实施方案中,例如,径向地膨胀的可充气的套筒可以使机械门锁脱离(即解锁)并且允许另外的动作,例如允许偏移构件(例如被保持在压缩中的弹簧)导致轴向运动。

[0191] 在根据本发明的可选择的实施方案中,其他的抵抗性可运动的部件可以被导致以响应于第二室20中的压力满足预确定的条件而径向地运动,并且进而导致另外的动作。例

如,除了其他的可能性以外,径向地可运动的抵抗性可运动的部件可以是活塞、膨胀的波纹管或双稳态隔膜。径向地可运动的抵抗性可运动的部件可以通过凸轮传动动作导致另一个部件的直接的轴向运动。

[0192] 相似地,在本发明的范围内的其他的实施方案中,抵抗性可运动的部件可以轴向地运动并且通过凸轮传动动作导致另一个部件的径向运动。这样的径向运动可以然后导致解锁,例如,以允许另外的动作。

[0193] 在其中第二室20中的压力导致一系列的轴向运动和径向运动的本发明的一个实施方案的一个实施例被在下文关于图19A至19C描述。图19A示出了包括具有被布置在壳体600内的停止器16(根据本发明)的注射器筒12的装置623。装置623具有根据本发明的推进剂源628、被布置在壳体600内的释放轴环626、被布置在注射器筒12中在停止器16的轴向地后方的活塞630、和被保持在压缩中的缩回弹簧632。

[0194] 在图19A至19C中示出的具体的实施方案中,推进剂源628是能够分配液体推进剂以用于在推进剂源628的外侧沸腾从而把蒸气压力提供至第二室20的闷锁罐。一旦被打开,那么闷锁罐628被闷锁打开,使得整个的推进剂内容物被从其分配。在其他的实施方案中,其他的推进剂源可以被使用,只要它们能够分配液体推进剂以用于在推进剂源的外侧沸腾并且把蒸气压力提供至第二室20。

[0195] 在图19A中示出的初始的位置中,已压缩的缩回弹簧632被紧贴释放轴环626和壳体600偏移。然而,释放轴环626的足部626a被紧贴壳体600的一部分闷锁,防止释放轴环626和壳体600之间的相对轴向运动。

[0196] 装置623当闷锁罐628被导致轴向地向前地运动时被致动,开始把液体推进剂经过被布置在注射器筒12中的活塞630中的钻孔630a分配。活塞630被密封部631紧贴注射器筒12密封,使得跨越活塞630的唯一流体路径是经过钻孔630a。

[0197] 当液体推进剂被从闷锁罐628分配时,其在第二室中沸腾以产生作用于停止器并且使其在注射器筒12中轴向地向前地运动并且驱逐药剂的蒸气压力。在图19B中,停止器16已经轴向地向前地运动并且已经开始驱逐药剂。

[0198] 第二室20的增加的压力作用轴向地向后地抵抗活塞630和闷锁罐628(以及轴向地向前地抵抗停止器16)。在闷锁罐628上的轴向地向后地作用的力初始地把闷锁罐628运动至在其处罐628保持在永久的分配位置中的闷锁位置。此外,活塞630在第二室20的压力下轴向地向后地运动。

[0199] 图19B示出了在活塞630和闷锁罐628已经由于第二室20中的压力轴向地向后地运动之后的装置623。密封部631保持活塞630和注射器筒12之间的密封但是允许活塞630相对于注射器筒12的轴向滑动,只要其之间的摩擦力被克服。

[0200] 作为这种轴向地向后的运动的结果,外部成锥形的表面作用抵抗释放轴环626的径向地向内地突出的垂片626b并且使释放轴环的足部626a从壳体600解锁(即在径向方向运动)。缩回弹簧632然后自由地膨胀并且使释放轴环626相对于壳体600轴向地向后地运动。

[0201] 注射器筒12被相对于释放轴环626固定并且被导致相对于壳体600轴向地向后地运动,作为轴向地向后地运动释放轴环626的结果。

[0202] 图19C示出了装置623,其中注射器筒12已经在缩回弹簧632的影响下被导致轴向

地向后地运动。作为结果,任何被附接于筒12的针将已经被完全地撤回在壳体600内,使得针刺伤的风险被减少。

[0203] 本发明的一个可选择的具体的实施方案被参照图20和21描述。图20示出了根据本发明的一个实施方案的注射器10'。注射器10'具有具有针15延伸穿过其的出口14的筒12。停止器16被布置在筒12中并且是在其中 经受经历足够的轴向力轴向地可运动的。停止器16界定并且分隔第一室18和第二室20,其中第一室18在停止器16的轴向地前方并且被配置为用于容纳物质例如药剂并且具体地液体药剂。第二室20在停止器的轴向地后方并且被配置为接收来自推进剂源的推进剂,推进剂源在图20和21的实施方案中是包括界定容纳推进剂的第三室的可破裂的壁24的容器21。

[0204] 注射器10'具有破坏部分100,破坏部分100包括被可枢转地安装在枢轴104上的刀片102,使得破坏部分100是在在其处破坏部分100不破坏容器21的非破裂位置(如在图20中示出的)和在其处破坏部分100破坏容器21的破裂位置(如在图21中示出的)之间可枢转的。破坏部分100是通过把扭矩施加于破坏部分100从而使其围绕枢轴104旋转的横梁106的轴向运动在破裂位置和非破裂位置之间可运动的。横梁106具有当横梁106轴向地运动时接收破坏部分100并且把扭矩施加于破坏部分100的切口106a,其中切口106a允许破坏部分100的旋转。横梁106被在后部端部连接于在注射器10'的后部的按下按钮108,按下按钮108可以被压动以把横梁106轴向地运动并且导致破坏部分100的旋转从而把其运动至破裂位置。按钮108和/或横梁106和/或破坏部分100可以被偏移,使得当没有力(或不足够的力)被施加于按下按钮108时破坏部分100被朝向非破裂位置偏移并且驻留在非破裂位置中。

[0205] 注射器10'还包括可运动的针屏蔽物112,可运动的针屏蔽物112是在在其中针15被暴露的第一被缩回的位置(如在图20中示出的)和在其中针15被围绕并且不被暴露的第二被延伸的位置(如在图21中示出的)之间可运动的。针屏蔽物112的向前的运动被针屏蔽物112的当针屏蔽物112在其第二被延伸的位置中时邻接在注射器10'的壳体110的前部端部上的向内凸缘110b的有凸缘的后部端部112a限制。

[0206] 针屏蔽物112具有是在摩擦联接器115中摩擦地可啮合的的轴向地向后地延伸的腿部114。摩擦联接器115防止针屏蔽物112的在第一位置和第二位置之间的运动,除非足以克服摩擦联接器115的摩擦的力被施加。在图20和21中示出的具体的实施方案中,摩擦被摩擦联接器115中的O形环密封部116提供。

[0207] 筒12的后部端部是开放的,使得第二室20从筒12延伸出来并且被围绕筒12的壳体110限制并且界定。O形环密封部116紧贴腿部114密封,使得它们也贡献于第二室20和在注射器10'外部的大气之间的密封。在可选择的实施方案中,O形环密封部116的密封特征和摩擦特征可以被两个或更多个部件提供。

[0208] 在使用中,使用者把注射器10'的向前端部放置为紧贴注射部位(使得针15穿透注射部位)并且通过压动按钮108致动注射器10'。该动作使横梁106轴向地向前地运动,这进而使破坏部分100围绕枢轴104旋转以从非破裂位置运动至破裂位置。在破裂位置中,破坏部分100破坏可破裂的壁24以把推进剂释放入第二室20中。如上文描述的,推进剂的向第二室中的释放使停止器16轴向地向前地运动以把药剂(或其他的存在的物质)从出口14驱逐出来(这在图20和21中示出的实施方案中是经过针15)。

[0209] 腿部114向后地延伸经过摩擦联接器115进入第二室20中。因此,腿部114经历被沸

腾的推进剂导致的压力。一旦第二室20中的作用于腿部114的压力足以克服摩擦连接器115的摩擦,那么腿部114和针屏蔽物112的其余部分开始轴向地向前地运动。

[0210] 初始地,作用于腿部114的压力使针屏蔽物112被轴向地向前地偏移紧贴注射部位(例如患者的皮肤),使得注射部位阻止针屏蔽物112的向第二位置的运动。因为腿部114被啮合在摩擦连接器115中,第二室20被整个地密封并且其中的压力将保持。在递送序列的结束时,当第一室18中的药剂的全部已经退出出口14时,使用者可以把注射器10'从注射部位移除。因为针屏蔽物112将仍然被第二室20中的压力轴向地向前地偏移,所以当注射器10'被远离注射部位运动时,针屏蔽物112将进一步轴向地向前地朝向第二位置运动。最终地,针屏蔽物112将到达其的第二被延伸的位置并且针15将被针屏蔽物112围绕和保护。在该第二位置中,针屏蔽物112的进一步的轴向地向前的运动被针屏蔽物112的有凸缘的后部端部112a和在注射器10'的壳体110的前部端部上的向内凸缘110b之间的邻接所防止。

[0211] 在该位置处或之前,腿部114已经轴向地行进经过摩擦连接器115并且不再被摩擦连接器115啮合(如在图21中示出的)。当被啮合在摩擦连接器115中时,腿部114被摩擦连接器115在第一径向位置中在向内地径向方向折曲。因此,当腿部114轴向地向前地运动使得它们不再被啮合在摩擦连接器115中的足够的量时,腿部114径向地向外地折曲(被弹性松弛)至第二径向位置。在第二径向位置中,腿部114(以及因此针屏蔽物112的其余部分)由于腿部114和壳体110的台阶110c之间的邻接被防止轴向地向后地运动。在图20和21中示出的实施方案中(但是不必需地在本发明的范围内的所有的实施方案),壳体110的台阶110c形成把摩擦连接器115流体地连接于在注射器10'外部的大气的孔110a的一部分。在可选择的实施方案中,台阶110c和孔110a可以是整个地独立的特征。腿部114和台阶110c之间的邻接形成防止或限制针屏蔽物112的后续的后向的轴向运动的“闭锁”机构。其他的合适的闭锁机构可以代替所描述的特定的排列使用以实现该结果,在本发明的范围内。

[0212] 当腿部114不被啮合在摩擦连接器115中时,密封部116不再密封紧贴腿部114,使得摩擦连接器115不再密封第二室20。因此,当腿部114不被啮合在摩擦连接器115中时,第二室20被经过摩擦连接器115和孔110a流体地连接于在注射器10'外部的大气,使得第二室20中的气体可以排出来(如被图21中的箭头1000示出的)。当气体排出来时,第二室20中的压力与在注射器10'外部的大气的压力相等。这是特别地有利的,因为如果在药剂的整个的剂量已经被递送之前注射器被远离注射部位拉动,那么第二室20中的压力将使针屏蔽物112运动至其的第二位置,这进而初始化第二室20中的推进剂气体的排放,这因此停止停止器16的运动并且结束药剂的递送。因此,注射器10'可以在注射期间被移除并且自动地停止把药剂递送经过针15。

[0213] 腿部114是形成上文描述的实施方案的触发器的抵抗性可运动的部件,因为腿部114导致针屏蔽物112的运动。触发器当第二室20中的压力足以克服摩擦连接器115的摩擦力从而允许腿部以及因此针屏蔽物112的运动时被激活。

[0214] 腿部114的被暴露于第二室20中的气体压力的横截面区域可以在可选择的实施方案中被变化以细微调节为了激活触发器所要求的力。

[0215] 在对于上文关于图20和21描述的实施方案可选择的实施方案中,其他的分配沸腾从而把蒸气压力提供至第二室20的液体推进剂的推进剂源可以被使用。

[0216] 在对于关于图20和21描述的实施方案的可选择的实施方案中,摩擦连接器可以由

直接地紧贴腿部密封的唇形密封部提供。在另外的可选择的实施方案中,腿部可以包括密封部并且形成紧贴周围表面密封的活塞,其中作用于活塞的压力可以使活塞运动,只要压力足以克服活塞的摩擦和静摩擦。装置的总体的大小将被密封部的大小影响,密封部的大小将对于杆的行进的长度、系统中的摩擦、静摩擦和压力被优化。

[0217] 可以具有任何数量的存在的杆(和相关联的密封部)并且它们可以被排列在相对于注射器筒12的任何地点,只要杆是通过作用于停止器16的蒸气压力可运动的。杆可以导致针屏蔽物或任何其他合适的部件的运动,作为有用的动作的一部分。例如,杆的运动可以仅促使另一个部件的导致有用的动作被进行的运动。任何数量的中间的但是作为结果的相互作用可以在杆的运动和所得到的有用的动作之间发生。

[0218] 所选择的密封部应当优选地具有尽可能低的摩擦和静摩擦而且提供有效的抵抗推进剂压力的密封。唇形密封部是特别地优选的并且特别地适合于与模塑的部件共同使用,如果制造公差需要被考虑的话。在给定的装置中,密封优选地对于(例如被腿部114)所要求的轴向行进的长度、抵抗性可运动的部件相对于密封部的摩擦和静摩擦被优化。所选择的密封部的大小将影响总体的装置的大小。

[0219] 根据本发明的一个可选择的实施方案在图22A至22E中示出。在本实施方案中,推进剂壳体634被密封部636密封至注射器筒12的后部端部。推进剂壳体634具有可以是任何形状、大小或配置,只要其允许已蒸气化的推进剂传递经过其,的排放洞642。在某些实施方案中,排放洞优选地是小的从而限制排放速率。被布置在注射器筒12中的是停止器16,停止器16包括轴向地向后地延伸经过推进剂壳体634的杆。推进剂壳体634具有被窄化的向前的部分638,然而被窄化的向前的部分具有大于杆644 的直径的直径,使得已蒸气化的推进剂可以传递经过在杆644和被窄化的向前的部分638之间的环形物。被布置为围绕杆644的是轴向地可运动的密封部640。轴向地可运动的密封部640是相对于杆644轴向地可运动的并且紧贴推进剂壳体634的内侧表面密封。轴向地可运动的密封部640不会整个地(或完全地不)密封至杆644并且允许已蒸气化的推进剂跨越轴向地可运动的密封部的通过(即从轴向地可运动的密封部640的轴向地后方至轴向地可运动的密封部640的轴向地前方)。

[0220] 在使用中,液体推进剂被从推进剂源提供以提供在推进剂源和停止器16之间延伸的第二室20中的蒸气压力。在图22A中示出的配置中,轴向地可运动的密封部640正在把排放洞642从第二室20密封,使得推进剂不能够从第二室20经过排放洞逃脱。根据本发明,第二室20中的蒸气压力当液体推进剂沸腾时升高并且停止器16开始轴向地向前地运动以开始把药剂从第一室18驱逐。当停止器16轴向地向前地运动时,杆644轴向地滑动经过保持静态的轴向地可运动的密封部640,密封排放洞642。

[0221] 如在图22B中示出的,凸缘646从杆644的后部端部突出。当停止器16到达在注射器筒12中的在其处凸缘646接触轴向地可运动的停止器640的轴向位置时,停止器16的进一步的轴向地向前地运动使凸缘646把轴向地可运动的密封部640轴向地向前地运动并且开始打开排放洞642。图22B示出了排放洞642被轴向地向前地前探的轴向地可运动的密封部640部分地打开。当排放洞642打开时,在第二室20中的推进剂开始逃脱并且第二室20中的蒸气压力开始减少。第二室20中的蒸气压力的减少的速率将取决于排放洞642的大小、体系的热力学(尤其推进剂的温度和压力)和排放洞以其被打开的速度(即从完全地关闭的改变至完全地开放的)。

[0222] 图22C示出了相应于在图22B中示出的配置的停止器16的轴向位置。如可以在图22C中看到的,停止器16不在其在筒12内的轴向地最向前的位置,并且第一容积18仍然容纳药剂。

[0223] 在图22A至22E中示出的实施方案中,排放洞642被控制大小使得当排放洞642第一次被打开时,足够的量的推进剂保持在第二室20中持续足够长的时间以把停止器16运动至其在注射器筒12中的最向前的位置。

[0224] 图22D示出了轴向地可运动的密封部640在整个地在排放洞642的前方的轴向位置中,使得排放洞是完全地开放的。图22E示出了相应于在图22D中示出的配置的停止器16的轴向位置。

[0225] 图23示出了当轴向地可运动的密封部640轴向地运动并且打开排放洞642时的图22A至22E的实施方案的泄漏量。

[0226] 一旦第二室20中的蒸气压力由于排放而下降至低于预确定的阈值,那么触发器(例如作用抵抗第二室20的偏移构件)可以导致动作(例如初始化注射器和针从被暴露的位置至不被暴露的位置的缩回)。通过限制经过排放洞642的排放的速率(例如通过排放洞642的大小的选择),可以被确保的是整个剂量的药剂在第二室20中的蒸气压力的减少使触发器触发动作之前被递送。这是特别地有益的,由于制造公差和所导致的关于停止器16在注射器筒12中的精确的轴向位置的不确定性。

[0227] 图24A和24B示出了相应于图22A至22E的实施方案的实施例。在图24A中,推进剂壳体具有在后部端部的入口634a,其中入口634a被流体地连接于推进剂源628。在使用中推进剂源628把液体推进剂提供至第二室20,第二室20在图24A的实施方案中是在推进剂源628和停止器16之间的容积。在图24B中,推进剂壳体634的后部端部被密封并且,代替地,推进剂壳体634具有侧部入口634a。在任何实施方案中,必须具有从推进剂源628的允许第二室20中的蒸气压力作用于停止器16并且使停止器16运动的流体流动路径。

[0228] 在图25A和25B中示出的可选择实施方案中,推进剂壳体634具有位于后部端部处的排放洞642,使得杆644初始地突出穿过其。图25A示出了在药剂的递送之前在初始的配置中的装置。在该初始的配置中,杆密封部648把推进剂壳体634密封至杆644从而阻挡排放洞642。

[0229] 在使用中,推进剂源628把液体推进剂经过推进剂壳体634的入口634a分配入第二室20中,在第二室20液体推进剂可以沸腾并且使停止器16轴向地向前地运动。前探的停止器16使杆644轴向地向前地滑动经过杆密封部648。在该运动全过程,杆密封部648和杆644的组合继续密封排放洞。

[0230] 当停止器16到达其在注射器筒12中的轴向地最向前的位置时,如在图25B中示出的,杆644的后部端部将已经运动至在其处排放洞642不再被杆密封部648和杆644的组合密封并且推进剂从第二室20的排放开始的轴向位置。杆644的运动可以使排放洞642被整个地打开,或其可以创造被节流的流动路径。

[0231] 图26示出了图25A和25B的实施方案的当杆644轴向地运动以打开排放洞642时的泄漏量。在图25A和25B的实施方案中,排放洞642的大小被杆644的直径决定并且因此大于图22A至22E、24A和24B的实施方案的较小的排放洞642。因此,在图26中示出的泄漏量比在图23中示出的泄漏量更快速地增加。

[0232] 一个另外的可选择的实施方案在图27A和27B中示出,其中停止器16包括在向前端部处的塞子645和从塞子645轴向地向后地延伸的平行于注射器筒12的长度的杆644。杆644从注射器筒12延伸出来并且延伸入被布置在注射器筒12的后部端部并且被密封于其的推进剂壳体634中。因为杆644和活塞密封部650是停止器16的一部分并且活塞密封部650紧贴推进剂壳体密封,所以作用于杆644(和活塞密封部650)的蒸气压力导致停止器16的轴向运动从而把药剂从第一室18驱逐。在这个意义上,第二室20被定义为在推进剂源628和被紧贴注射器筒12密封的杆644的后部端部(其形成停止器16的一部分)之间延伸的容积。推进剂壳体634具有与推进剂壳体628流体连通的入口634a并且还包含被定位为从而当停止器16在其在注射器筒12中的最向前的轴向位置中时(即在递送的结束时)或,在可选择的实施方案中,当停止器16正在接近其的最向前的轴向位置时与第二室20流体连通的排放洞642,如在图27B中示出的。

[0233] 在药剂递送之前在图27A中示出的配置中,排放洞642不与第二室20流体连通并且所以推进剂不能够排放,并且相反,导致停止器16(包括杆644)的轴向运动。在递送的结束时,如在图27B中示出的,杆644和活塞密封部650对于排放洞642打开已经足够地轴向地向前地运动并且允许推进剂的从第二室20的排放。

[0234] 图28示出了图27A和27B的实施方案的当杆644轴向地运动以打开排放洞642时的泄漏量。如同图22A至22E的实施方案,排放洞642可以是足够地小的从而限制排放并且允许药剂递送在初始的排放之后继续持续一个时间时期。

[0235] 把图27A和27B的实施方案与图22A至22E的实施方案对比,图27A和27B的实施方案将在药剂递送期间由于活塞密封部650的存在遇到更高的摩擦力。然而,因为蒸气压力作用于不被注射器筒12的直径限制的杆644和活塞密封部650,所以更大的表面积是可允许的,这允许更大的递送力被采用。

[0236] 在图29A至29C中示出的可选择的实施方案非常相似于在图22A至22E中示出的可选择的实施方案,除了停止器16被可延伸的构件644'而不是刚性的杆连接于轴向地可运动的密封部640的事实。当停止器16在注射器筒12中轴向地向前地运动时,可延伸的构件644'延伸。当停止器16接近其在注射器筒12中的轴向地最向前的位置时,可延伸的构件644'延伸至其的最完全的程度并且由于张力,开始导致轴向地可运动的密封部640的轴向地向前的运动。因此,轴向地可运动的密封部640运动至在其处排放洞642被打开并且允许推进剂的从第二室20的排放的轴向位置。

[0237] 图29C示出了在被盘绕的配置中的合适的可延伸的构件644'的实施例的一个详细的视图。停止器16的轴向运动使线圈展开。一旦线圈已经完全展开,那么可延伸的构件644'可以把向下的轴向力施加在轴向地可运动的密封部640上以打开排放洞642。可延伸的构件644'可以是任何合适的构件,该构件是柔性的从而当停止器16和轴向地可运动的密封部640之间的距离实质上等于可延伸的构件644'的最大长度时仅把足以移动轴向地可运动的密封部640的力施加于轴向地可运动的密封部640。绳子或相似的构件的长度可以是合适的可延伸的构件644'。绳子可以例如是被模塑的绳子。

[0238] 图30示出了图29A至29C的实施方案的当轴向地可运动的密封部640轴向地运动并且打开排放洞642时的泄漏量。在图30中示出的泄漏量相近地相似于在图23中示出的泄漏量,由于图22A至22E和图29A至29C的实施方案中的相似性。

[0239] 一个另外的可选择的实施方案在图31A和31B中示出。在本实施方案中,推进剂壳体634具有排放洞642,排放洞642在推进剂被释放入第二室20中之前是开放的至某个程度。柔性构件645从停止器16轴向地向后地延伸并且延伸经过排放洞642。柔性构件645在排放洞642中的存在不会阻止从第二室20经过其的推进剂排放,然而其限制推进剂可以排放的速率。排放洞642的绝对大小和排放洞642相对于柔性构件645的尺寸的相对大小将决定推进剂可以从第二室20排放的速率。清楚地,优选的是泄漏速率是对于推进剂来说足够地低的,保持递送药剂的全剂量。

[0240] 在药剂递送结束时当停止器16在其的在注射器筒12中的轴向地最向前的位置时,如在图31B中示出的,柔性构件645不再闭塞排放洞642并且所以允许任何保持在第二室20中的推进剂的更快速的排放。在可选择的实施方案中,柔性构件645可以当停止器16在其的轴向地最向前的位置中时保持在闭塞位置中。

[0241] 图32示出了图31A和31B的实施方案的当推进剂从第二室20经过闭塞的排放洞642排放时的泄漏量。

[0242] 图33A和33B示出了与在图31A和31B中示出的实施方案相关的一个实施方案。图33A和33B的实施方案不同于在图31A和31B中示出的实施方案,因为排放洞642在图33A和33B的实施方案中轴向地延伸至更大的程度。柔性构件645在排放洞642中的存在因此提供在更大的长度上的闭塞并且因此与图31A和31B的实施方案相比,更大程度地限制穿过其的排放。

[0243] 这种更慢的泄漏速率是在图34中明显的,其中可以被看到的是泄漏量与图32相比更缓慢地增加。

[0244] 一个另外的可选择的实施方案在图35A和35B中示出,其相似于在上文关于图25A和25B描述的实施方案。图35A和35B的实施方案不同于图25A和25B的实施方案,因为图35A和35B的杆644是柔性的从而允许在致动之前的装置的总的轴向长度的减少。如在图35A中示出的,柔性的杆644的初始地被布置在注射器筒12外侧的部分可以折曲从而保持紧凑的并且允许更紧凑的装置。当停止器16轴向地向前地运动时,柔性的杆644被拉动经过杆密封部648并且最终地运动至在其处其不再防止推进剂经过排放洞642的排放的位置,如在图35B中示出的。杆644可以是中空的以允许折曲。

[0245] 根据本发明的可选择的实施方案,所述预确定的条件可以当第二室中的压力相对于基准室中的压力实质上等于预确定的比率时被满足。该预确定的比率可以是1:1,使得第二室中的压力实质上等于基准室中的压力。可选择地,任何其他的比率可以界定关于基准室的预确定的条件。当预确定的条件被满足时,触发器可以触发动作。

[0246] 在一个实施方案中,第二室经过被节流的流体路径流体地连接于基准室。基准室可以是另外的室或第二室的子室。第二室和基准室可以共享以可变形的隔膜的形式壁,其中隔膜被连接于可运动的部件。第二室、基准室和隔膜可以被配置为使得当预确定的条件被满足时(例如当第二室中的压力等于基准室中的压力时),隔膜被导致变形和移动可运动的部件。在一个实施方案中,可运动的部件可以是阀的一部分或移动阀的一部分以导致从第二室和基准室中的一个的排放。考虑到第二室经过被节流的流体路径流体地连接于基准室,在第二室和基准室中的一个中的通风将导致从另一个的通风。

[0247] 在根据本发明的注射器的被描述的实施方案中的任何中,在图2和3中示出的推进

剂容器可以被使用。技术人员将意识到,其他的推进剂容器可以被使用并且根据本发明被制造的注射器不一定限于使用图2或3的容器。在图2中,容器121被示出为由共同地形成容器121的可破裂的壁124的上片材124a和下片材124b制造。片材124a、124b在图2中示出的实施方案中是在形状上大体上正方形的或矩形的并且被围绕它们的周边密封于彼此,形成密封部125。密封部125包围被在片材124a、124b之间形成的中央容积122。该容积122等效于上文关于容器22描述的第三室并且容纳一定体积的推进剂,该一定体积的推进剂由于在密封的容积122中而在注射器的操作温度(例如环境温度)主要地在其液相中。然而,考虑到推进剂中的某些将由于蒸气化而在气态形式中,推进剂将从容积122内施加向外的压力。因此,密封部125必须是足够的以防止推进剂从容积122的实质的损失。实际上,理想的密封部125将完全地防止推进剂从容积122经过其的逃脱,然而在实践中,密封部125可以是使得有限的(虽然可接受的且并非很大的)量的推进剂可能从容积122逃脱。“可接受的”量的量级将取决于容器的看出的保质期(即容器125可以在制造之后使用之前储存保持的时间段),以及为了进行期望的动作所需要的推进剂的体积。

[0248] 形成片材124a、124b的材料是柔性的并且可破裂的,使得一旦被破裂(即断裂、撕裂或以其他方式穿透)那么经过其向不可再密封的容积122中的流体路径被提供。可破裂的壁124优选地是对被容纳在容积122中的推进剂实质上不可渗透的。可破裂的壁124的实际的气体渗透率可以取决于被容纳在容积122中的所选择的推进剂。例如,对于HFA 134a,对于可破裂的壁优选的是具有使得保留在容器121中的推进剂的体积足以可靠地递送一定剂量药剂的气体渗透率。因此,对可破裂的壁124的气体渗透率的限制由待递送的药剂的期望体积和被容纳在容器121中的推进剂的初始体积决定。为了递送1ml剂量的药剂,特别地优选的是确保在容器121中具有至少20 μ l的推进剂。因此,在两年储存时期内,初始地容纳100 μ l的HFA推进剂的容器121可以经过可破裂的壁124作为气体损失高至80 μ l,由于将具有至少20 μ l保留以递送1ml剂量的药剂。在该实施例中,容器121的最大气体渗透率将是0.365g/(m²·天)。虽然将是优选的是具有在两年之后保留的至少20 μ l的HFA推进剂用于递送1ml剂量的药剂,但是具有确保具有5 μ l或更多的HFA推进剂的气体渗透率的容器121可以足以确保足够的推进剂将在两年之后保留以递送1ml剂量的药剂。

[0249] 可破裂的壁124可以包含聚乙烯和/或可以包含聚酰胺和/或可以包含尼龙和/或可以包含环烯烃共聚物(COC)和/或可以包含环烯烃聚合物(COP)。在某些优选的实施方案中,可破裂的壁可以实质上由尼龙构成。在可选择的实施方案中,一个或每个片材124a、124b可以由两个或更多个不同的选自聚乙烯、聚酰胺和金属(例如金属箔)的材料的层压物形成。该两个或更多个材料的选择可以是基于层中的一个提供实质上不可渗透的气体阻挡层以防止推进剂从容积122逃脱,并且层中的另一个提供机械强度以抵抗被容积122中的气态推进剂施加的向外的压力。可破裂的壁124可以通过共挤出两个或更多个材料被形成。

[0250] 与被选择以形成可破裂的壁124的材料类型无关,密封部125被在两个相似的材料之间形成。所以,在其中片材124a、124b中的一个或二者包括两个或更多个材料的层压物的情况下,片材124a、124b被排列为使得它们之间的界面包括可以形成密封部125的两个毗邻的相似的材料。密封部125可以通过热密封、声波焊接中的任何或通过粘合剂的使用被形成。

[0251] 容器121的形状可以不同于在图2中示出的形状。实际上,根据本发明,能够在被密

封部125密封的容积122中容纳推进剂的任何合适的形状可以被使用。然而,容器的形状应当是使得被推进剂施加的向外的压力被抵抗,以确保这样的压力不会意外地破裂容器121。

[0252] 图3示出了根据本发明的一个可选择的实施方案的容器221。容器221具有大体上圆柱形的可破裂的壁224,大体上圆柱形的可破裂的壁224被在任一个端部夹捏以形成通过上文描述的密封方法中的一个被密封的密封部225。可破裂的壁224界定用于容纳流体推进剂的中央容积222,中央容积222再次地等效于上文描述的实施方案的第三室22。可破裂的壁可以由上文关于图2的实施方案的可破裂的壁124描述的材料形成。容器221具有更少的密封部125被需要的优点,因为单一的圆柱形的材料块被用于形成可破裂的壁224。因此,具有推进剂可以经过其逃脱容积222的更少的潜在的泄漏路径。

[0253] 容器121和221的任一个可以被在上文根据本发明描述的注射器中的任何中使用。

[0254] 容器121、221提供可以被在多种装置中使用的小的方便的便携式的成本有效的动力源。对于可重复使用的注射器,例如,容器121、221提供用于在多次使用内给注射器提供动力的简单并且有效的工具,其中使用者在注射之后移除已破裂的容器121、221并且在下一次使用之前使用新的未破裂的容器121、221代替其。

[0255] 在容器121、221中以及实际上在上文描述的注射器中的任何中被使用的推进剂可以是任何在预确定的温度沸腾的推进剂。在优选的实施方案中,推进剂是或含有HFA并且进一步优选地是或含有HFA 134a。实际上,多种推进剂物质的混合物或推进剂物质和添加剂的混合物可以提供用于根据本发明的使用的推进剂。如上文描述的,推进剂可以被选择为是在环境温度沸腾的推进剂或在高于环境温度的温度沸腾的推进剂,在这种情况下另外的热源被需要以使推进剂沸腾并且运动停止器16。

[0256] 在本说明书的描述、权利要求和附图全文中,0bar被认为是被定义为大气压力,使得所有的以bar给出的压力值是相对于大气压力(0bar)。

[0257] 在本发明的说明书全文中,术语“注射器”涉及并且包括任何具有带出口的药剂容器和用于把药剂从其驱逐的可运动的停止器的药剂递送装置。作为实施例,注射器可以包括被附接于出口的针、喷嘴或导管。在其他的实施方案中,注射器可以不包括任何在出口的下流的另外的部件。本发明的注射器可以是或形成皮下递送装置、鼻递送装置、耳递送装置、口递送装置、眼睛递送装置、输液装置或任何其他合适的药剂递送装置的一部分。

[0258] 在本说明书的描述和权利要求全文中,词语“包括”和“含有”和它们的变化形式意指“包括但不限于”,并且它们不意图(并且不)排除其他的部分、添加剂、部件、整数或步骤。在本说明书的描述和权利要求全文中,单数包括复数,除非文本另有要求。具体地,如果不定冠词被使用,那么说明书将被理解为设想复数以及单数,除非文本另有要求。

[0259] 与本发明的特定的方面、实施方案或实施例共同地被描述的特征、整数、特性、化合物、化学部分或基团将被理解为将适用于本文描述的任何其他的方面、实施方案或实施例,除非与其不相容。所有的在本说明书(包括任何所附的权利要求、摘要和附图)中公开的特征,和/或所有的所公开的任何方法或工艺的步骤,可以被在任何组合中组合,除了其中这样的特征和/或步骤中的至少某些是相互地排他性的的组合。本发明不限于任何上文的实施方案的细节。本发明延伸至在本说明书(包括任何伴随的权利要求、摘要和附图)中公开的特征中的任何新颖的一个或任何新颖的组合,或延伸至所公开的任何方法或工艺的步骤中的任何新颖的一个或任何新颖的组合。

[0260] 阅读者的注意力被导向至所有的被与关于本申请的本说明书同时地或在其之前提交的并且向对本说明书的公共检查开放的论文和文件,并且所有的这样的论文和文件的内容通过引用并入本文。

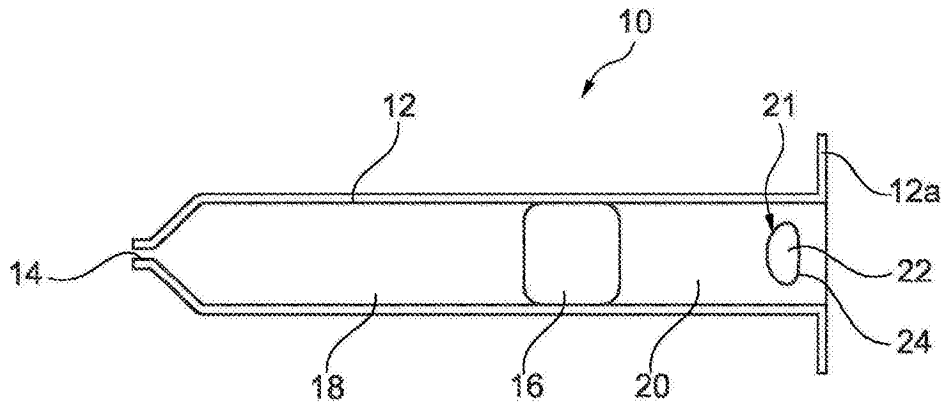


图1A

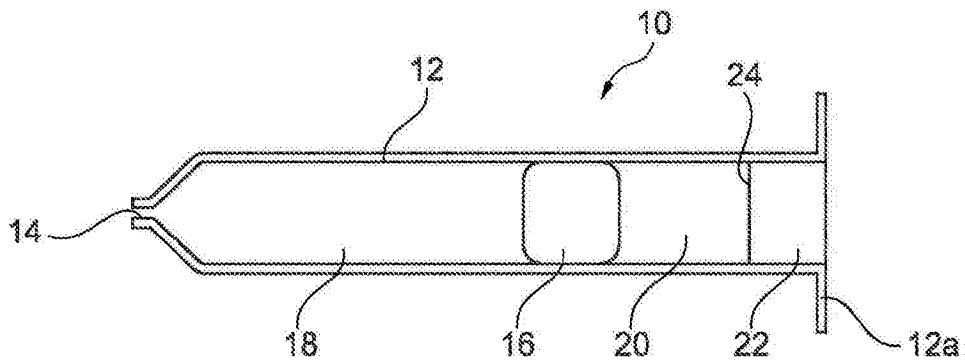


图1B

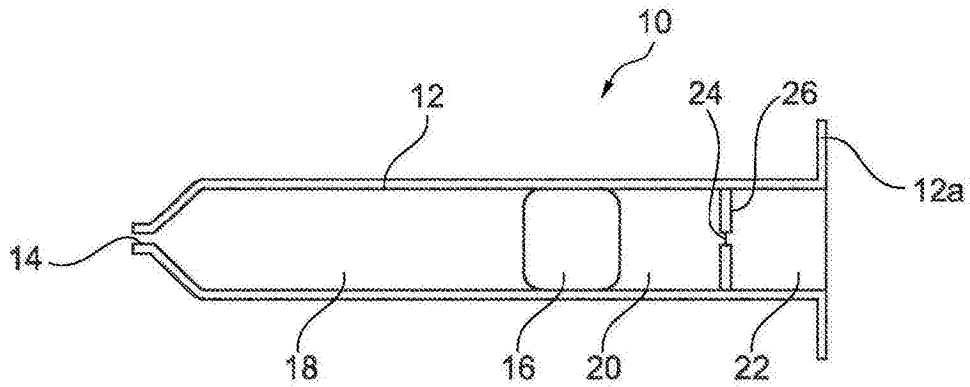


图1C

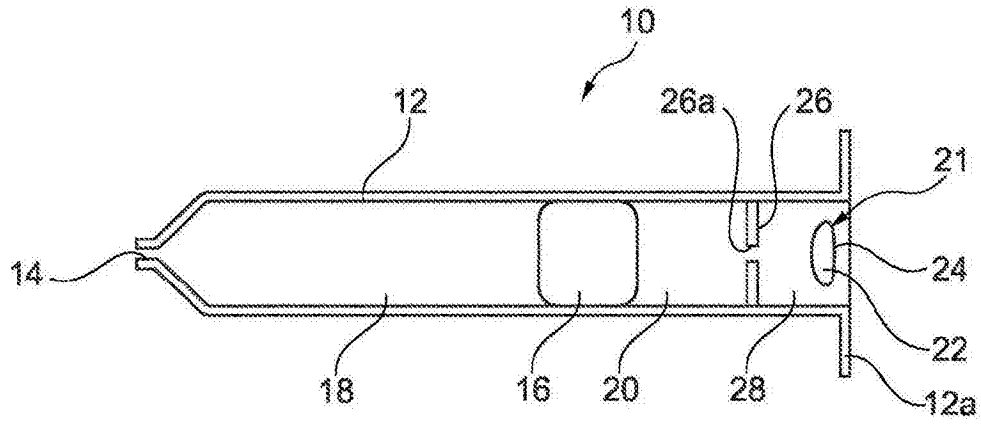


图1D

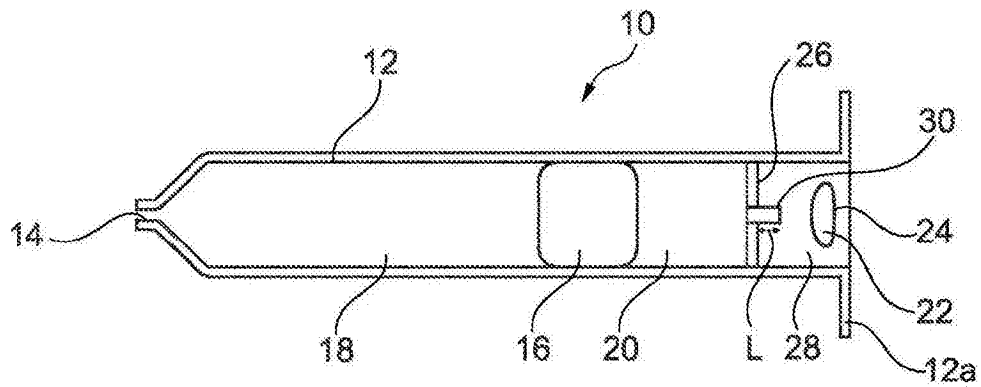


图1E

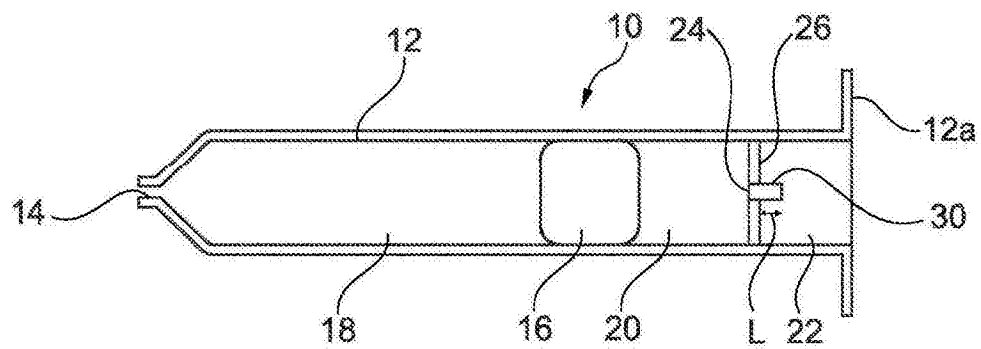


图1F

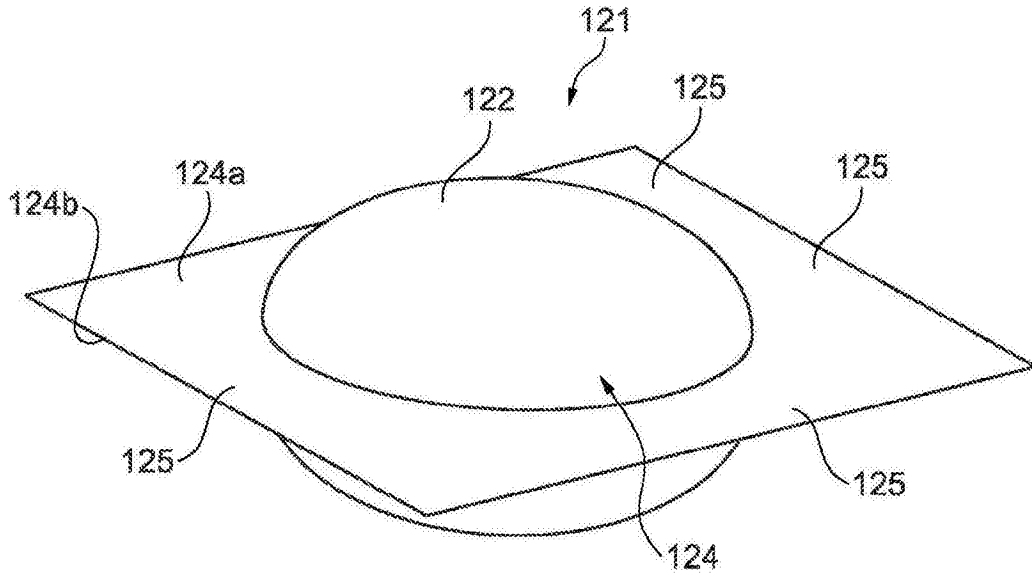


图2

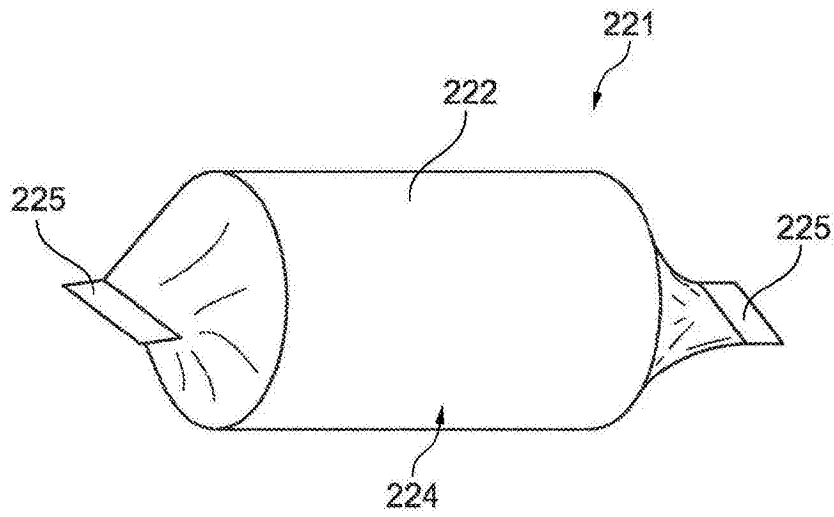


图3

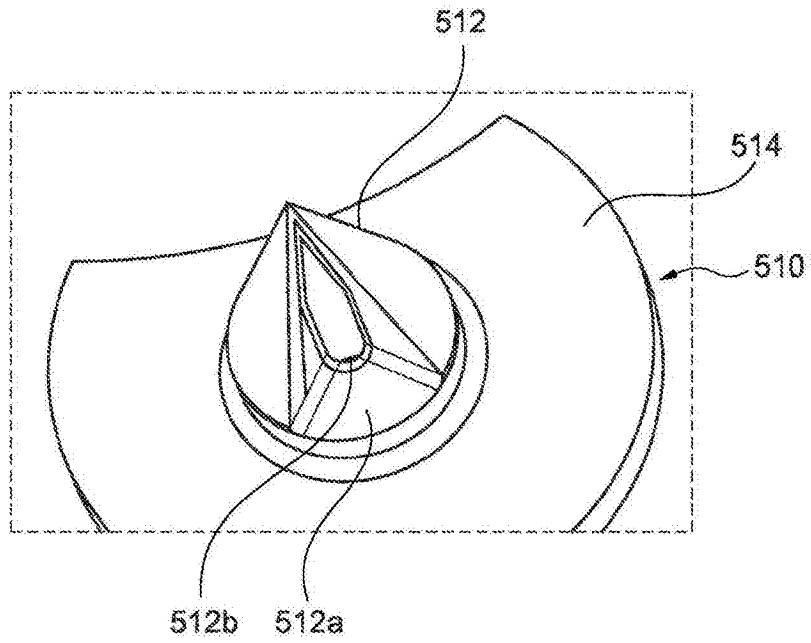


图4

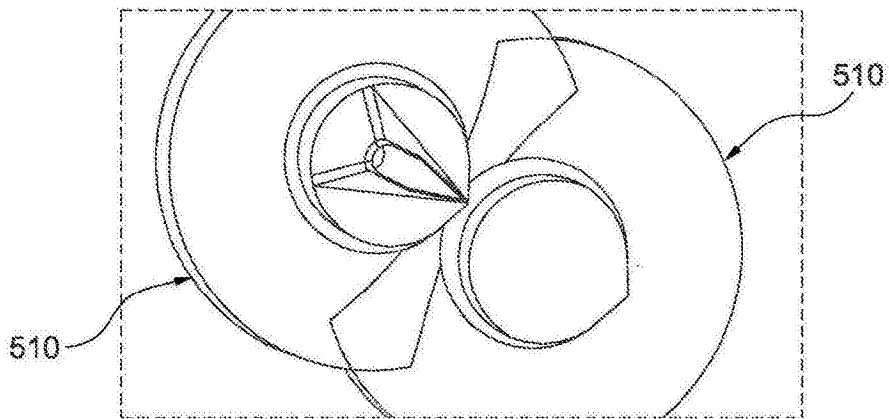


图5

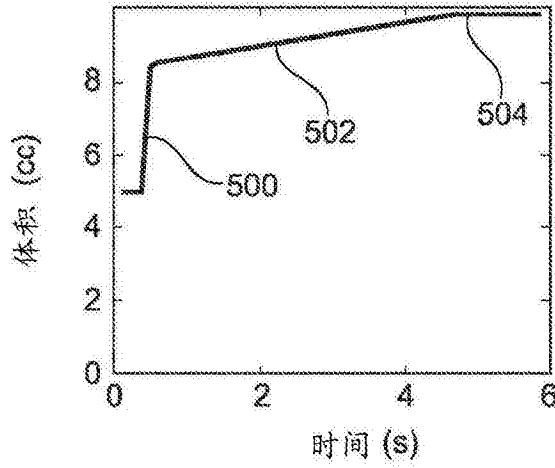


图6A(现有技术)

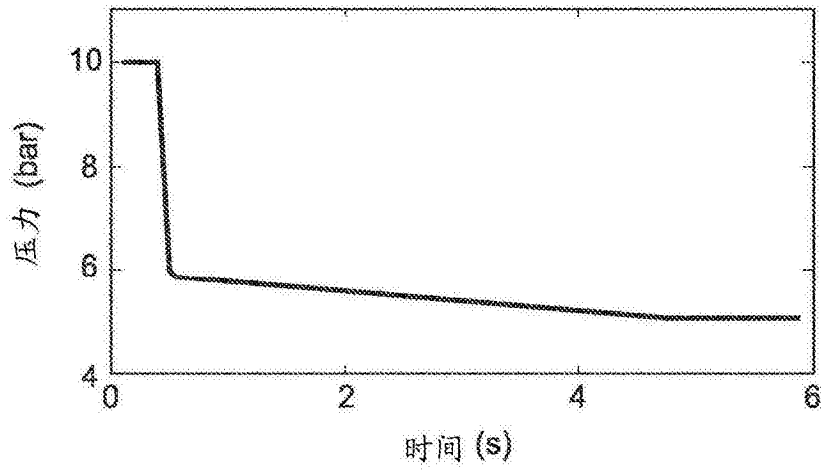


图6B(现有技术)

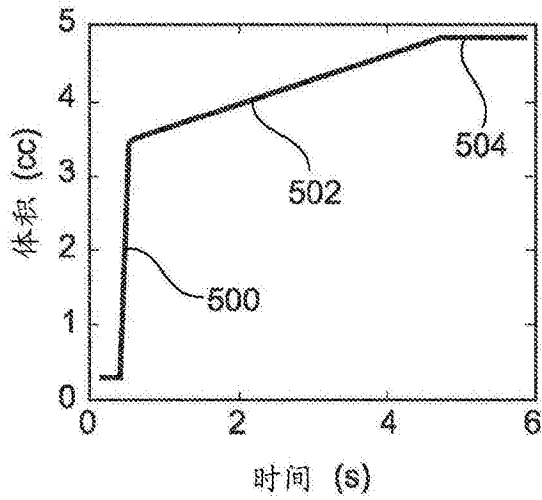


图7A(现有技术)

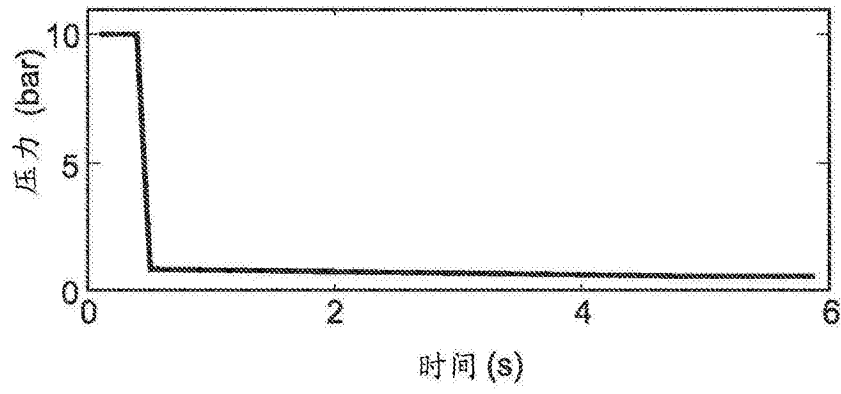


图7B(现有技术)

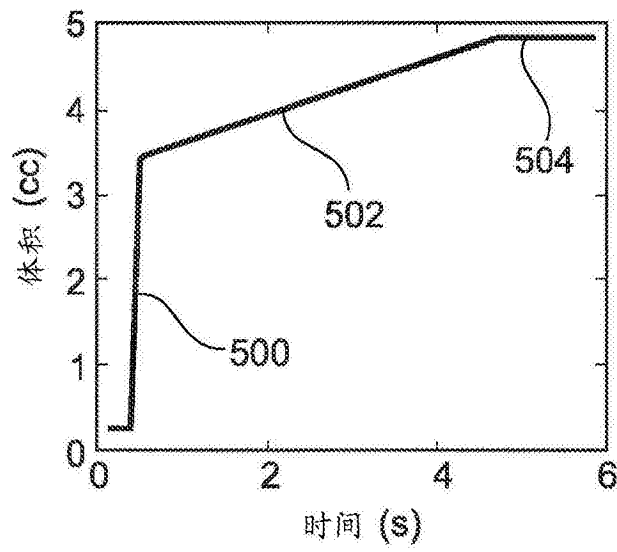


图8A

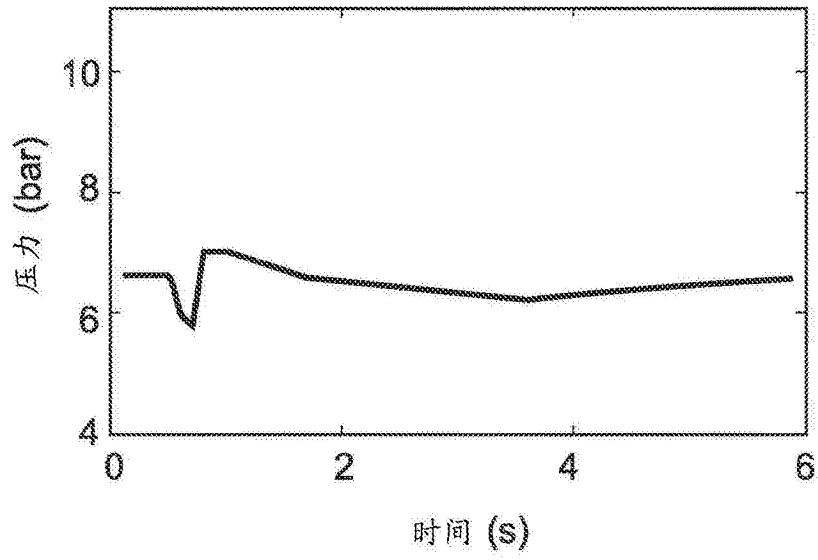


图8B

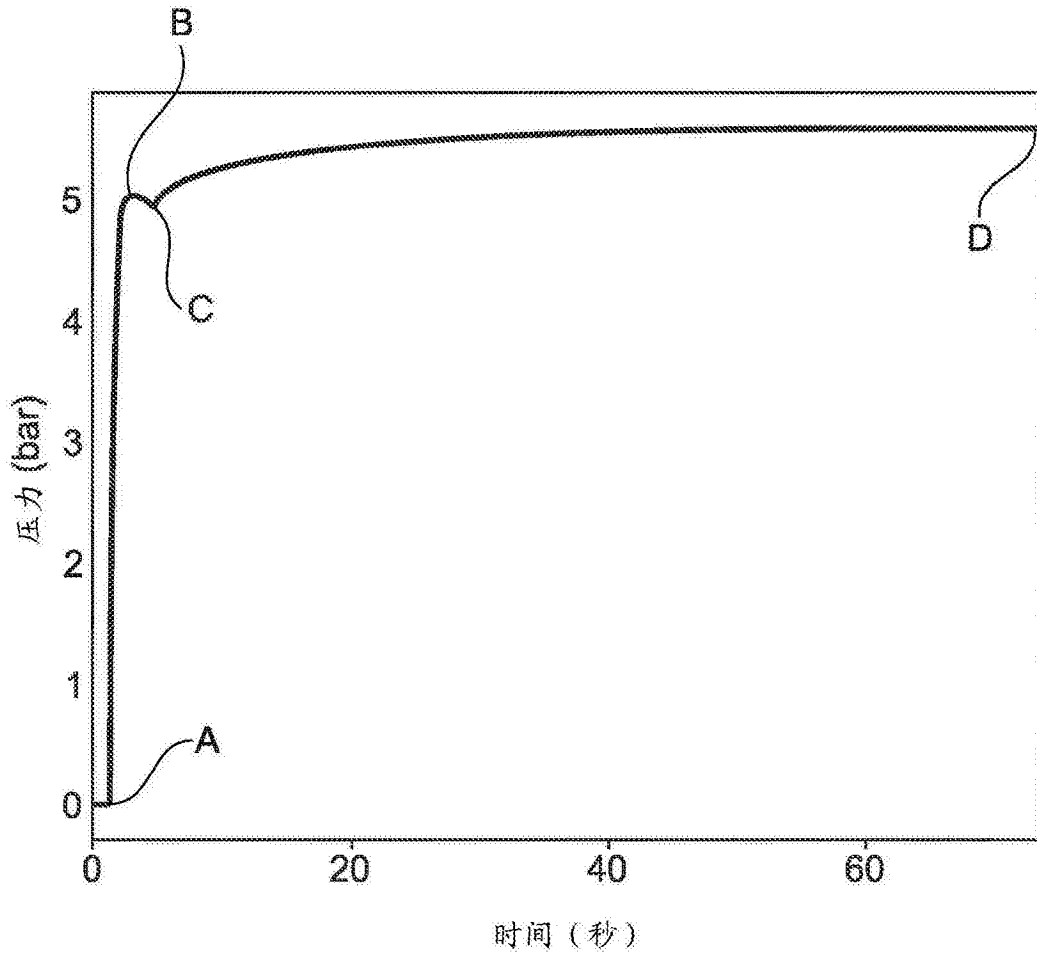


图9

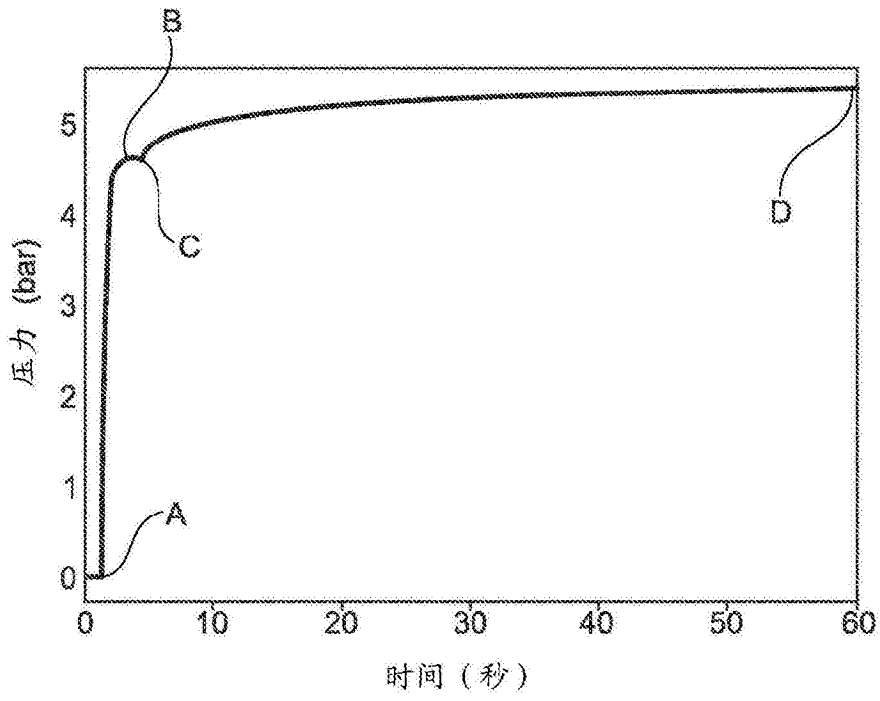


图10

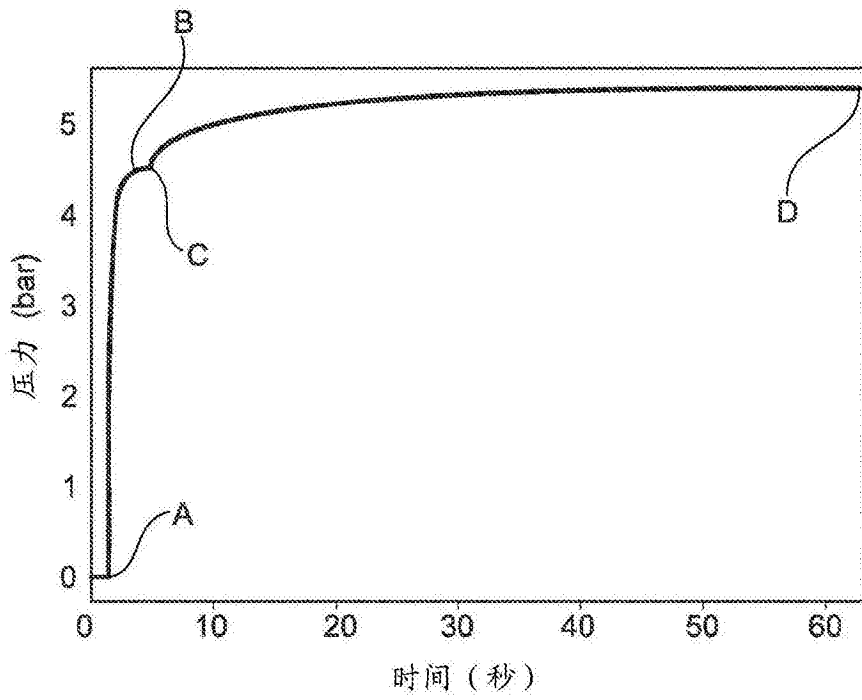


图11

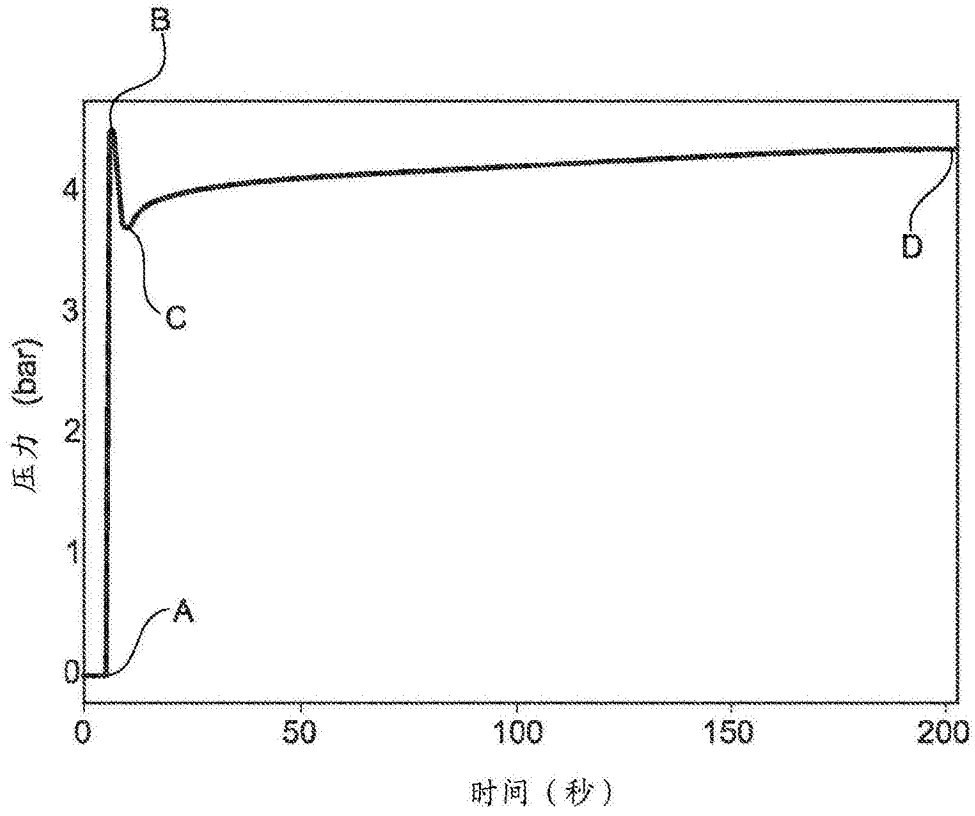


图12

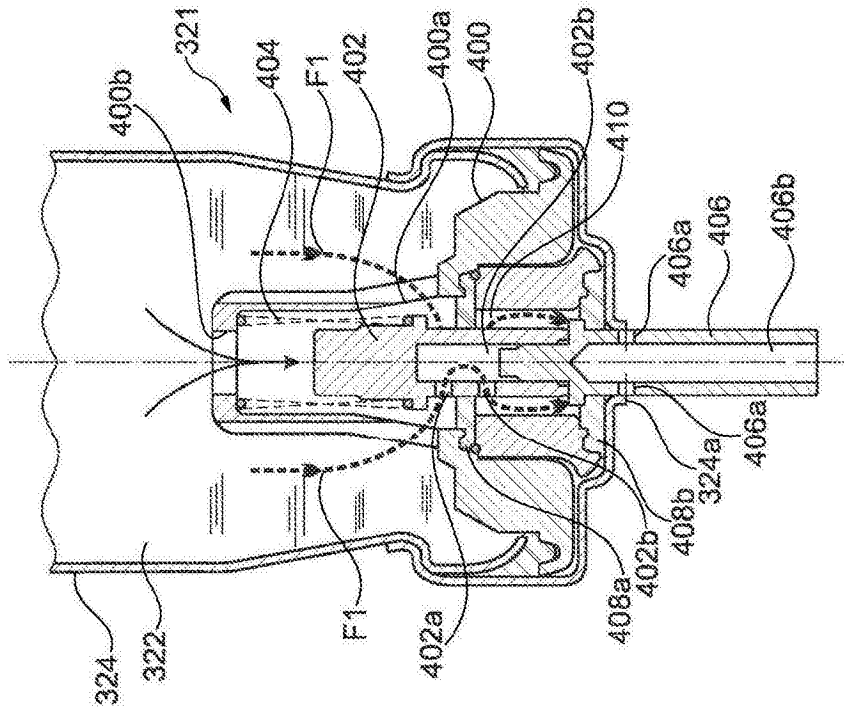


图13A

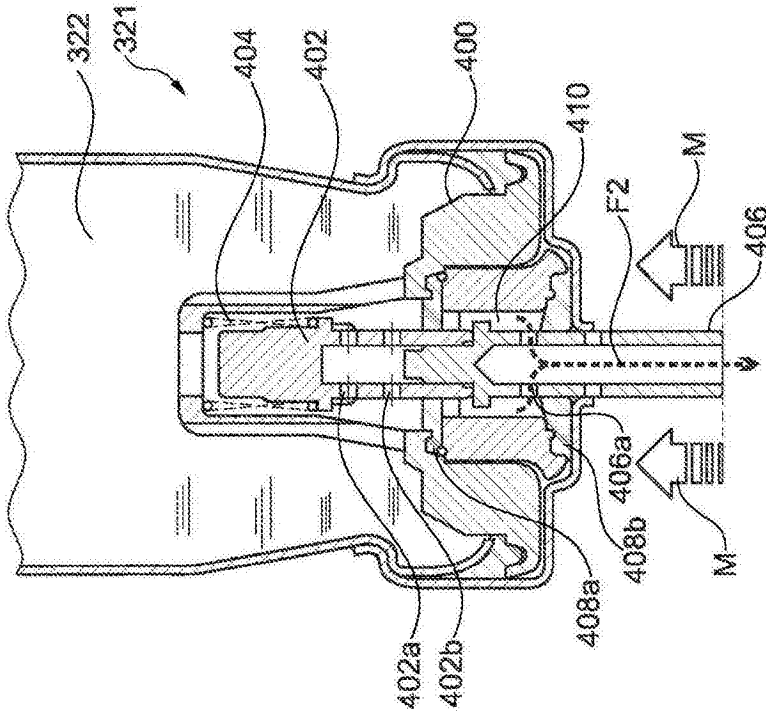


图13B

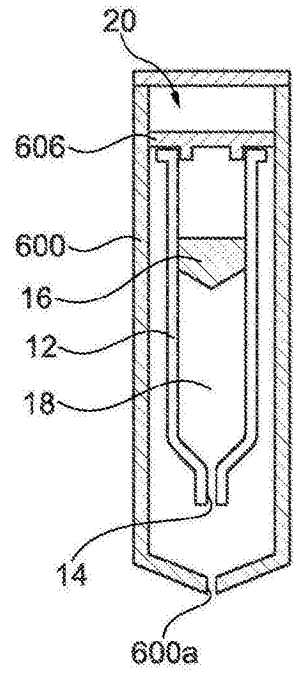


图14A

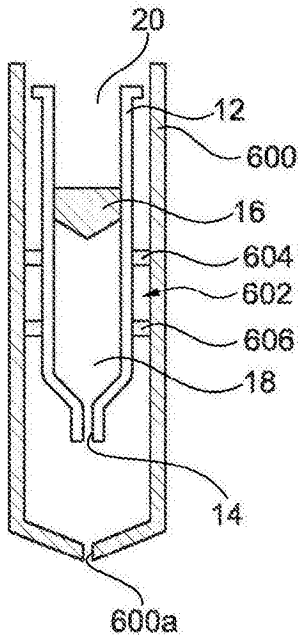


图14B

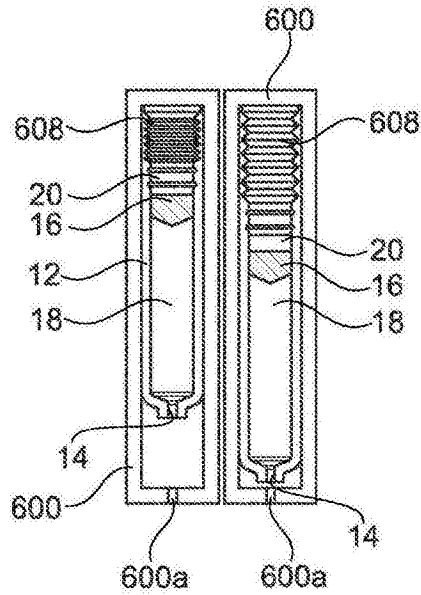


图15A 图15B

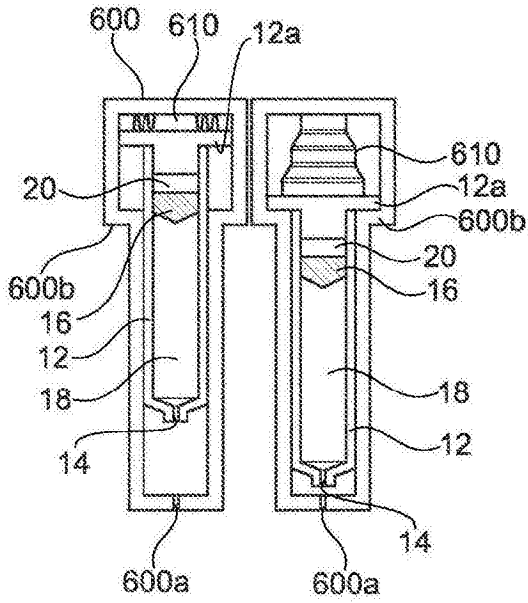


图16A

图16B

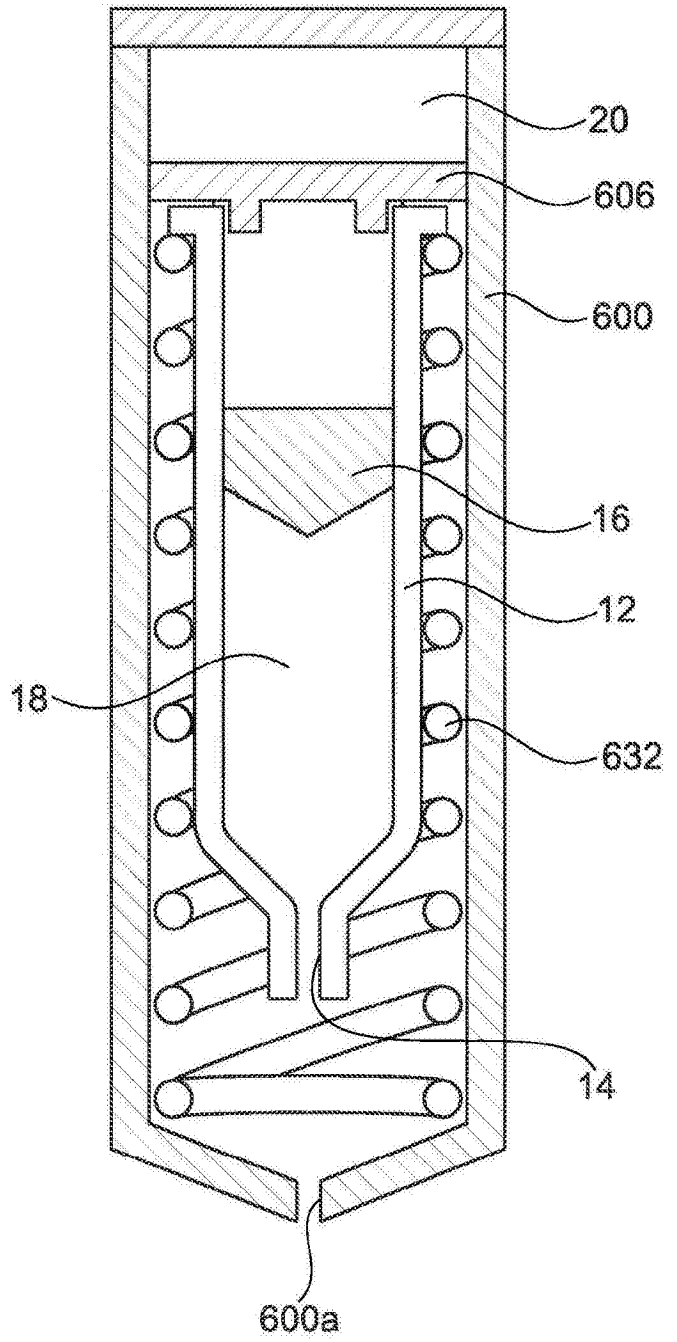


图14C

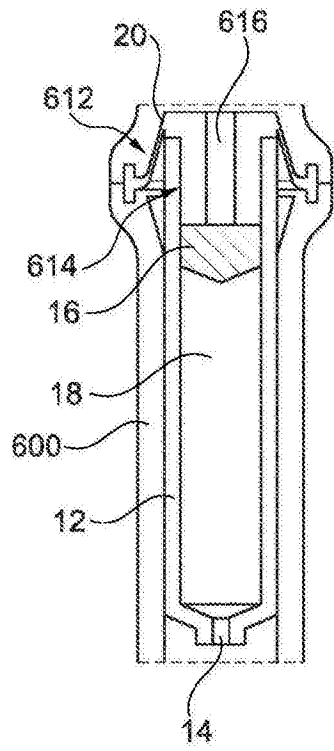


图17A

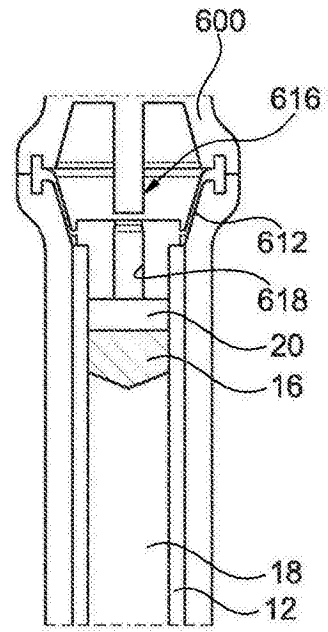


图17B

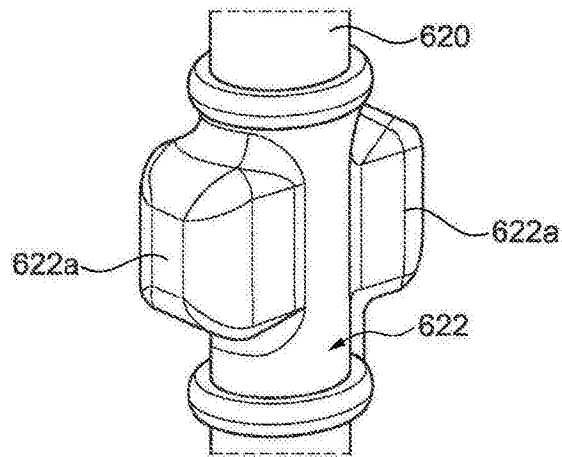


图18

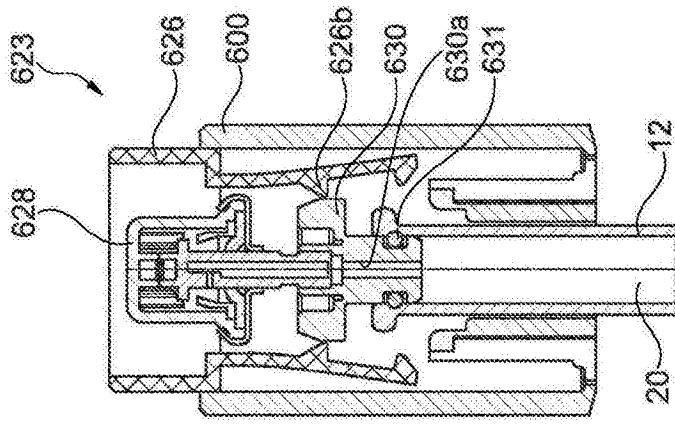


图19C

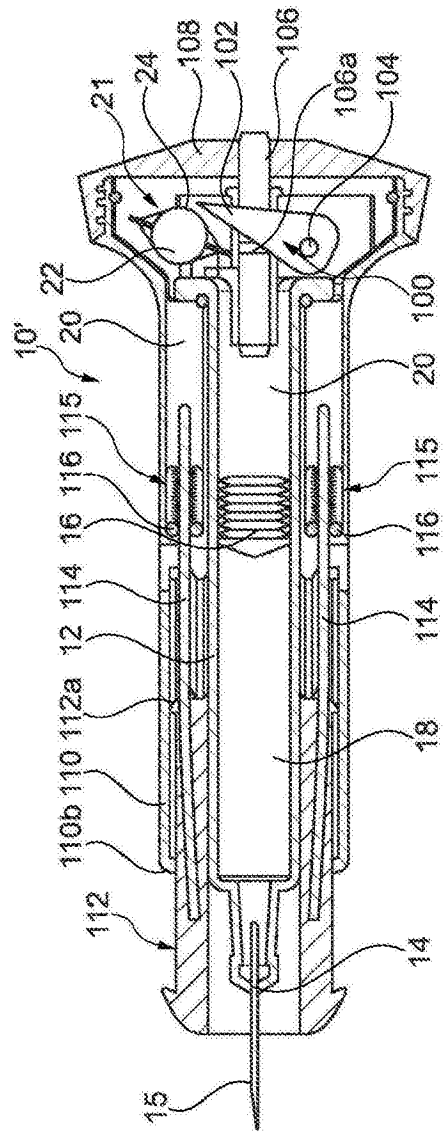


图20

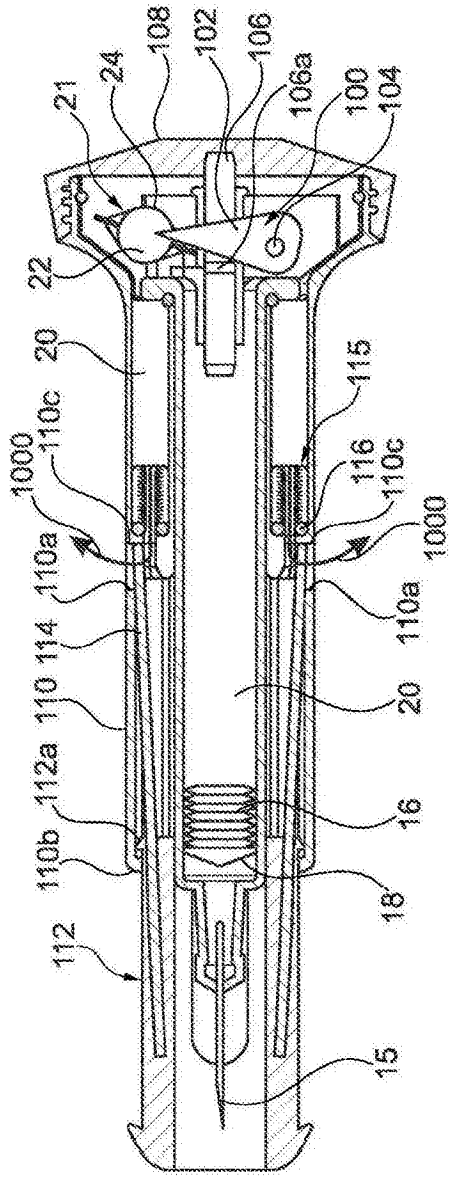


图21

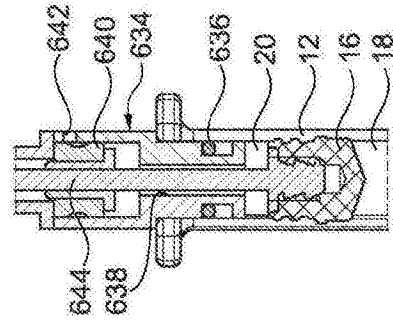


图22A

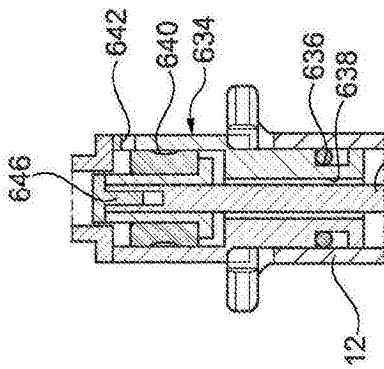


图22B

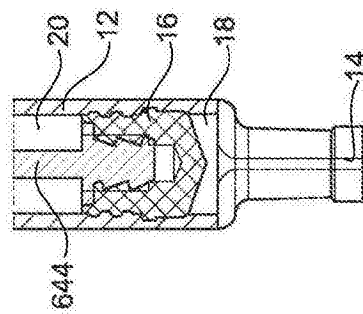


图22C

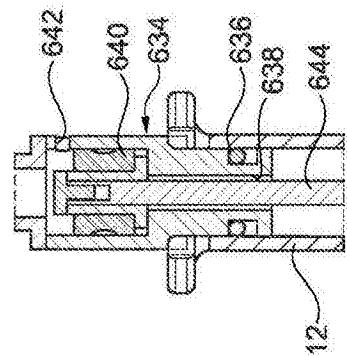


图22D

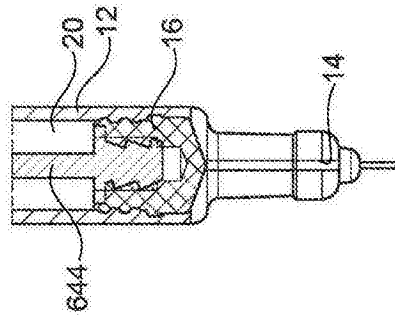


图22E

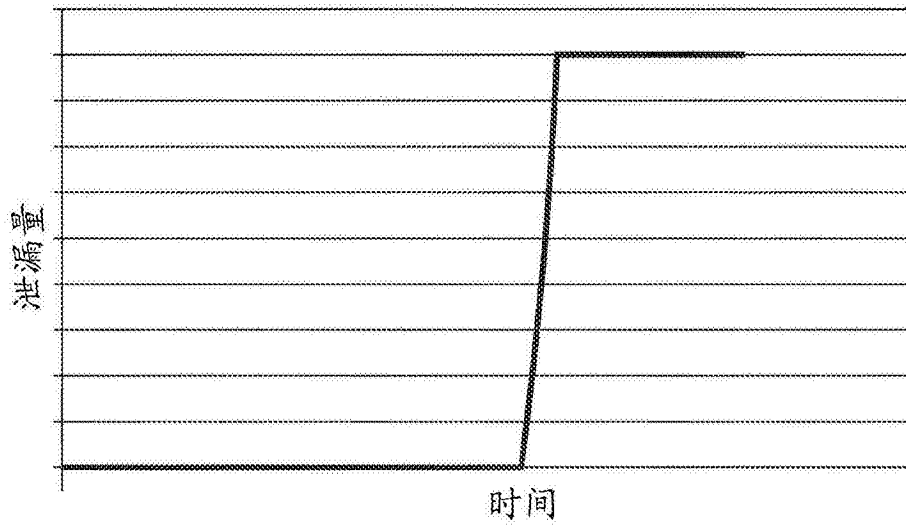


图23

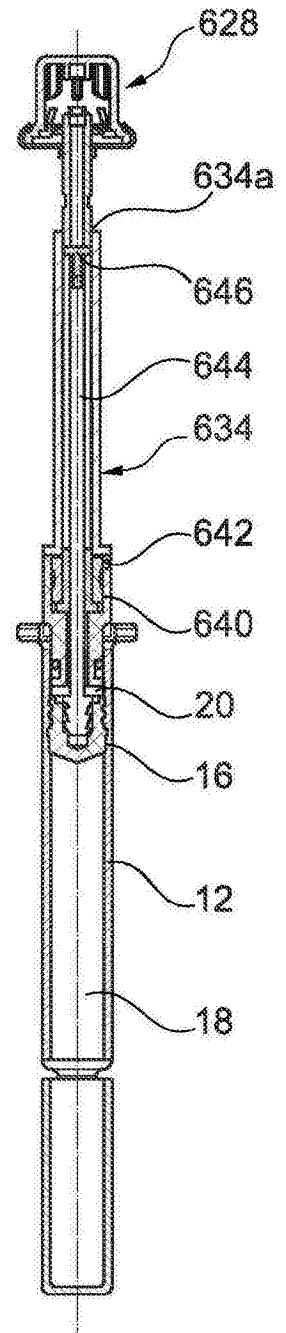


图24A

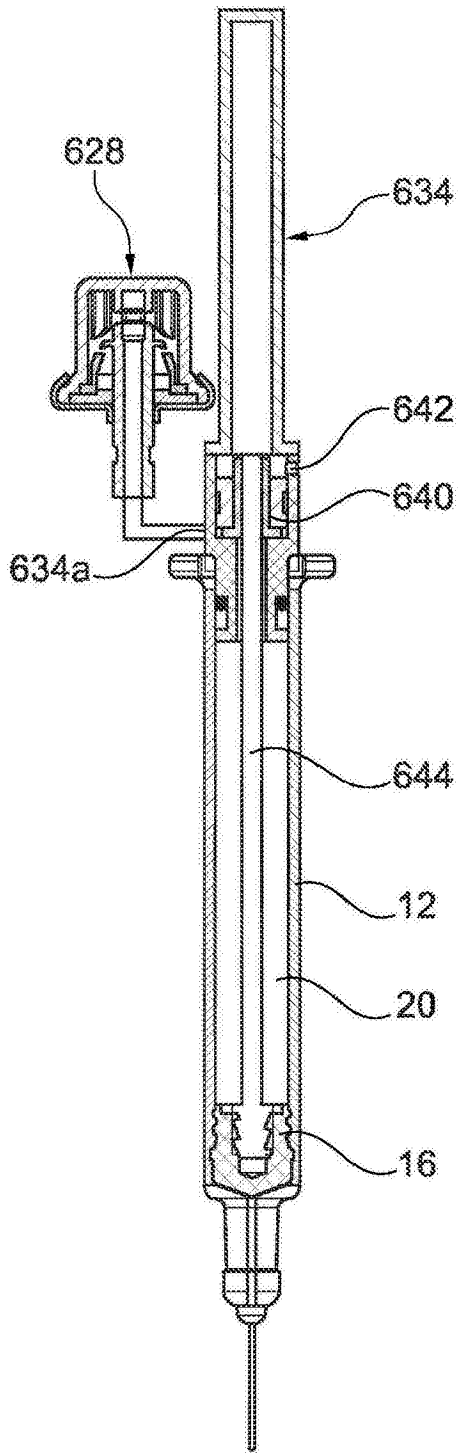


图24B

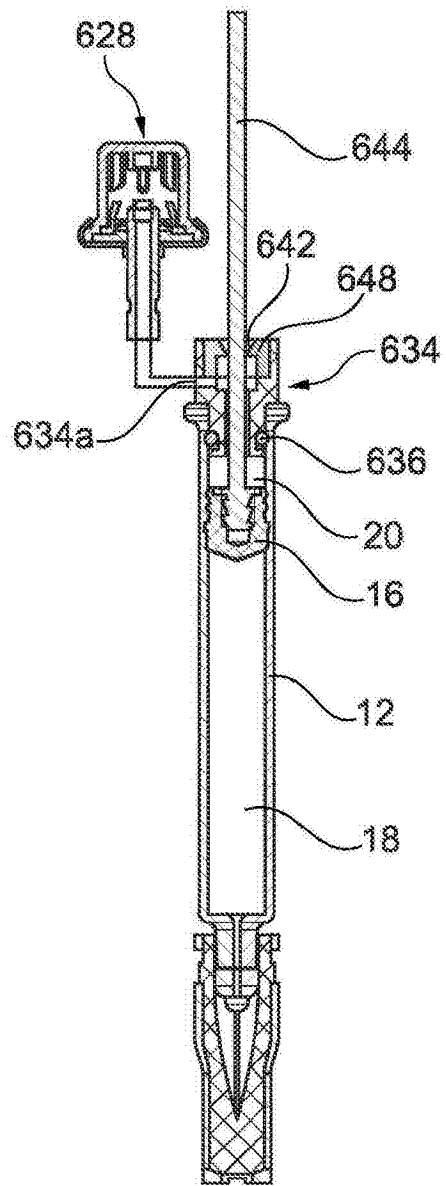


图25A

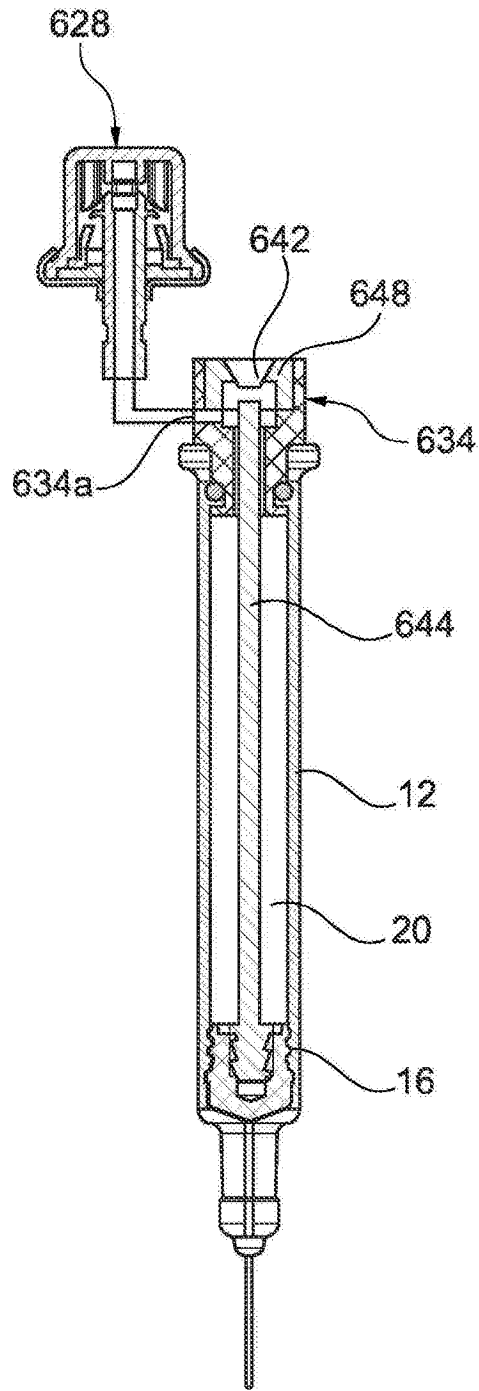


图25B

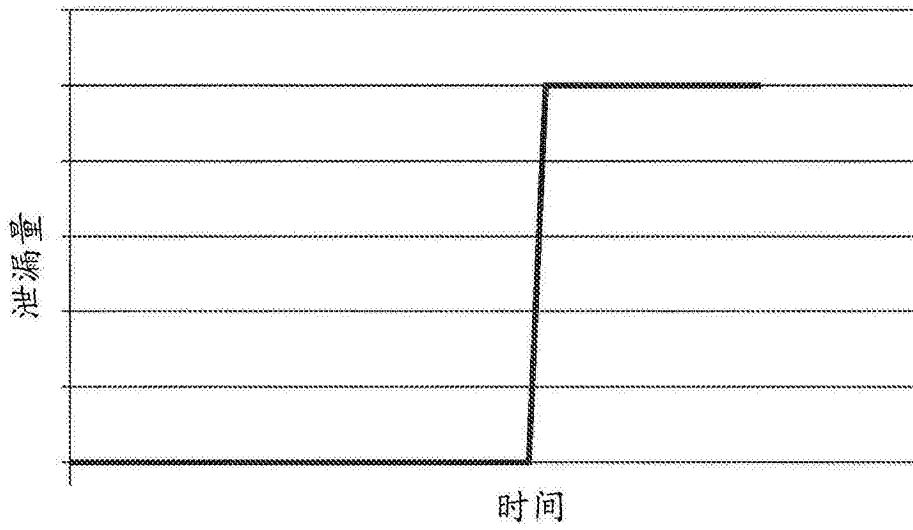


图26

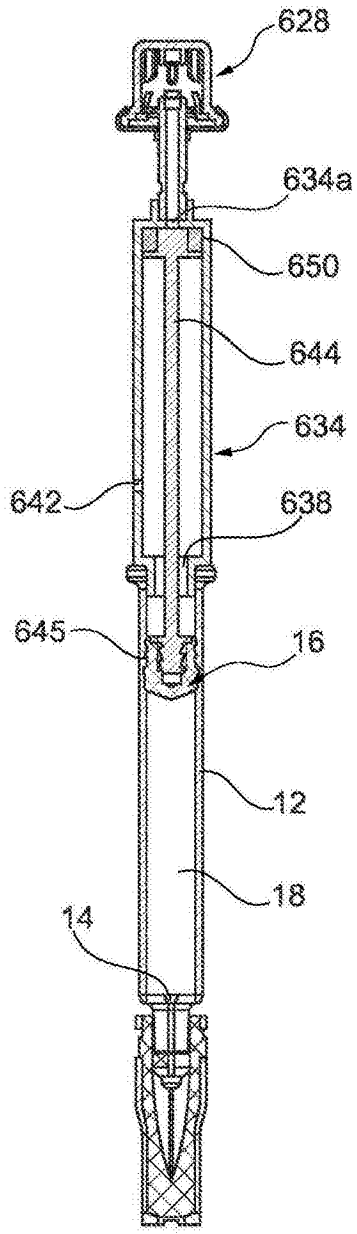


图27A

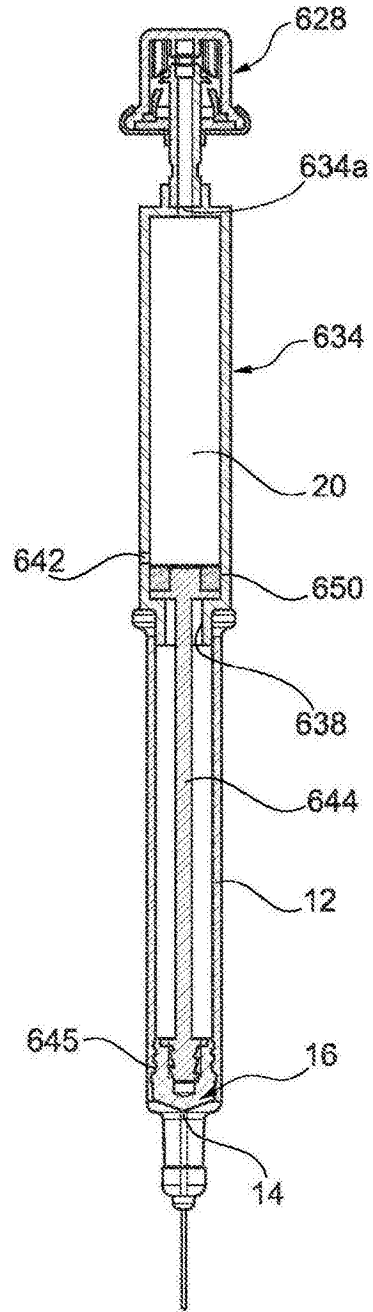


图27B

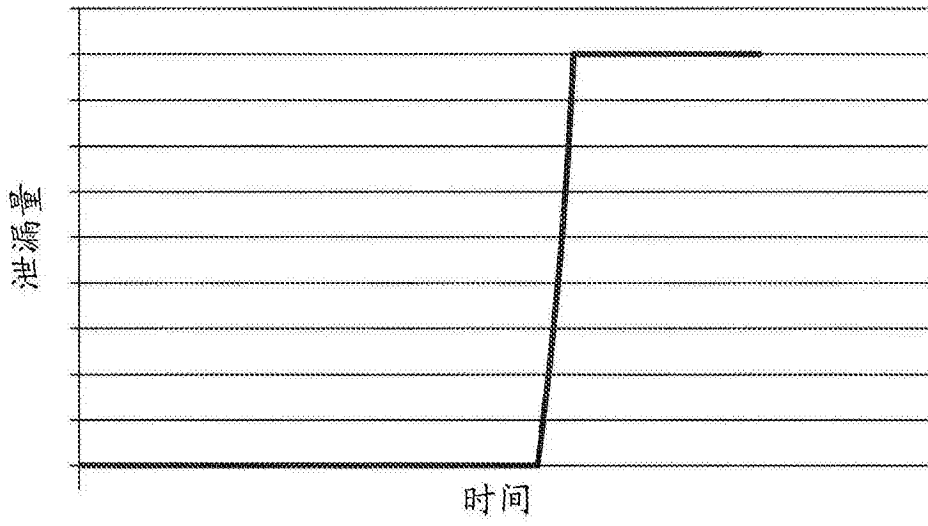


图28

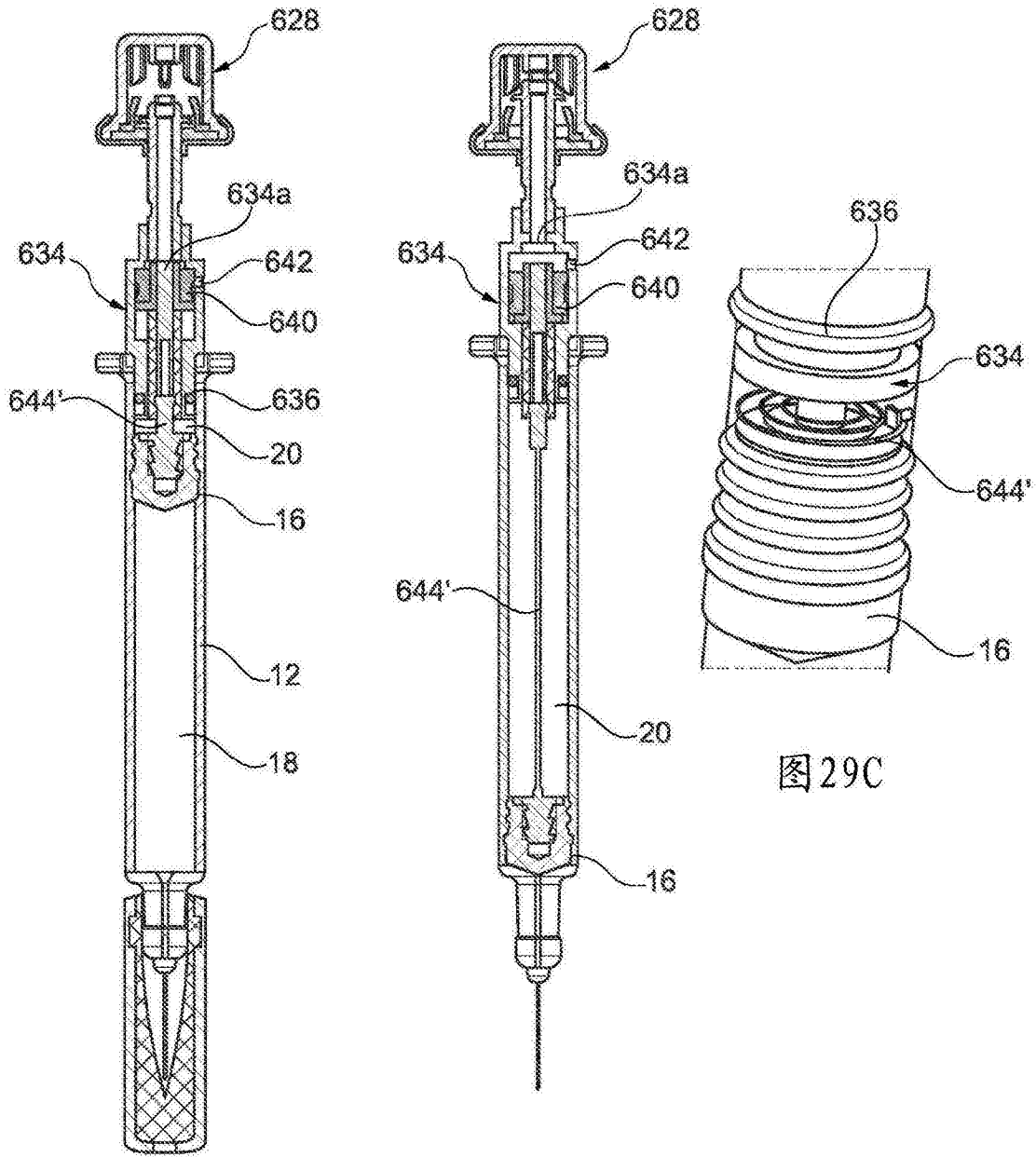


图29A

图29B

图29C

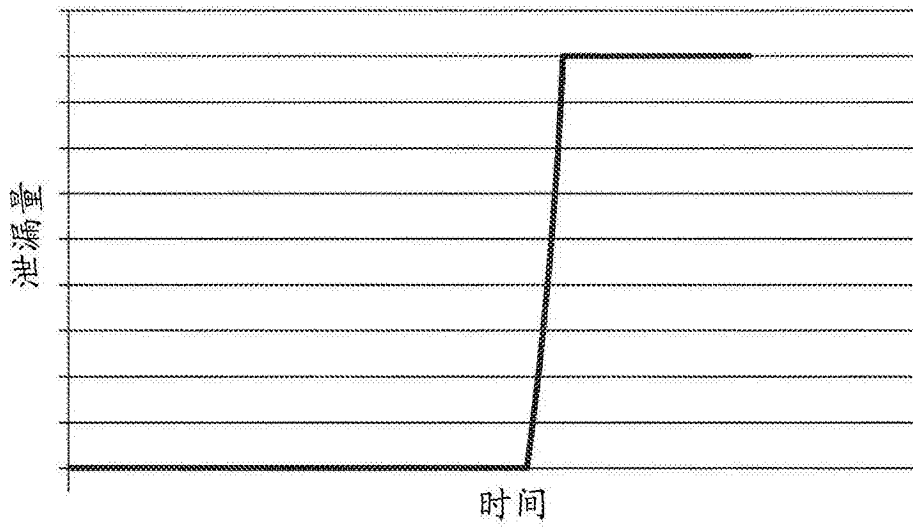


图30

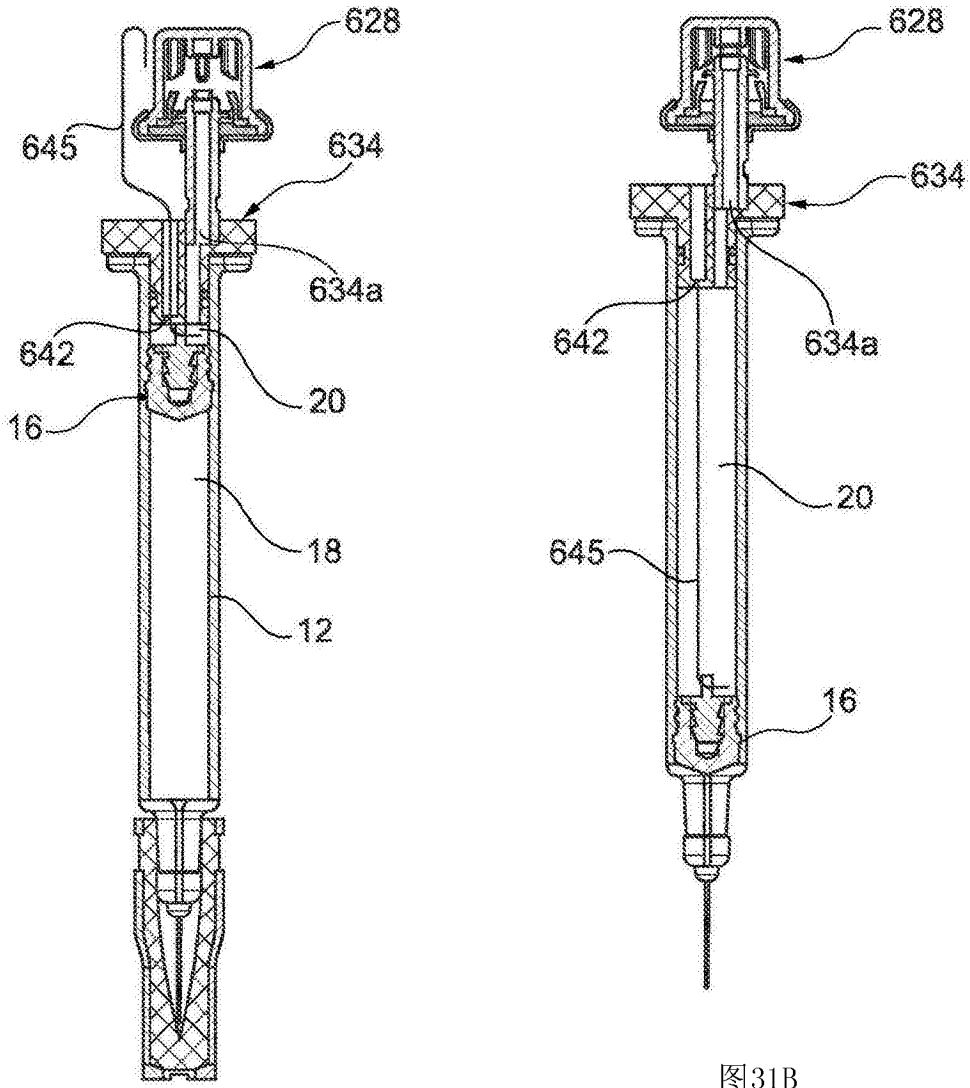


图31A

图31B

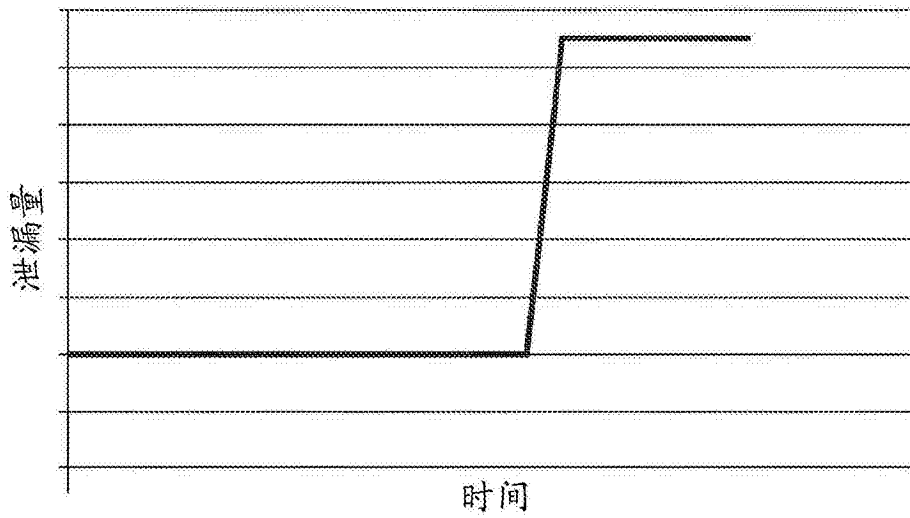


图32

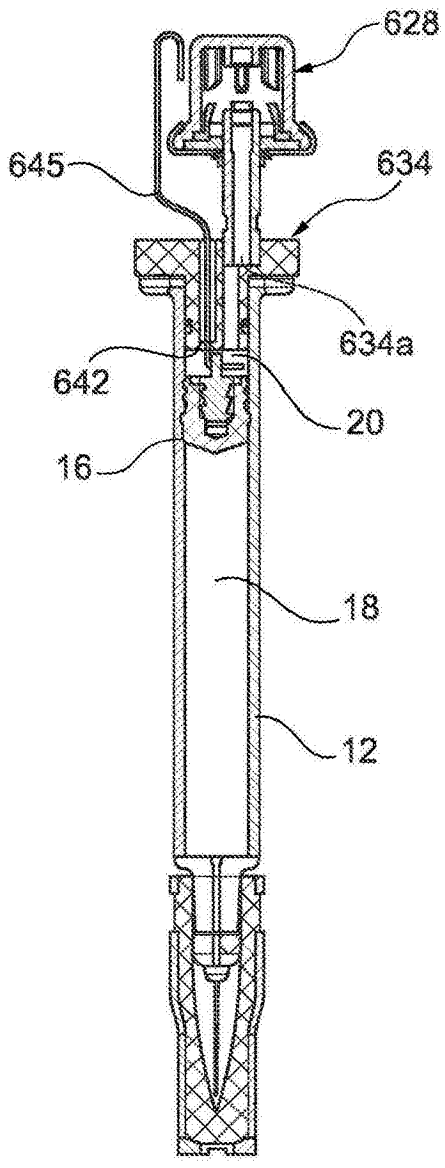


图33A

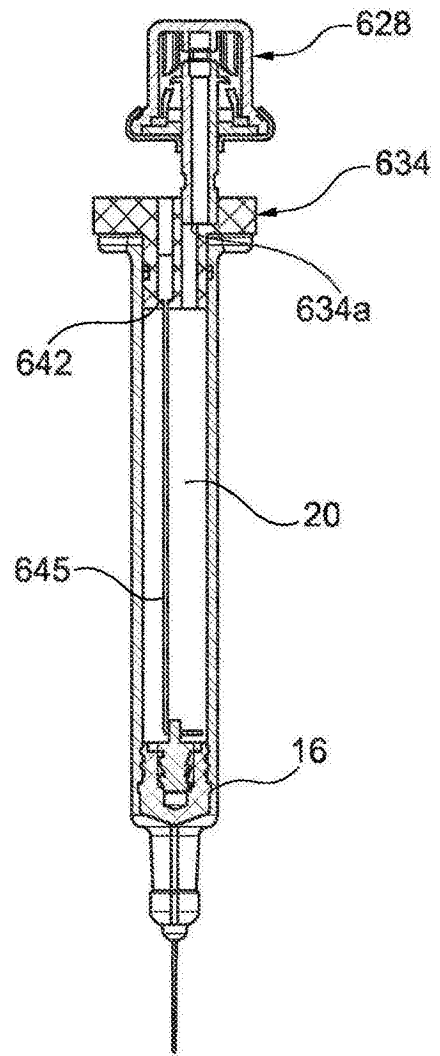


图33B

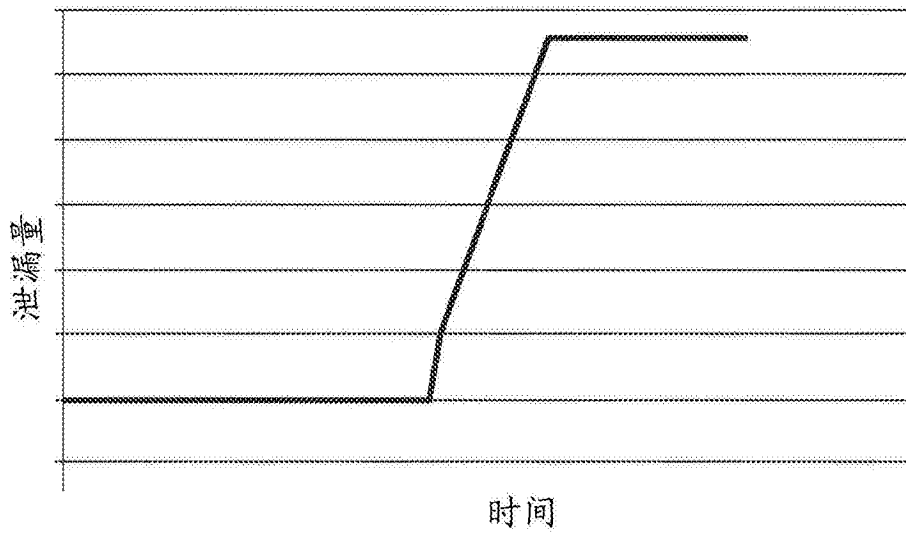


图34

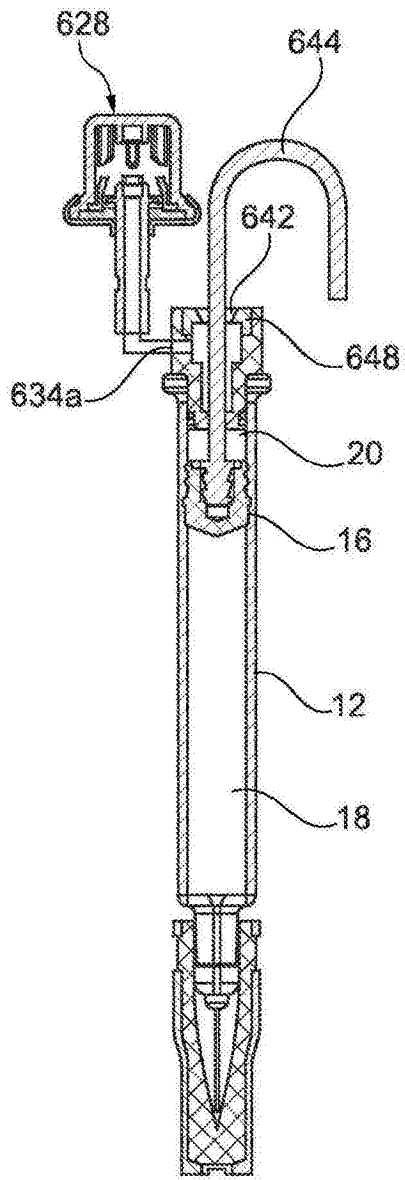


图35A

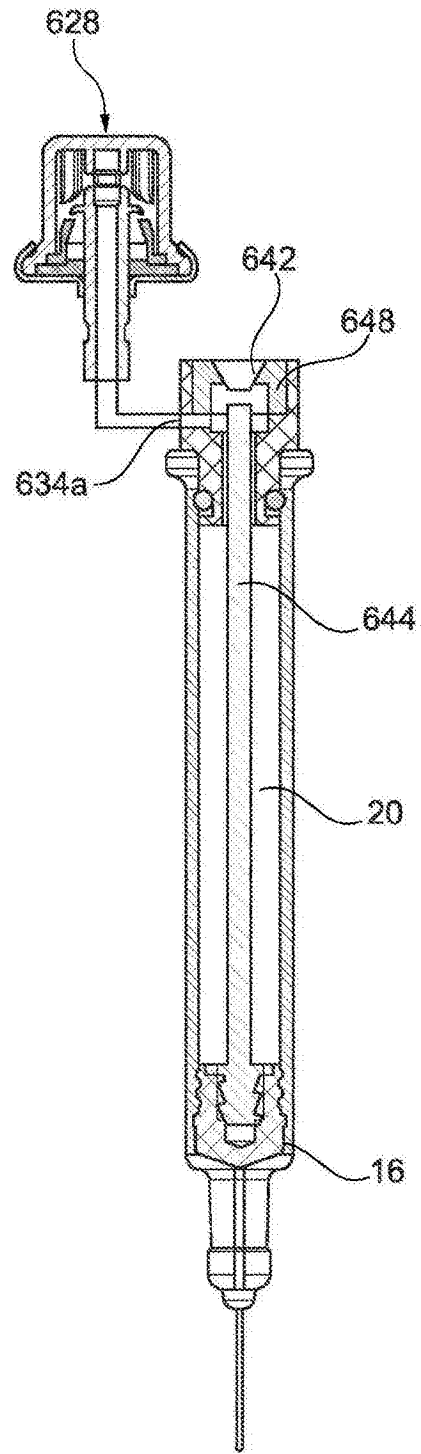


图35B