



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110876625 B

(45) 授权公告日 2025. 05. 02

(21) 申请号 201910841840.3

(22) 申请日 2019.09.06

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110876625 A

(43) 申请公布日 2020.03.13

(30) 优先权数据
62/727,869 2018.09.06 US

(73) 专利权人 贝克顿·迪金森公司
地址 美国新泽西州

(72) 发明人 M·伊沃塞维克 A·J·布莱克
A·V·托里斯 M·奎因
R·A·克罗嫩贝格

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038
专利代理师 王庆华

(51) Int.Cl.

A61B 5/15 (2006.01)

A61B 5/153 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 2875456 Y, 2007.03.07

US 2004133172 A1, 2004.07.08

US 2009209933 A1, 2009.08.20

US 2018243515 A1, 2018.08.30

WO 2018039307 A1, 2018.03.01

WO 2018111814 A1, 2018.06.21

CN 211796502 U, 2020.10.30

US 2009227896 A1, 2009.09.10

EP 1579805 A1, 2005.09.28

审查员 许流芳

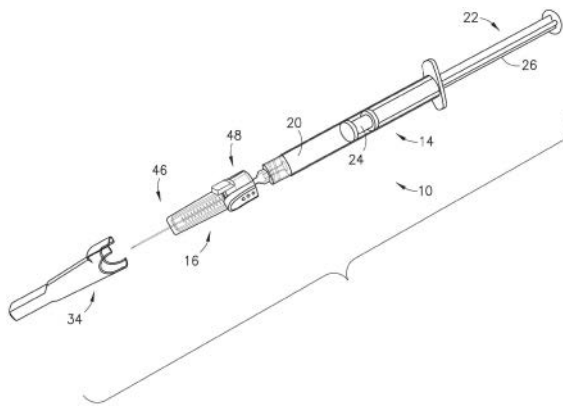
权利要求书2页 说明书8页 附图18页

(54) 发明名称

动脉血液采集系统和动脉血液模块

(57) 摘要

一种动脉血液采集系统,包括限定采集室的动脉血液采集元件以及能够可移除地连接到所述动脉血液采集元件的一部分的动脉血液模块,动脉血液模块包括:具有第一端部和第二端部的壳体;从第一端部伸出的针;能够可移除地固定在针上的帽;邻近第二端部的混合室;和与壳体的一部分接合的安全护罩,安全护罩能够从第一护罩位置转换至第二护罩位置,在第一护罩位置,针的一部分暴露出来,在第二护罩位置,针被安全护罩的一部分屏蔽。本公开还包括一种动脉血液模块。本公开简化和减少了工作流程步骤的数量,并且实现了单手设备操作,这允许更有效的动脉血液气体采集程序。



1. 一种动脉血液采集系统,包括:
限定采集室的动脉血液采集元件;以及
能够可移除地连接到所述动脉血液采集元件的一部分的动脉血液模块,所述动脉血液模块包括:
具有第一端部和第二端部的壳体;
从所述第一端部伸出的针,其中所述壳体限定了通气腔,所述通气腔与限定在所述针与所述动脉血液采集元件之间的流体流动路径连通,其中所述通气腔配置成将气泡驱除到所述动脉血液模块之外;
位于所述流体流动路径中的第一单向阀,其中所述第一单向阀允许血液样本从所述动脉血液模块流到所述动脉血液采集元件的所述采集室;
第二单向阀,其中,在所述动脉血液模块连接到所述动脉血液采集元件的情况下,所述第二单向阀允许包含在所述动脉血液采集元件的所述采集室中的空气以及一部分所述血液样本进入所述通气腔;
能够可移除地固定在所述针上的帽;
邻近所述第二端部的混合室;和
与所述壳体的一部分接合的安全护罩,所述安全护罩能够从第一护罩位置转换至第二护罩位置,在所述第一护罩位置,所述针的一部分暴露出来,在所述第二护罩位置,所述针被所述安全护罩的一部分屏蔽。
2. 根据权利要求1所述的动脉血液采集系统,其特征在于,所述安全护罩包括:
护罩组件;和
致动器,所述致动器能够从第一致动器位置转换至第二致动器位置,在所述第一致动器位置,所述致动器接合所述护罩组件的一部分以将所述护罩组件锁定在所述第一护罩位置,在所述第二致动器位置,所述致动器释放所述护罩组件并且所述安全护罩自动移动到所述第二护罩位置。
3. 根据权利要求2所述的动脉血液采集系统,其特征在于,所述致动器包括推动按钮。
4. 根据权利要求2所述的动脉血液采集系统,其特征在于,所述护罩组件包括伸缩护罩。
5. 根据权利要求2所述的动脉血液采集系统,其特征在于,所述护罩组件包括:
固定外护罩;
与所述固定外护罩连通的可动中间护罩,其中所述可动中间护罩相对于所述固定外护罩移动;和
与所述可动中间护罩连通的可动内护罩,其中所述可动内护罩相对于所述可动中间护罩移动。
6. 根据权利要求5所述的动脉血液采集系统,其特征在于,在所述安全护罩位于所述第一护罩位置的情况下,所述可动内护罩嵌套在所述可动中间护罩内部,并且所述可动中间护罩嵌套在所述固定外护罩内部。
7. 根据权利要求5所述的动脉血液采集系统,其特征在于,在所述安全护罩位于所述第二护罩位置的情况下,所述可动内护罩从所述可动中间护罩伸出,并且所述可动中间护罩从所述固定外护罩伸出。

8. 根据权利要求1所述的动脉血液采集系统,其特征在于,所述动脉血液模块的所述壳体限定了从所述第一端部到所述第二端部的流动通道。

9. 根据权利要求8所述的动脉血液采集系统,其特征在于,所述动脉血液模块还包括样本稳定剂,所述样本稳定剂设置在所述流动通道内、所述壳体的第一端部和所述混合室之间。

10. 如权利要求9所述的动脉血液采集系统,还包括:

包含孔隙的材料,所述材料设置在所述流动通道内、所述壳体的第一端部和所述混合室之间;和

位于所述材料的孔隙内的干燥抗凝血剂粉末。

11. 根据权利要求10所述的动脉血液采集系统,其特征在于,血液样本在通过所述材料时溶解所述干燥抗凝血剂粉末并与所述干燥抗凝血剂粉末混合。

12. 根据权利要求10所述的动脉血液采集系统,其特征在于,所述材料是开孔泡沫。

13. 根据权利要求10所述的动脉血液采集系统,其特征在于,所述样本稳定剂是干燥抗凝血剂粉末。

14. 根据权利要求1所述的动脉血液采集系统,其特征在于,所述动脉血液模块还包括通气塞,所述通气塞允许空气从中穿过,但防止所述血液样本从中穿过,其中所述通气塞的一部分与所述通气腔连通。

15. 根据权利要求1所述的动脉血液采集系统,其特征在于,所述第一单向阀阻止所述血液样本从所述动脉血液采集元件的所述采集室返回到所述动脉血液模块。

16. 根据权利要求14所述的动脉血液采集系统,其特征在于,空气经由所述通气塞从所述动脉血液模块出来。

17. 根据权利要求1所述的动脉血液采集系统,其特征在于,所述动脉血液模块包括第一手指抓握部分。

18. 根据权利要求17所述的动脉血液采集系统,其特征在于,所述动脉血液模块包括第二手指抓握部分,其中所述第一手指抓握部分与所述第二手指抓握部分相对。

19. 根据权利要求1所述的动脉血液采集系统,其特征在于,所述针包括薄壁针技术。

20. 根据权利要求1所述的动脉血液采集系统,其特征在于,所述动脉血液采集元件包括柱塞杆组件,所述柱塞杆组件包括塞子和柱塞杆。

动脉血液采集系统和动脉血液模块

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2018年9月6日提交的名称为“动脉血液气体采集系统”的美国临时申请序列号62/727,869的优先权,其全部公开内容通过引用结合在此。

技术领域

[0003] 本公开概括来说涉及动脉血液采集系统。

[0004] 更特别地,本公开涉及动脉血液采集系统,其包括适用于桡动脉刺入的动脉血液采集元件和动脉血液模块。

背景技术

[0005] 动脉血液采集注射器用于从患者体内抽取和采集动脉血液样本。一旦采集了血液样本,就对其进行诊断分析,主要是血液气体,通常还有电解质、代谢物和指示患者病情的其他成分。已经设计了各种类型的注射器用于采集动脉血液样本,其主要包括来自皮下注射器(即塑料或玻璃注射器筒)、带有或不带有通气部的密封弹性体塞子以及柱塞杆的元件。

[0006] 传统动脉血液采集注射器通常使用带有安全护罩的传统皮下注射针,所述安全护罩在血液采集程序之后需要卡扣在针上或者在针上滑动。在血液采集程序期间,这种安全防护装置通常处于视线范围内,从而在这种细致的程序中遮挡医生的视线。

[0007] 传统动脉血液采集注射器还具有单独的通气帽,其需要在将帽附接到注射器之前移除针以从采集的样本中驱除截留的气泡。

[0008] 包括抗凝血剂的传统动脉血液采集注射器典型在注射器内装有抗凝血剂,因此需要使用者滚动或摇动采集的样本以确保与抗凝血剂充分混合。

发明内容

[0009] 本公开提供了一种能够可移除地连接到动脉血液采集元件的动脉血液模块。动脉血液模块包括壳体、针、能够可移除地固定在针上的帽、混合室、以及与壳体的一部分接合并能够从第一护罩位置转换至第二护罩位置的安全护罩,在第一护罩位置,针的一部分暴露出来,在第二护罩位置,针被安全护罩的一部分屏蔽。在一个实施例中,本公开包括一种动脉血液采集系统,其包括限定采集室的动脉血液采集元件和可移除地连接到动脉血液采集元件的一部分的动脉血液模块。

[0010] 在一示例性实施例中,本公开的动脉血液采集系统提供了一种用于使用径向刺入技术采集动脉血液样本的新型血液采集装置。本公开的系统提供了一种有效的系统,其简化和减少了工作流程步骤的数量,并且实现了单手设备操作,这允许更有效的动脉血液气体(ABG)采集程序。本公开的动脉血液模块包括人体工学接触点、推动按钮式安全护罩、自动抗凝血剂混合和集成通气帽,用于在必要时在采集程序之后驱除气泡。

[0011] 根据本发明的实施例,一种动脉血液采集系统,包括:限定采集室的动脉血液采集

元件;和可移除地连接到动脉血液采集元件的一部分的动脉血液模块,动脉血液模块包括:壳体,所述壳体具有第一端部和第二端部;从第一端部伸出的针;能够可移除地固定在针上的帽;邻近第二端部的混合室;和与壳体的一部分接合的安全护罩,所述安全护罩能够从第一护罩位置转换至第二护罩位置,在第一护罩位置,针的一部分暴露出来,在第二护罩位置,针被安全护罩的一部分屏蔽。

[0012] 在一种配置中,安全护罩包括护罩组件和能够从第一致动器位置转换至第二致动器位置的致动器,在第一致动器位置,致动器接合护罩组件的一部分以将护罩组件锁定在第一护罩位置,在第二致动器位置,致动器释放护罩组件,安全护罩自动移动至第二护罩位置。在另一种配置中,致动器包括推动按钮。在又一种配置中,护罩组件包括伸缩护罩。在一种配置中,护罩组件包括:固定外护罩;可动中间护罩,其与固定外护罩连通,其中可动中间护罩相对于固定外护罩移动;和可动内护罩,其与可动中间护罩连通,其中可动内护罩相对于可动中间护罩移动。在另一种配置中,在安全护罩处于第一护罩位置的情况下,可动内护罩嵌套在可动中间护罩内部,并且可动中间护罩嵌套在固定外护罩内部。在又一种配置中,在安全护罩处于第二护罩位置的情况下,可动内护罩从可动中间护罩伸出,并且可动中间护罩从固定外护罩伸出。在一种配置中,动脉血液模块的壳体限定了从第一端部到第二端部的流动通道。在另一种配置中,动脉血液模块还包括样本稳定剂,其设置在所述流动通道内、壳体的第一端部和混合室之间。在又一种配置中,动脉血液采集系统包括:设置在所述流动通道内、壳体的第一端部和混合室之间的包含孔隙(pores)的材料;和位于材料的孔隙内的干燥抗凝血剂粉末。在一种配置中,血液样本在通过材料的同时溶解并与干燥抗凝血剂粉末混合。在另一种配置中,该材料是开孔泡沫。在另一种配置中,样本稳定剂是干燥抗凝血剂粉末。在一种配置中,动脉血液模块的壳体限定通气腔。在另一种配置中,动脉血液模块还包括通气塞,该通气塞允许空气从中穿过,但防止血液样本从中穿过,其中通气塞的一部分与通气腔连通。在又一种配置中,动脉血液模块还包括第一阀,并且其中,在动脉血液模块连接到动脉血液采集元件的情况下,血液样本经由针和第一阀进入动脉血液采集元件的采集室。在一种配置中,第一阀允许血液样本从动脉血液模块流到动脉血液采集元件的采集室。在另一种配置中,第一阀阻止血液样本从动脉血液采集元件的采集室返回到动脉血液模块。在又一种配置中,动脉血液模块还包括第二阀,并且其中,在动脉血液模块连接到动脉血液采集元件的情况下,包含在动脉血液采集元件的采集室中的空气和一部分血液样本经由第二阀进入通气腔。在一种配置中,空气经由通气塞从动脉血液模块出来。在另一种配置中,动脉血液模块包括第一手指抓握部分。在又一种配置中,动脉血液模块包括第二手指抓握部分,其中第一手指抓握部分与第二手指抓握部分相对。在一种配置中,针包括薄壁针技术。在另一种配置中,动脉血液采集元件包括柱塞杆组件,柱塞杆组件包括塞子和柱塞杆。

[0013] 根据本发明的另一个实施例,一种动脉血液模块,包括:具有第一端部和第二端部的壳体;从第一端部伸出的针;能够可移除地固定在针上的帽;邻近第二端部的混合室;和与壳体的一部分接合的安全护罩,安全护罩能够从第一护罩位置转换至第二护罩位置,在第一护罩位置,针的一部分暴露出来,在第二护罩位置,针被安全护罩的一部分屏蔽。

[0014] 在一种配置中,动脉血液模块能够可移除地连接到动脉血液采集元件的一部分。在另一种配置中,动脉血液采集元件限定采集室。

附图说明

[0015] 通过参照以下结合附图对本公开的实施例的描述,本公开的上述及其他特征和优点以及实现它们的方式将变得更加明显并且将更好地理解本公开本身,其中:

[0016] 图1是根据本发明的实施例的动脉血液采集系统的透视图。

[0017] 图2是根据本发明的实施例的动脉血液模块的透视图,其中帽固定在针上。

[0018] 图3是根据本发明的实施例的动脉血液模块的透视图,其中帽从针移除。

[0019] 图4是根据本发明的实施例的动脉血液采集系统的透视图,其中气泡正从系统驱除。

[0020] 图5是根据本发明的实施例的使用本公开的系统的第一个步骤的透视图。

[0021] 图6是根据本发明的实施例的使用本公开的系统的第二个步骤的透视图。

[0022] 图7是根据本发明的实施例的使用本公开的系统的第三个步骤的透视图。

[0023] 图8是根据本发明的实施例的使用本公开的系统的第四个步骤的透视图。

[0024] 图9是根据本发明的实施例的使用本公开的系统的第五个步骤的透视图。

[0025] 图10是根据本发明的实施例的动脉血液采集系统的第一示意图。

[0026] 图11是根据本发明的实施例的动脉血液采集系统的第二示意图。

[0027] 图12是根据本发明的实施例的动脉血液采集系统的第三示意图。

[0028] 图13是根据本发明的实施例的动脉血液模块的一部分的横截面视图,其中安全护罩处于第一护罩位置。

[0029] 图14是根据本发明的实施例的动脉血液模块的一部分的横截面视图,其中安全护罩处于第二护罩位置。

[0030] 图15是根据本发明的另一个实施例的动脉血液模块的一部分的横截面视图,其中安全护罩处于第一护罩位置。

[0031] 图16是根据本发明的另一个实施例的动脉血液模块的一部分的横截面视图,其中安全护罩处于第二护罩位置。

[0032] 图17是根据本发明的另一个实施例的动脉血液模块的一部分的横截面视图,其中安全护罩处于第一护罩位置。

[0033] 图18是根据本发明的另一个实施例的动脉血液模块的一部分的横截面图,其中安全护罩处于第二护罩位置。

[0034] 图19是根据本发明的实施例的开孔泡沫材料的透视图。

[0035] 图20是根据本发明的实施例的开孔泡沫材料的微观结构的显微视图,所述开孔泡沫材料具有分布在其整个微观结构中的干燥抗凝血剂粉末。

[0036] 对应的附图标记贯穿几个视图指示对应的部分。这里阐述的示例示出了本公开的示例性实施例,并且这些示例不应被解释为以任何方式限制本公开的范围。

具体实施方式

[0037] 提供以下描述以使得本领域技术人员能够制造和使用为实施本发明设想的所述实施例。然而,各种修改、等同、变化和替代对于本领域技术人员来说仍然是显然的。任何和所有这些修改、变化、等同和替代都旨在落入本发明的精神和范围内。

[0038] 出于下文描述的目的,术语“上”、“下”、“右”、“左”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、

“侧面”、“纵向”及其衍生词应该与本发明有关,正如其在附图中所取向的那样。然而,应该理解,除非明确地相反指出,否则本发明可以采用各种替代变型。还应该理解,附图中示出的以及下文说明书中描述的特定装置仅是本发明的示例性实施例。因此,与本文公开的实施例相关的具体尺寸和其他物理特性不应被视为限制。

[0039] 本公开提供了一种能够可移除地连接到动脉血液采集元件的动脉血液模块。动脉血液模块包括壳体、针、能够可移除地固定在针上的帽、混合室、以及与壳体的一部分接合的安全护罩,所述安全护罩能够从第一护罩位置转换至第二护罩位置,在第一护罩位置,针的一部分暴露出来,在第二护罩位置,针被安全护罩的一部分屏蔽。在一个实施例中,本公开包括动脉血液采集系统,其包括限定采集室的动脉血液采集元件和能够可移除地连接到动脉血液采集元件的一部分的动脉血液模块。

[0040] 在一示例性实施例中,本公开的动脉血液采集系统提供了一种用于使用径向刺入技术采集动脉血液样本的新型血液采集装置。本公开的系统提供了一种有效的系统,其简化和减少了工作流程步骤的数量,并且实现了单手设备操作,这允许更有效的动脉血液气体(ABG)采集程序。本公开的动脉血液模块包括人体工学接触点、推动按钮式安全护罩、自动抗凝血剂混合和集成通气帽,用于在必要时在采集程序之后驱除气泡。

[0041] 图1-20示出了本公开的动脉血液采集系统10的示例性实施例,其适于接收生物流体样本,例如动脉血液样本12。在一个实施例中,本公开的动脉血液采集系统10包括动脉血液采集元件14和动脉血液模块16,动脉血液模块16能够可移除地连接到动脉血液采集元件14的一部分。

[0042] 参照图1和图4-12,在一个实施例中,本公开的动脉血液采集元件14适于接收生物流体样本,例如动脉血液样本12,并且限定了采集室20。在示例性实施例中,动脉血液采集元件14包括具有塞子24和柱塞杆26的柱塞杆组件22。在一个实施例中,动脉血液采集元件14是传统的动脉血液气体注射器组件,例如鲁尔锁或鲁尔-滑块动脉血液气体注射器组件。本公开的动脉血液模块16可以与任何传统动脉血液采集元件或动脉血液气体注射器组件兼容。

[0043] 当使用本公开的系统10来移除动脉血液时,动脉压力下的血液大于动脉血液采集元件14的采集室20内的正常大气压或环境压力,因此,在将动脉血液模块16的针32插入到动脉中时,动脉血液样本12将从患者体内通过动脉血液模块16流到动脉血液采集元件14的采集室20,如下面更详细地描述的那样。以这种方式,本公开的系统10由于动脉血液压力和通气的动脉血液气体注射器塞子而自填充。

[0044] 如图1-20所示,在一个实施例中,本公开的动脉血液模块16能够可移除地连接到动脉血液采集元件14的一部分,并且包括壳体30、针32、帽34、混合室36、流动通道37、安全护罩38和样本稳定剂39。在一个实施例中,壳体30包括第一端部46和第二端部48。在一个实施例中,动脉血液模块16的壳体30限定了流动通道37,流动通道37从第一端部46延伸到第二端部48。

[0045] 在示例性实施例中,本公开的动脉血液模块16通过传统方法和结构能够可移除地连接到动脉血液采集元件14的一部分。例如,在一个实施例中,本公开的动脉血液模块16能够经由标准鲁尔连接器可移除地连接到动脉血液采集元件14的一部分。

[0046] 有利地,本公开的动脉血液模块16允许与样本稳定剂39自动混合。例如,在一个实

施例中,混合室36设置成与流动通道37流体连通。混合室36和样本稳定剂39定位成使得生物流体样本(例如,动脉血液样本12)将首先通过样本稳定剂39,然后血液样本12和样本稳定剂39通过混合室36,随后样本12与其中适当混合适当的样本稳定剂39一起流入到动脉血液采集元件14的采集室20中。这样,血液样本12可以在通过混合室36之前与设置在动脉血液模块16中的样本稳定剂39(例如,抗凝血剂或其他添加剂)混合,以便在血液样本12内适当地混合样本稳定剂39,然后被稳定的样本被接收和存储在动脉血液采集元件14的采集室20内。

[0047] 在一个实施例中,样本稳定剂39设置在流动通道37内、壳体30的第一端部46和混合室36之间。本公开的动脉血液模块16提供血液样本12与样本稳定剂39的被动和快速混合。例如,动脉血液模块16包括混合室36,随着血液样本12流动通过混合室36,该混合室36允许血液样本12与抗凝血剂或另一添加剂(例如,血液稳定剂)被动混合。

[0048] 样本稳定剂可以是抗凝血剂,或设计用于保存血液中特定成分的物质,例如RNA、蛋白质分析物或其他成分。在一个实施例中,样本稳定剂39设置在流动通道37内、壳体30的第一端部46和混合室36之间。在其他实施例中,样本稳定剂39可以设置在动脉血液模块16的壳体30内的其他区域中。

[0049] 参照图19-20,在一个实施例中,动脉血液模块16包括包含孔隙42的材料40和位于该材料40的孔隙42内的干燥抗凝血剂粉末44,材料40设置在流动通道37内、壳体30的第一端部46和混合室36之间。以这种方式,动脉血液模块16可以包括沉积在动脉血液模块16的一部分上或沉积在动脉血液模块16的一部分内的干燥抗凝血剂,例如肝素或EDTA。在一个实施例中,材料40是开孔泡沫,其含有分散在开孔泡沫的开孔内的干燥抗凝血剂,以促进流通混合和抗凝血剂吸收的有效性。在一个实施例中,样本稳定剂39是干燥抗凝血剂粉末44。

[0050] 在一个实施例中,可以用抗凝血剂处理开孔泡沫以形成精细分布在开孔泡沫的整个孔隙中的干燥抗凝血剂粉末。当血液样本12进入动脉血液模块16时,血液样本12通过开孔泡沫并暴露于开孔泡沫的整个内部孔隙结构中可用的抗凝血剂粉末。以这种方式,血液样本12在通过材料40或开孔泡沫的同时溶解干燥抗凝血剂粉末44并与干燥抗凝血剂粉末44混合。

[0051] 开孔泡沫可以是对血液呈惰性的柔软可变形开孔泡沫,例如,三聚氰胺泡沫,诸如可从BASF商购的Basotect®泡沫,或者开孔泡沫可以由甲醛-三聚氰胺-亚硫酸氢钠共聚物构成。开孔泡沫也可以是柔性的亲水性开孔泡沫,其基本上耐热和耐有机溶剂。在一个实施例中,开孔泡沫可以包括海绵材料。

[0052] 可以通过将开孔泡沫浸泡在添加剂和水的液体溶液中并随后蒸发水,形成精细分布在泡沫的内部结构中的干燥添加剂粉末,来将抗凝血剂或其它添加剂引入到开孔泡沫中。

[0053] 动脉血液模块16包括混合室36,随着血液样本12流动通过混合室36,混合室36允许血液样本12与抗凝血剂或另一添加剂(例如,血液稳定剂)被动混合。在一个实施例中,混合室36设置在动脉血液模块16的壳体30的第一端部46和第二端部48之间。在一个实施例中,混合室36邻近第二端部48。

[0054] 混合室36的内部部分可以具有任何合适的结构或形式,只要其随着血液样本12通过动脉血液模块16的流动通道37提供血液样本12与抗凝血剂或另一种添加剂的混合。

[0055] 混合室36在其中接收血液样本12和样本稳定剂39,并实现样本稳定剂39在血液样本12内的分布混合。混合室36实现样本稳定剂39在血液样本12内的分布混合并防止在血液样本12的任何部分中出现非常高的样本稳定剂浓度。这防止了样本稳定剂39在血液样本12的任何部分中出现剂量不足。混合室36实现样本稳定剂39在血液样本12内的分布混合,使得大致等量和/或等浓度的样本稳定剂39溶解在整个血液样本12中,例如,大致等量和/或等浓度的样本稳定剂39从血液样本12的前部分至血液样本12的后部分溶解到血液样本12中。

[0056] 参照图1-20,在一个实施例中,动脉血液模块16包括从壳体30的第一端部46延伸的针32。在示例性实施例中,针32包括薄壁针技术。例如,本公开的薄壁针技术提供了一种小规格针,同时仍然保持高流率,导致快速填充时间以及患者对不舒服的程序的较短暴露。

[0057] 参照图1-20,在一个实施例中,动脉血液模块16包括安全帽34,安全帽34能够可移除地固定在针32上。安全帽34确保在任何采集程序开始之前针32被完全覆盖和屏蔽。在使用动脉血液模块16之前,使用者可以从动脉血液模块16移除安全帽34。

[0058] 参照图1-20,在一个实施例中,动脉血液模块16包括安全护罩38,安全护罩38与壳体30的一部分接合并能够从第一护罩位置(图3)转换至第二护罩位置(图14、16和18),在第一护罩位置,针32的一部分暴露出来,在第二护罩位置,针32被安全护罩38的一部分屏蔽。

[0059] 有利地,本公开的动脉血液模块16的安全护罩38允许在使用后自动屏蔽针32。例如,在一个示例性实施例中,安全护罩38包括护罩组件50和致动器52,致动器52能够从第一致动器位置(图13、15和17)转换至第二致动器位置(图14、16和18),在第一致动器位置,致动器52接合护罩组件50的一部分以将护罩组件50锁定在第一护罩位置(图3),在第二致动器位置,致动器52释放护罩组件50并且安全护罩38自动移动到第二护罩位置(图14、16和18)。在一个示例性实施例中,致动器52包括推动按钮。以这种方式,本公开的集成式推动按钮安全护罩38提供了一种装置,该装置可以在采集程序完成之后通过简单地推动一按钮来单手激活,同时不会在采集程序期间遮挡医护人员的视线。以这种方式,本公开的动脉血液模块16的安全护罩38允许在使用后自动屏蔽针32。例如,在一个示例性实施例中,在激活安全护罩38的致动器52时,弹簧59在护罩组件50的一部分上施加力以自动地将安全护罩38移动到针32被安全护罩38的一部分屏蔽的第二护罩位置。

[0060] 参照图13-18,在示例性实施例中,护罩组件50包括伸缩护罩。例如,参照图13-14,在一个示例性实施例中,护罩组件50包括:固定外护罩54;可动中间护罩56,其与固定外护罩54连通,其中可动中间护罩56相对于固定外护罩54移动;和可动内护罩58,其与可动中间护罩56连通,其中可动内护罩58相对于可动中间护罩56移动。

[0061] 参照图13,在一个实施例中,在安全护罩38处于第一护罩位置的情况下,可动内护罩58嵌套在可动中间护罩56内部,并且可动中间护罩56嵌套在固定外护罩54内部。

[0062] 参照图14,在一个实施例中,在安全护罩38处于第二护罩位置的情况下,可动内护罩58从可动中间护罩56伸出,并且可动中间护罩56从固定外护罩54伸出。

[0063] 在一个示例性实施例中,在激活安全护罩38的致动器52时,弹簧59在护罩组件50的一部分上施加力以自动地将安全护罩38移动到针32被安全护罩38的一部分屏蔽的第二护罩位置。例如,参照图13,在第一位置,弹簧59在压缩位置中设置在可动内护罩58内。参照

图14,在激活安全护罩38的致动器52时,弹簧59能够将存储的力施加在可动内护罩58的一部分上,以自动地将固定外护罩54、可动中间护罩56、可动内护罩58移动到针32被护罩组件50的一部分屏蔽的第二护罩位置。

[0064] 图15-18示出了其他示例性实施例。图15-16所示的实施例包括与图13-14所示的实施例类似的部件,并且类似的部件用附图标记后面跟着字母A表示。图17-18所示的实施例也包括与图13-14所示的实施例类似的部件,并且类似的部件用附图标记后面跟着字母B表示。为了简洁起见,这些类似的部件和使用动脉血液模块16A(图15-16)和动脉血液模块16B(图17-18)的类似步骤将不再结合图15-16和图17-18所示的实施例来全部讨论。

[0065] 有利地,本公开的动脉血液模块16允许实现集成式通气系统,其允许通过简单地将截留的气泡驱除到动脉血液模块16内部的通气隔室中来移除气泡。例如,在一个在示例性实施例中,动脉血液模块16包括通气腔60、通气塞62、第一阀64和第二阀66。

[0066] 在一个实施例中,动脉血液模块16的壳体30限定了通气腔60。在一示例性实施例中,动脉血液模块16包括通气塞62,其允许空气从中穿过,但防止血液样本12从中穿过,其中通气塞62的一部分与通气腔60连通。以这种方式,包含在动脉血液采集元件14内的任何气泡可以通过通气腔60并从通气塞62出来而被驱除到系统10的外部。动脉血液模块16、通气腔60和通气塞62的构造允许空气通过动脉血液模块16,但防止血液样本12通过动脉血液模块16,并且该构造可以包括疏水性过滤器。

[0067] 参照图10-12,在一个实施例中,动脉血液模块16包括第一阀64。在一示例性实施例中,在动脉血液模块16连接到动脉血液采集元件14的情况下,血液样本12经由针32和第一阀64进入动脉血液采集元件14的采集室20。第一阀64允许血液样本12从动脉血液模块16流到动脉血液采集元件14的采集室20。第一阀64阻止血液样本12从动脉血液采集元件14的采集室20返回到动脉血液模块16。在一个实施例中,第一阀64是单向阀。

[0068] 在一个实施例中,动脉血液模块16包括第二阀66。在一示例性实施例中,在动脉血液模块16连接到动脉血液采集元件14的情况下,包含在动脉血液采集元件14的采集室20中的空气和血液样本12的一部分经由第二阀66进入通气腔60。在一个实施例中,第二阀66是单向阀。

[0069] 有利地,本公开的动脉血液模块16提供具有指定触摸点的人体工学设计,以便于在采集程序期间精确且容易地操纵动脉血液模块16。例如,在一个示例性实施例中,参照图1-20,动脉血液模块16包括第一手指抓握部分90。在另一个示例性实施例中,动脉血液模块16包括第二手指抓握部分92,其中第一手指抓握部分90与第二手指抓握部分92相对设置。

[0070] 参照图5-9,现在将描述具有动脉血液模块16和动脉血液采集元件14的本公开的动脉血液采集系统10的使用。

[0071] 参照图5,安全帽34确保在任何采集程序开始之前动脉血液模块16的针32被完全覆盖和屏蔽。在使用动脉血液模块16之前,使用者可以通过将安全帽34从动脉血液模块16拉离来移除安全帽34,如图5所示。

[0072] 参照图6,将系统10的针32插入到患者的动脉70中。如上所述,动脉血液采集系统10的动脉血液采集元件14由于动脉血液压力和通气的动脉血液气体注射器塞子而自填充。如上所述,随着血液样本12经由动脉血液模块16自动地从患者的动脉70行进到动脉血液采集元件14的采集室20,动脉血液样本12自动与样本稳定剂39混合。

[0073] 参照图7,然后将针32从患者的动脉70移除,并且通过按压致动器52来激活安全护罩38,致动器52用安全护罩38自动地屏蔽针32。以这种方式,安全护罩38被锁定在安全地覆盖针32的屏蔽位置,以便安全地操纵和处置动脉血液模块16。

[0074] 参照图8,然后通过将安全屏蔽的针32以向上构型指向,使动脉血液采集系统10竖直取向。接下来,使用者可以推动动脉血液采集元件14的柱塞杆26以从动脉血液采集元件14的采集室20驱除任何截留的气泡,并经由通气腔60和通气塞62从动脉血液模块16出来,如上面详细描述的那样。

[0075] 参照图9,然后从动脉血液采集元件14移除动脉血液模块16。以这种方式,可以安全地处置动脉血液模块16,并且动脉血液采集元件14可以与动脉血液气体分析仪器80对接以便进行样本转移和分析。

[0076] 本公开提供了一种能够可移除地连接到动脉血液采集元件的动脉血液模块。动脉血液模块包括壳体、针、能够可移除地固定在针上的帽、混合室、以及与壳体的一部分接合的安全护罩,安全护罩能够从第一护罩位置转换至第二护罩位置,在第一护罩位置,针的一部分暴露出来,在第二护罩位置,针被安全护罩的一部分屏蔽。在一个实施例中,本公开包括一种动脉血液采集系统,其包括限定采集室的动脉血液采集元件和能够可移除地连接到动脉血液采集元件的一部分的动脉血液模块。

[0077] 在一示例性实施例中,本公开的动脉血液采集系统提供了一种用于使用径向刺入技术采集动脉血液样本的新型血液采集装置。本公开的系统提供了一种有效的系统,其简化和减少了工作流程步骤的数量,并且实现了单手设备操作,这允许更有效的动脉血液气体(ABG)采集程序。本公开的动脉血液模块包括人体工学接触点、推动按钮式安全护罩、自动抗凝血剂混合和集成通气帽,用于在必要时在采集程序之后驱除气泡。

[0078] 在一示例性实施例中,本公开的动脉血液模块16包括开孔泡沫材料40。在其他示例性实施例中,动脉血液采集元件14可以包括开孔泡沫材料40。

[0079] 虽然已经将本公开描述为具有示例性设计,但是可以在本公开的精神和范围内进一步修改本公开。因此,本申请旨在涵盖使用本公开的总体原理的本公开的任何变化、使用或改编。此外,本申请旨在覆盖对本公开的偏离,这种偏离落入本公开所属领域中的已知或惯常实践内以及落入所附权利要求的限定内。

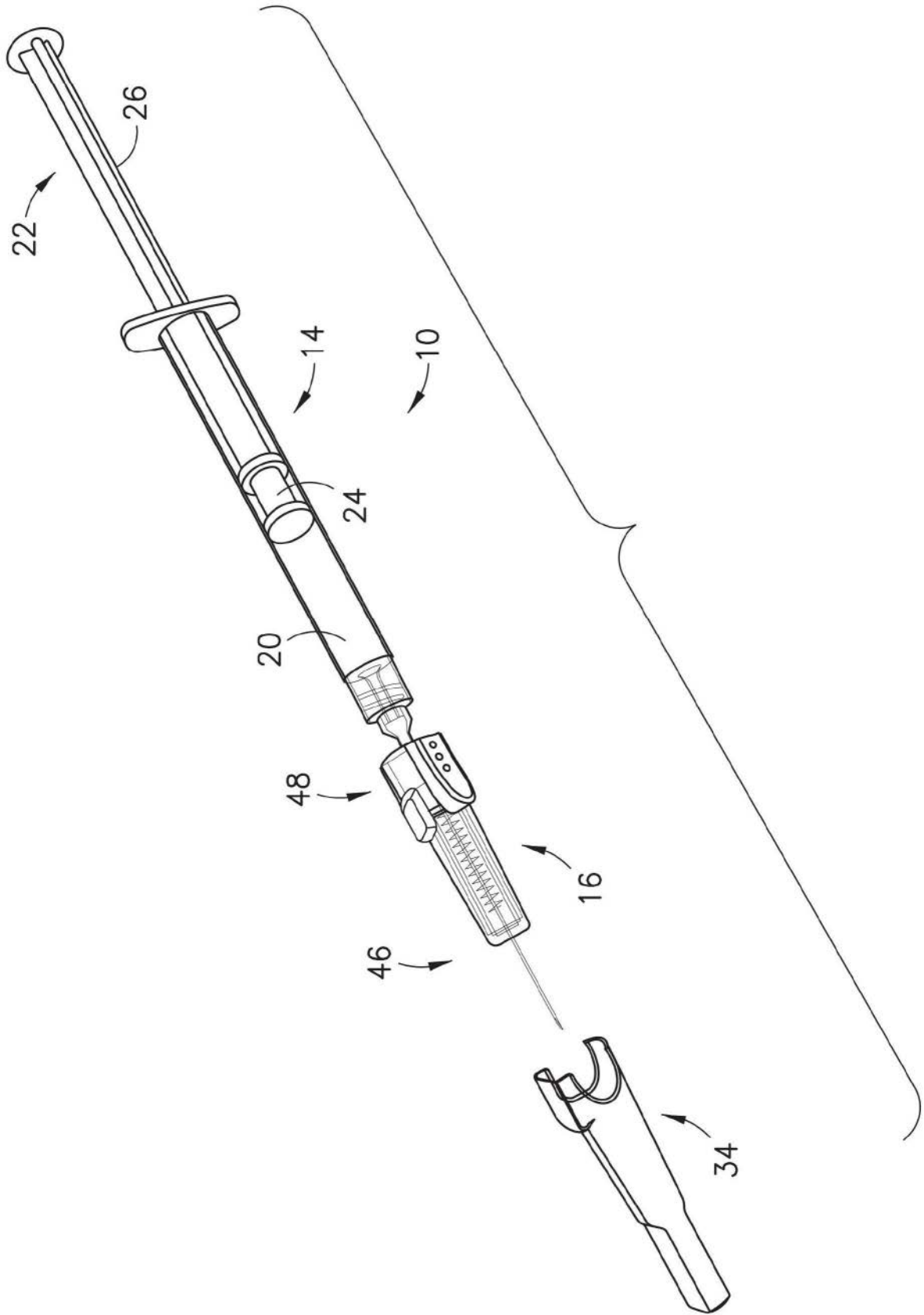


图1

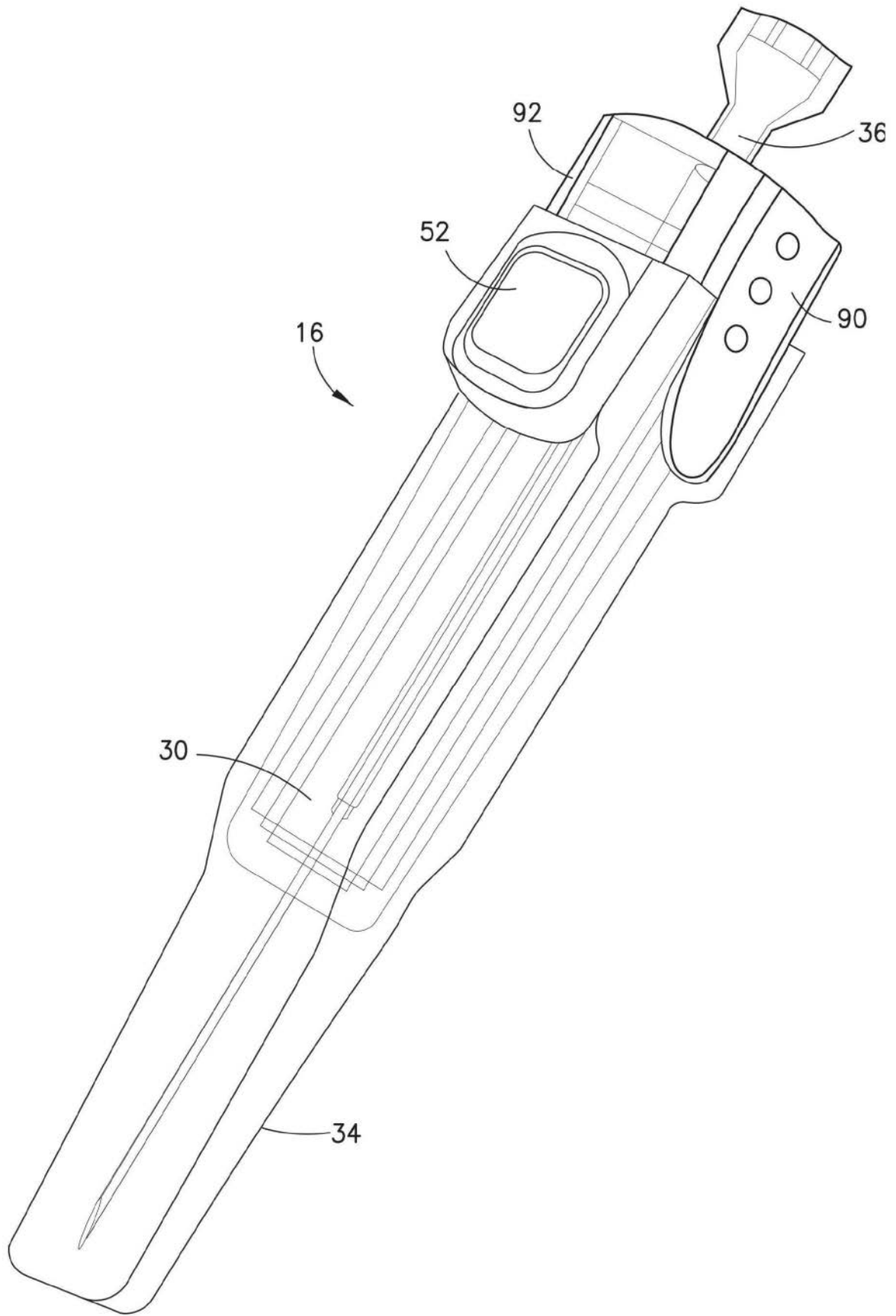


图2

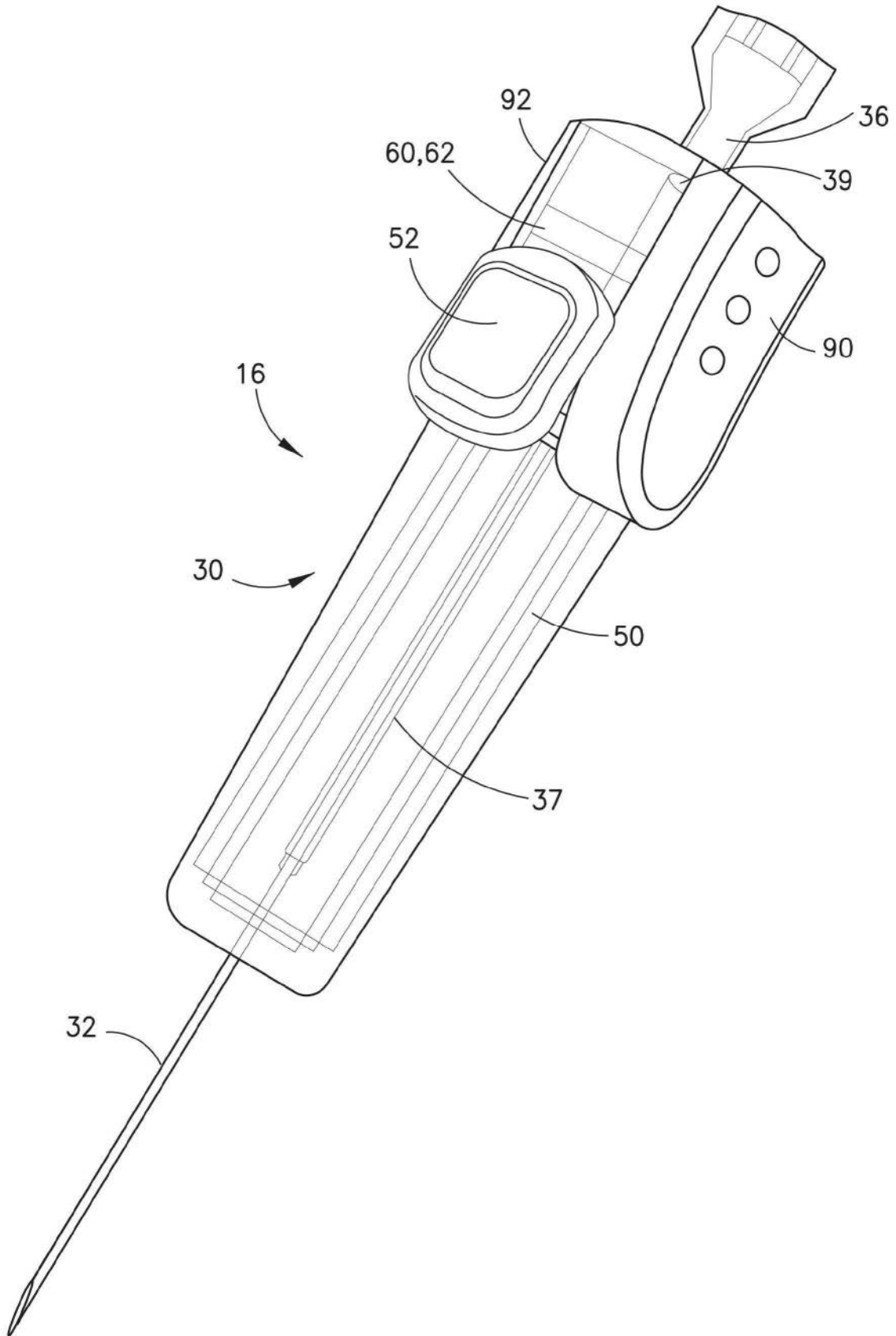


图3

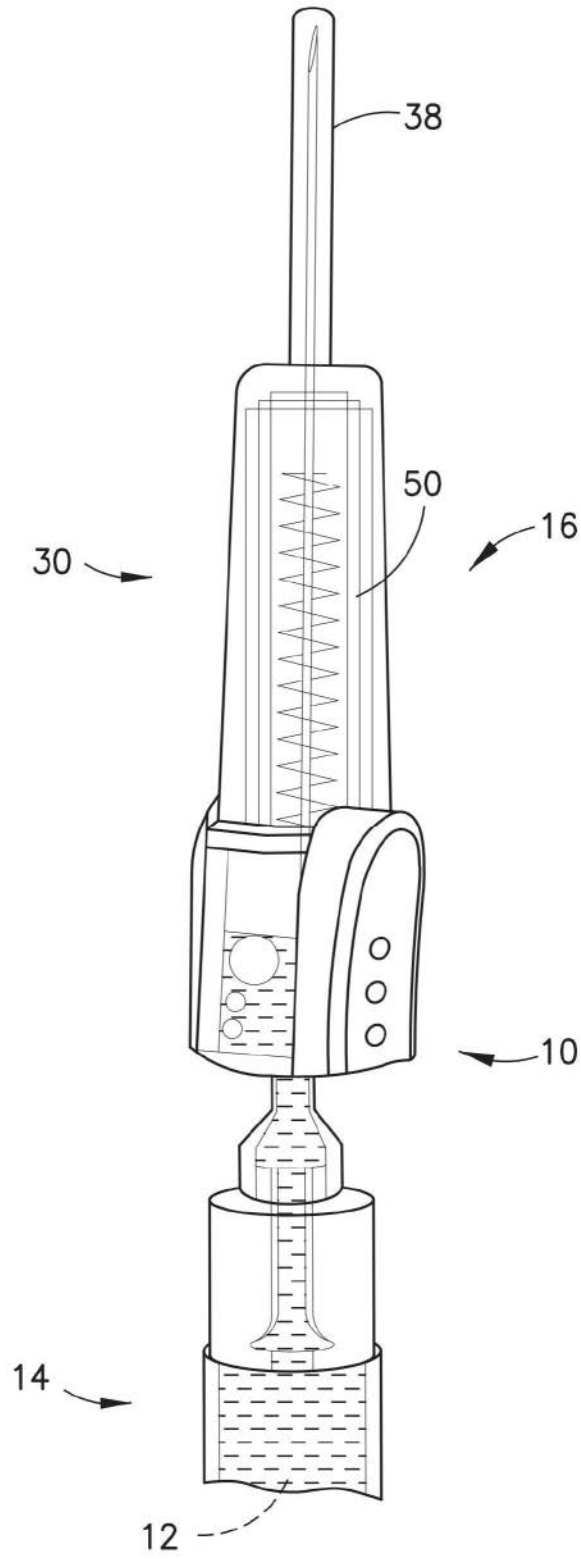


图4

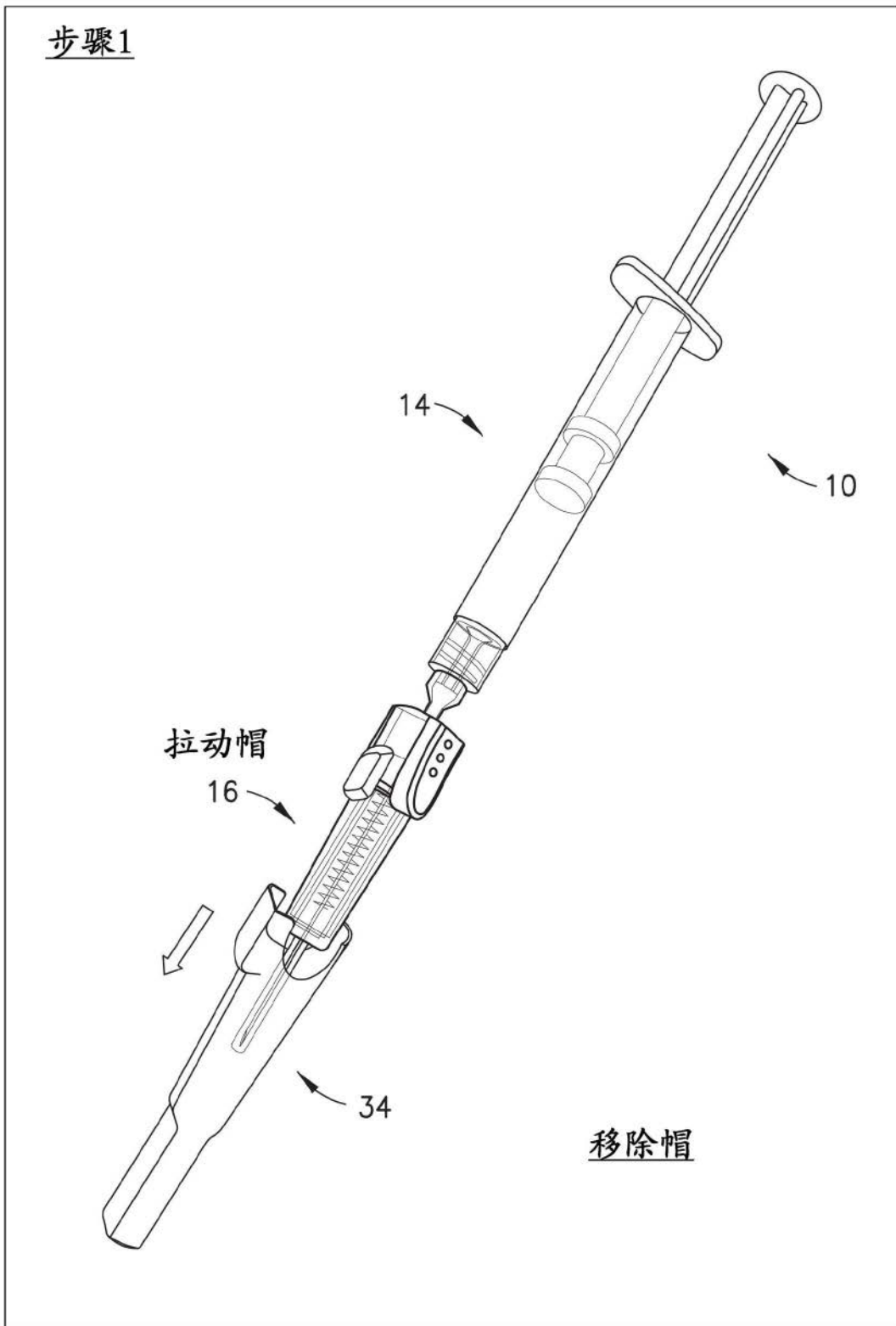


图5

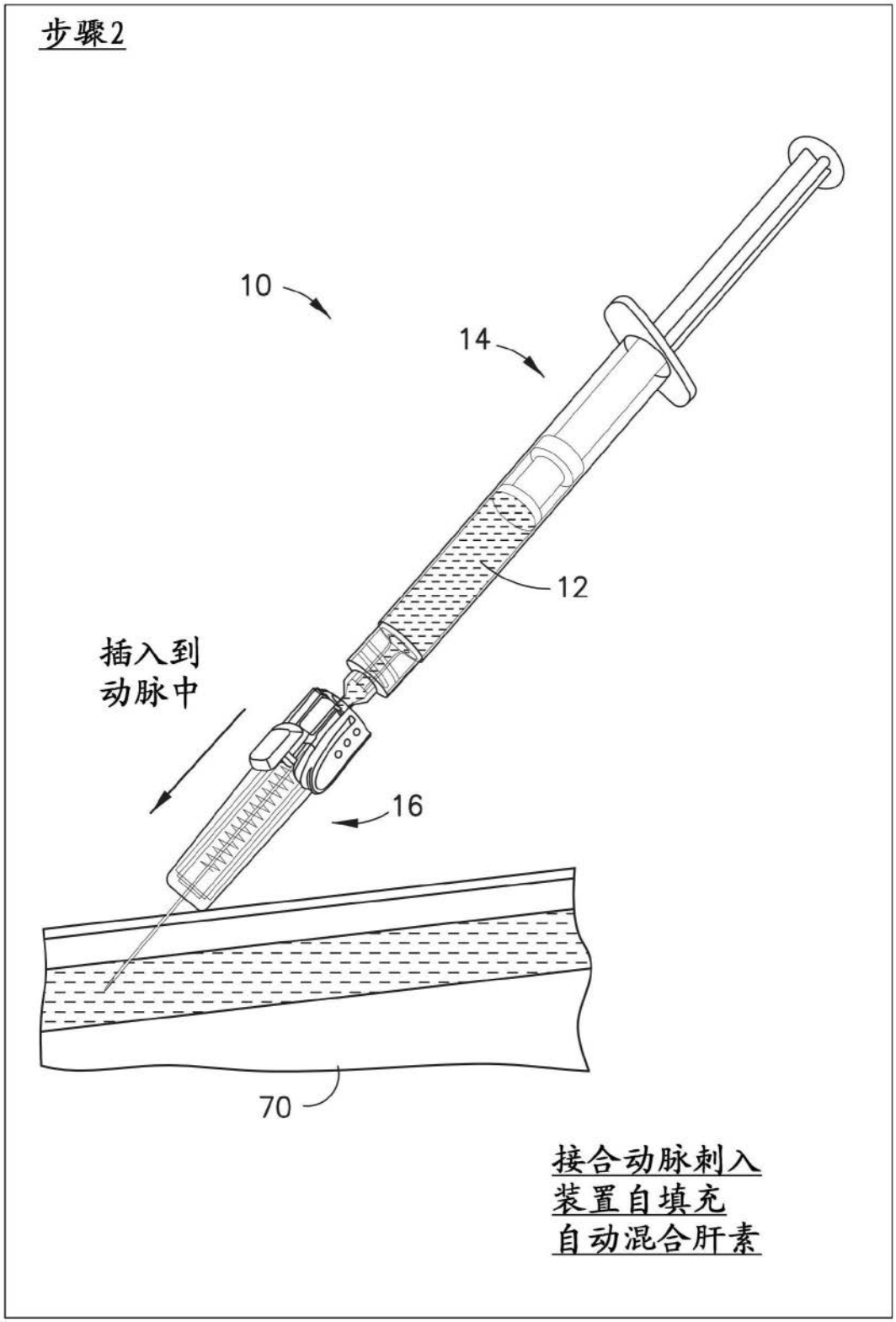


图6

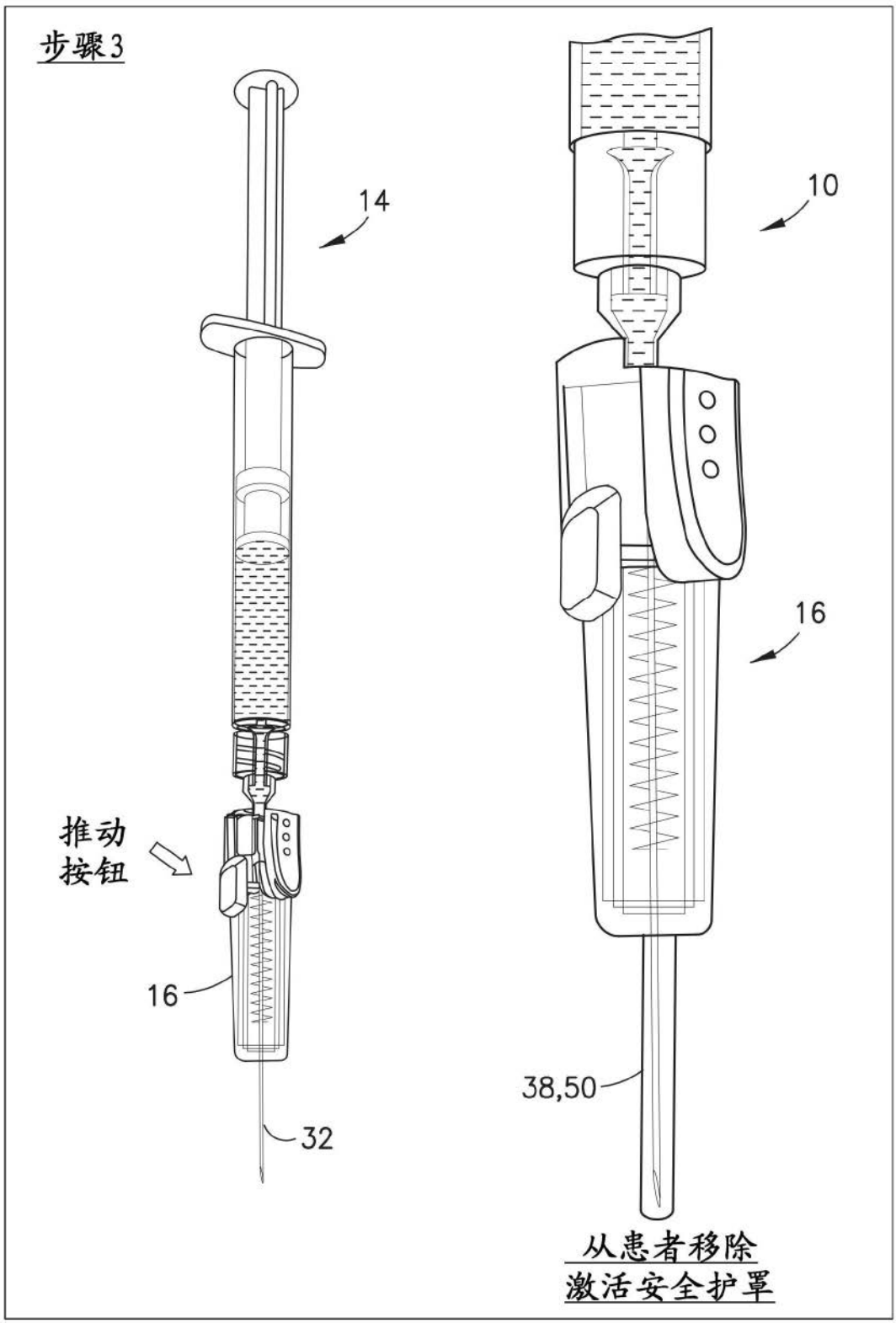


图7

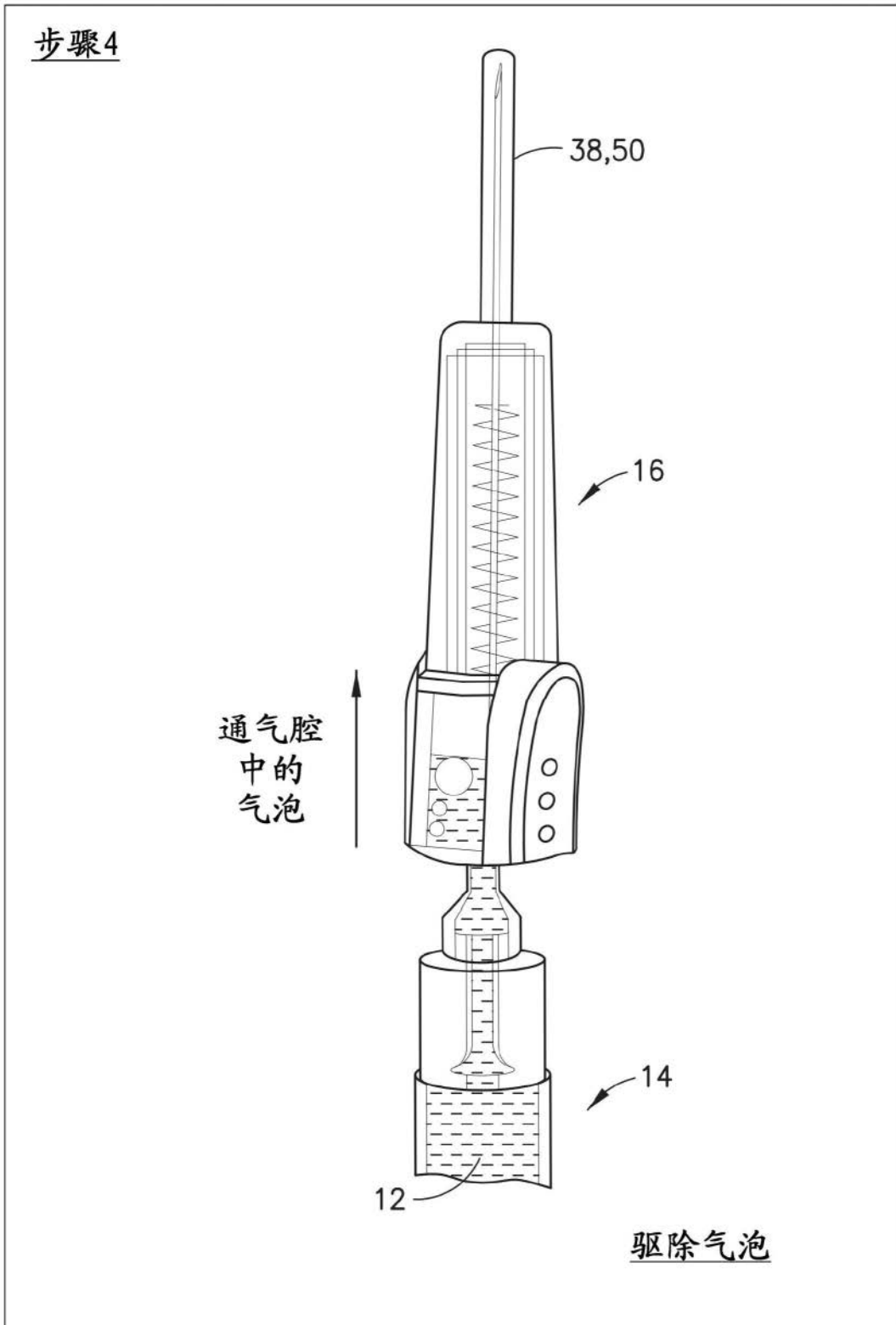


图8

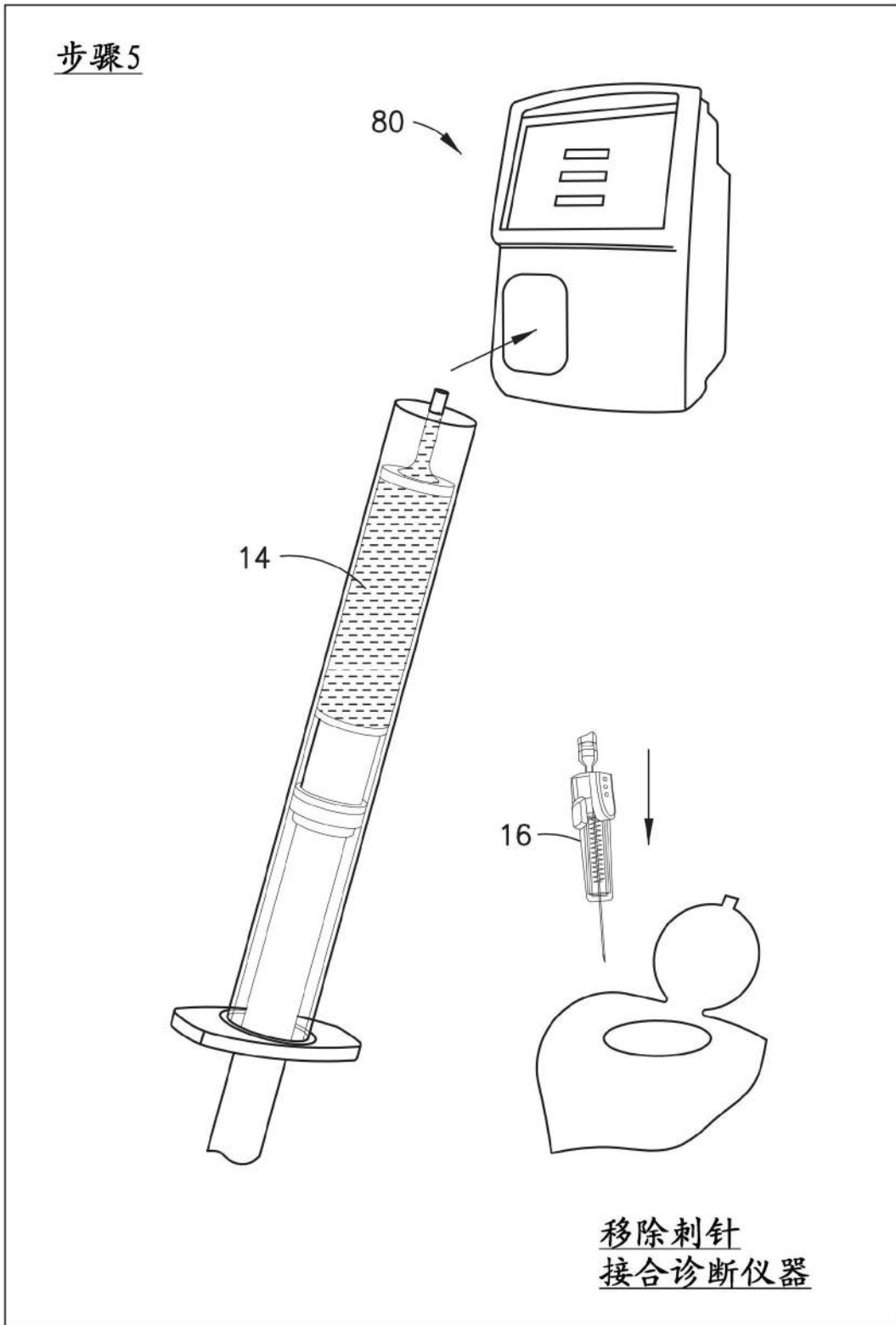


图9

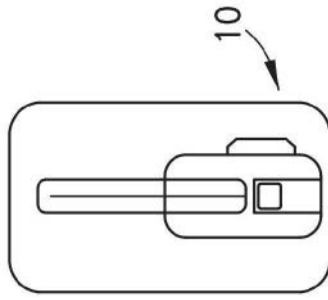


图10

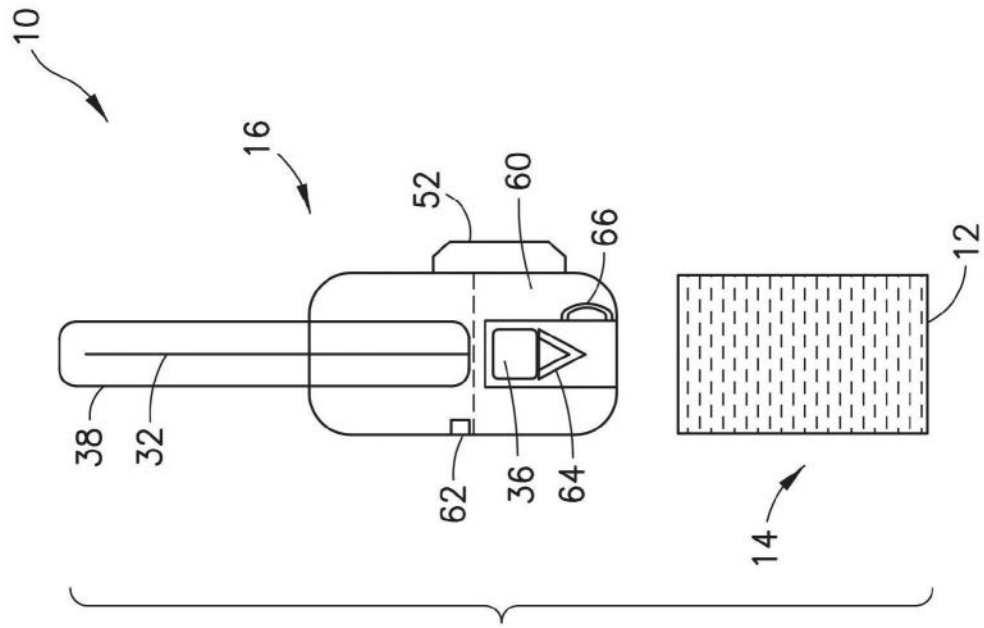


图11

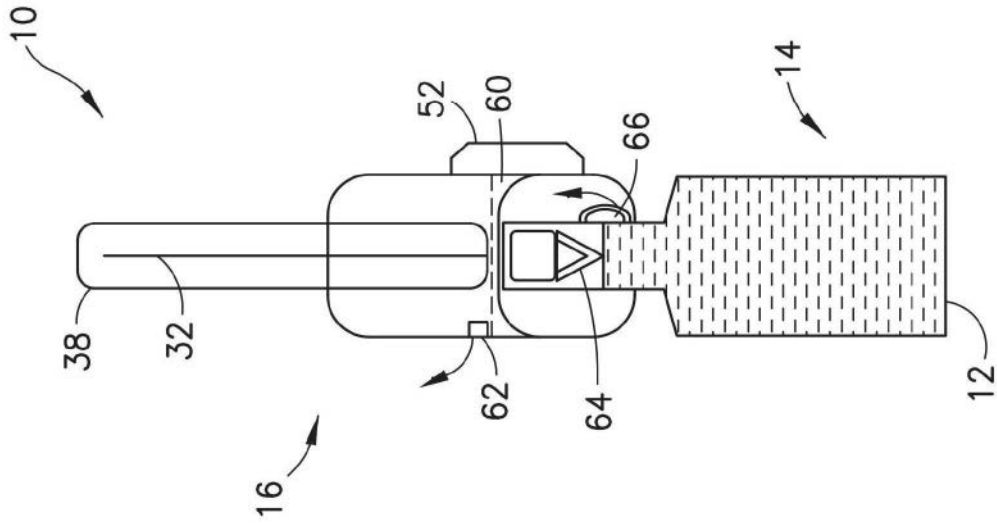


图12

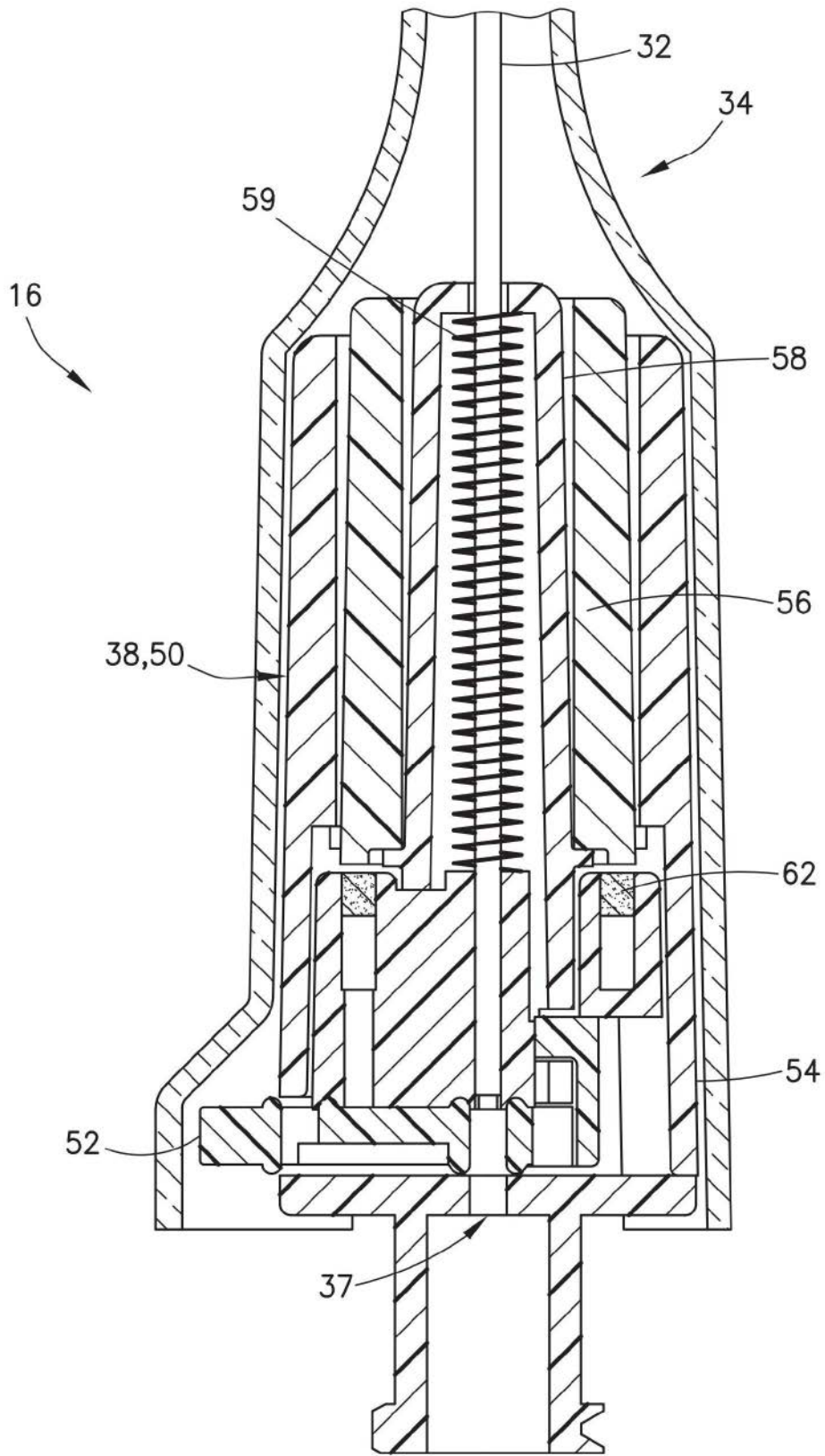


图13

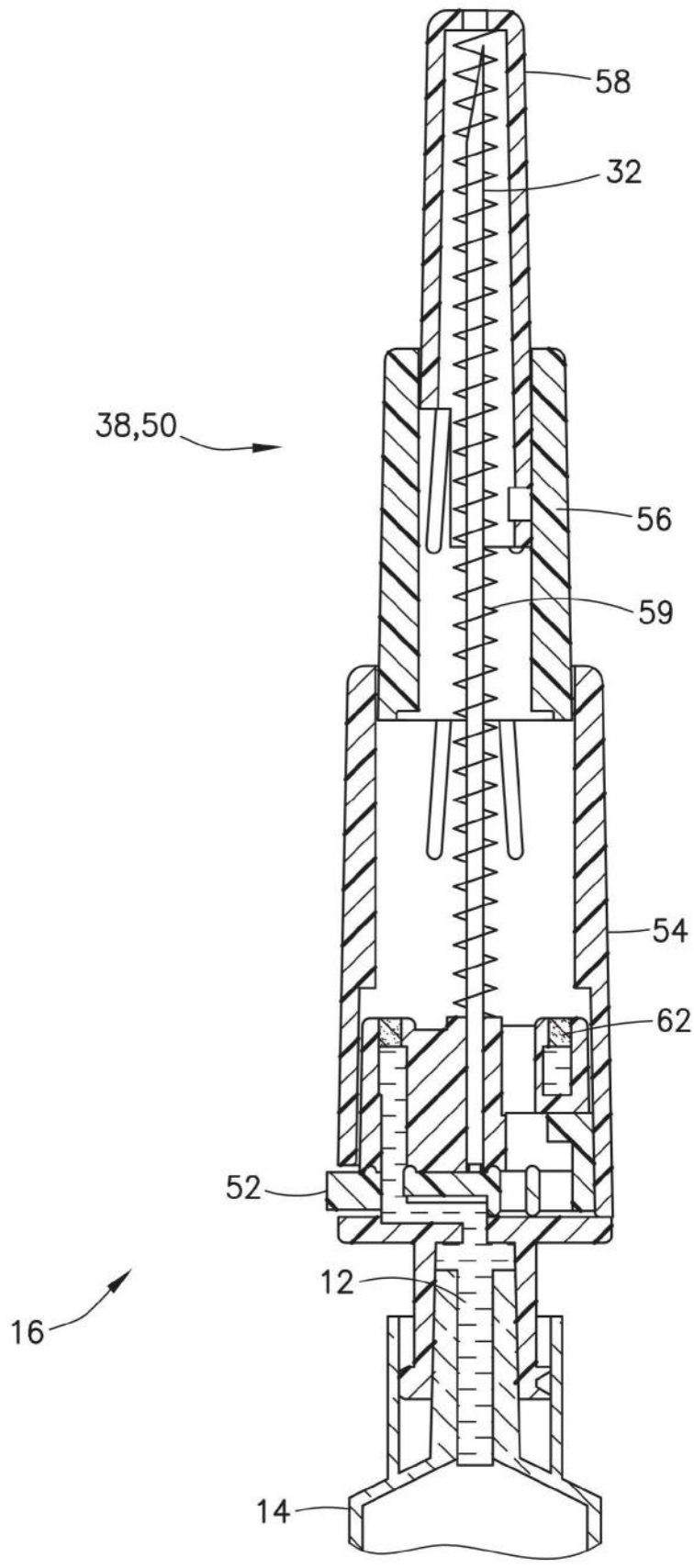


图14

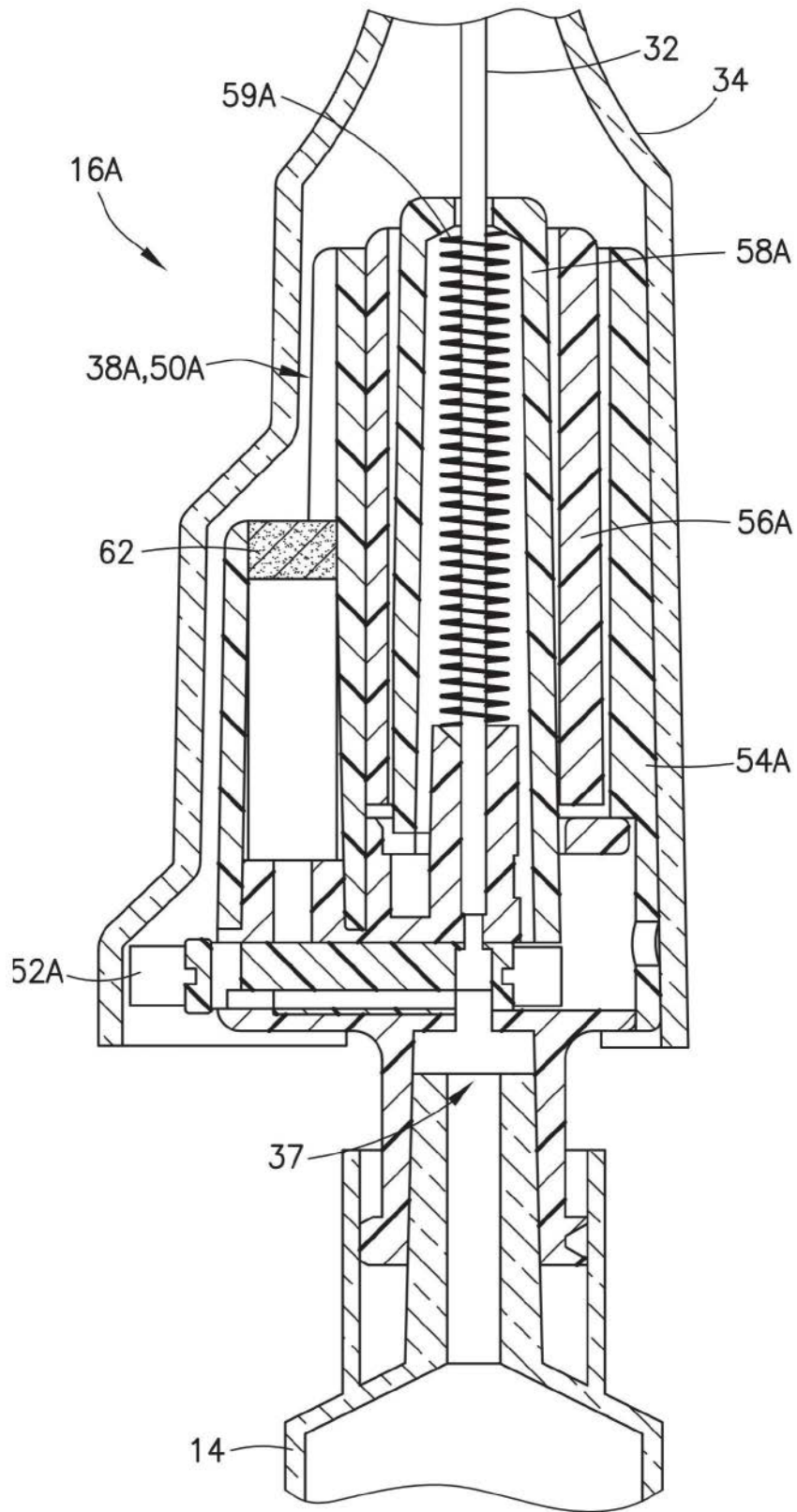


图15

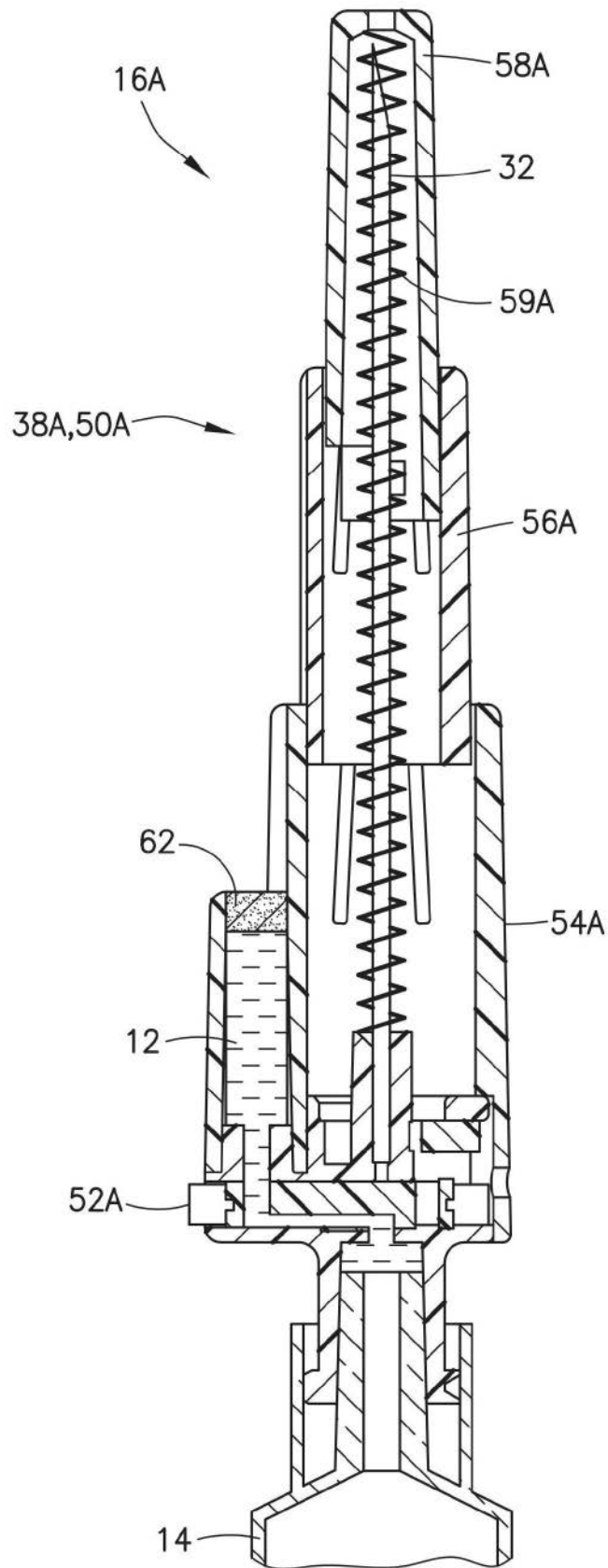


图16

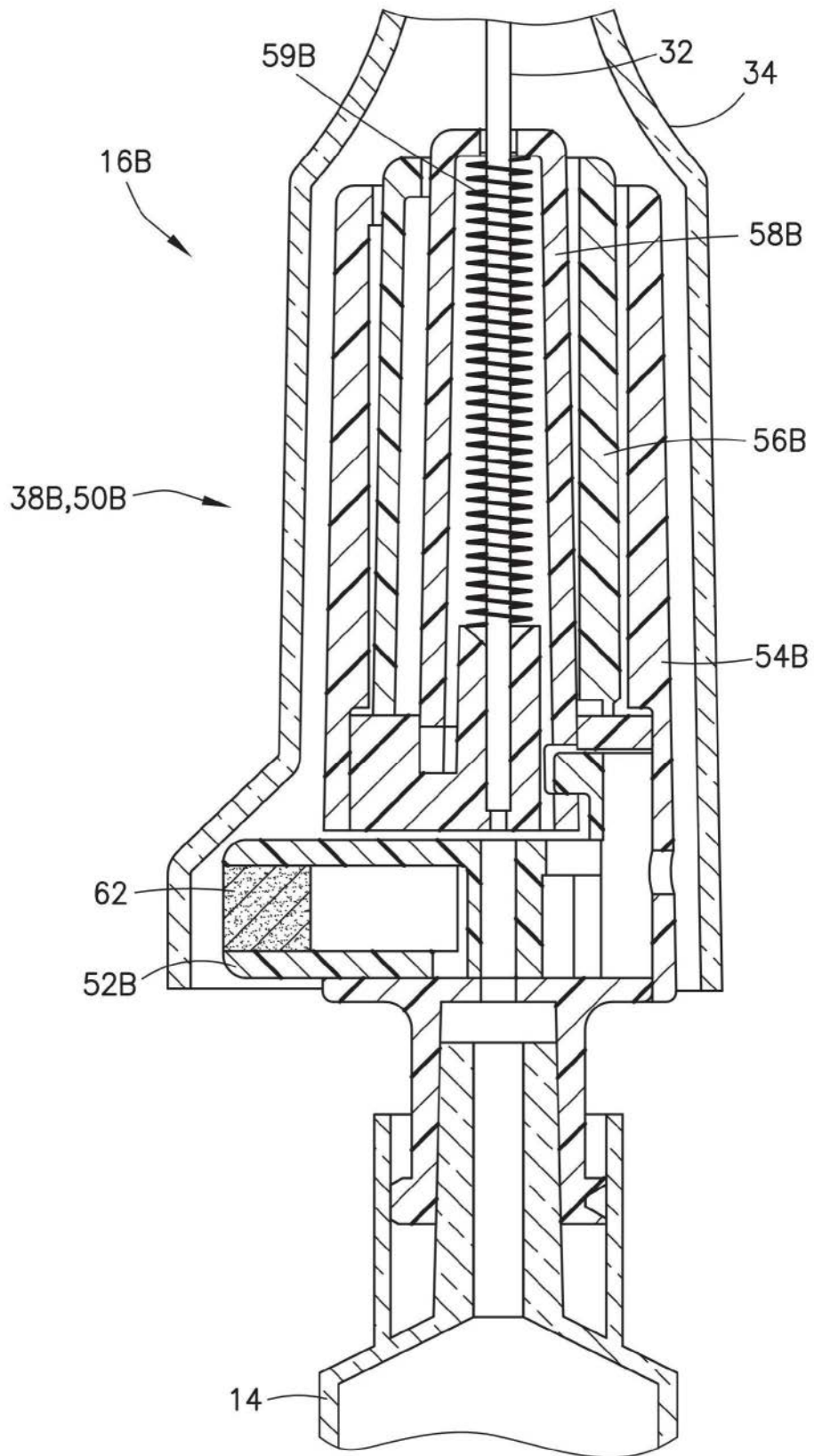


图17

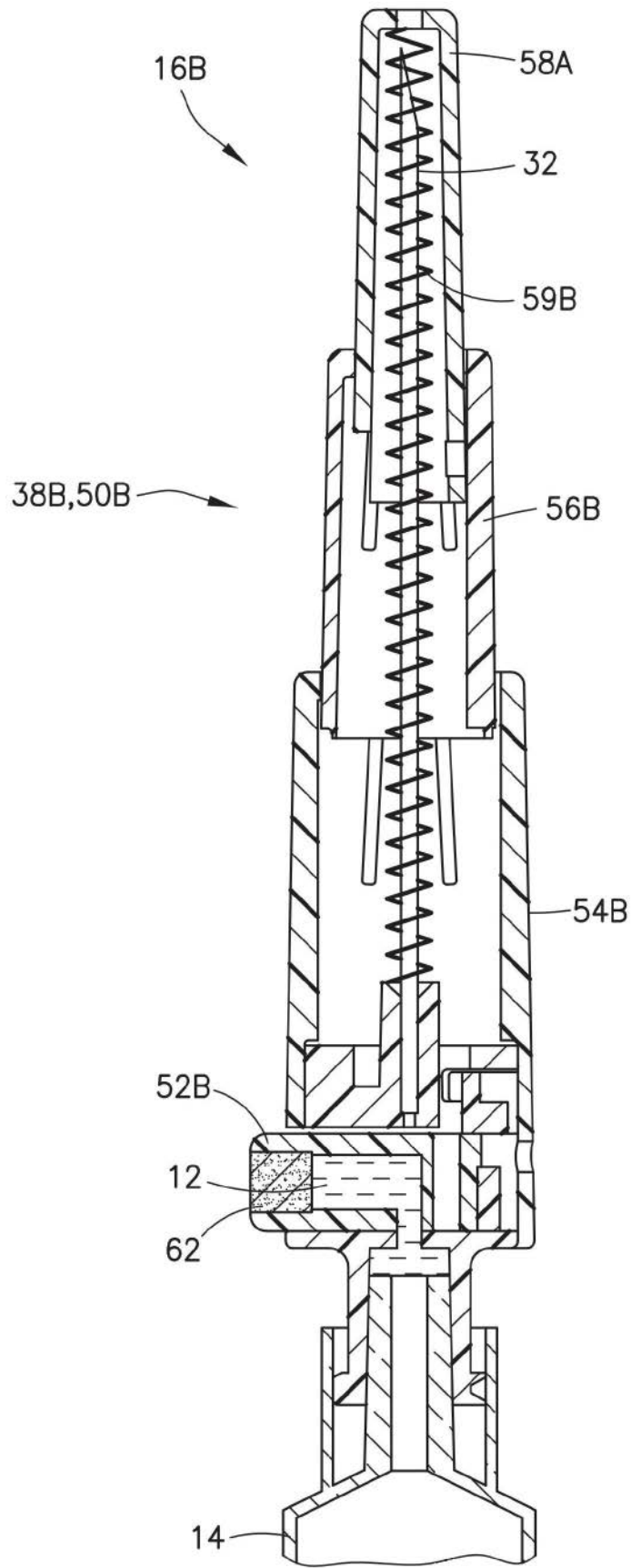


图18

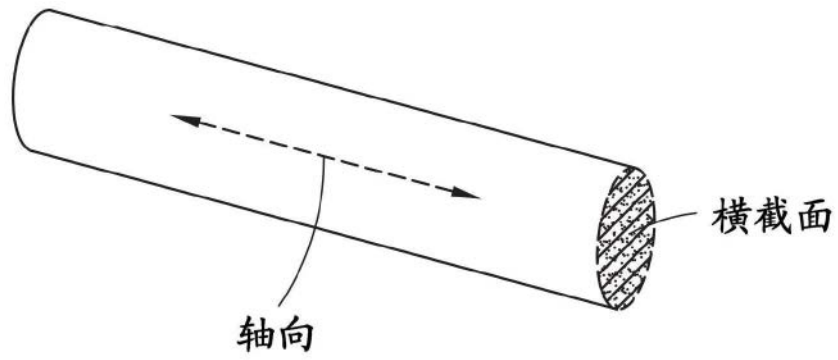


图19

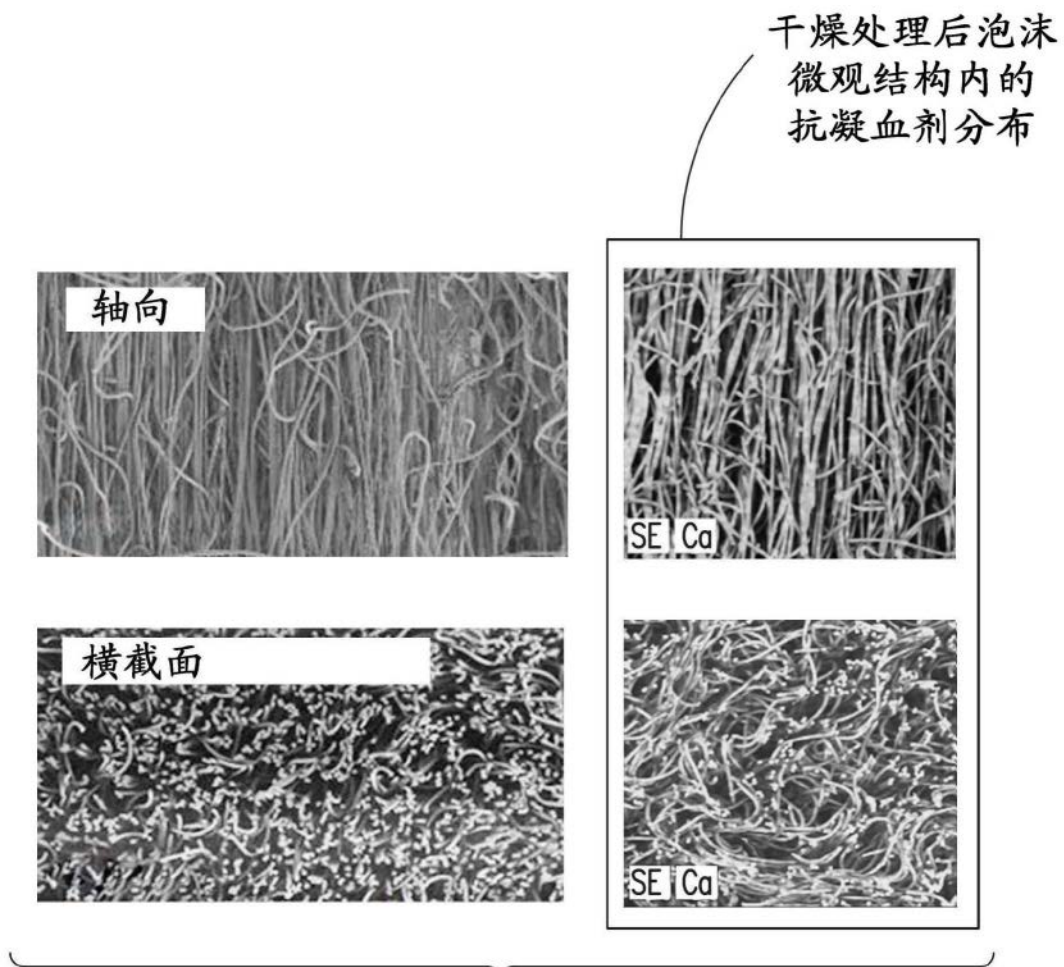


图20