



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106975128 A

(43)申请公布日 2017.07.25

(21)申请号 201611102430.X

A61M 5/30(2006.01)

(22)申请日 2015.02.26

(30)优先权数据

61/945,021 2014.02.26 US

(62)分案原申请数据

201580010583.9 2015.02.26

(71)申请人 普乐药业有限公司

地址 中国香港沙田科技大道东3号无线电
中心G层

(72)发明人 徐启乐

(74)专利代理机构 北京市磐华律师事务所

11336

代理人 董巍 谢梅

(51)Int.Cl.

A61M 5/20(2006.01)

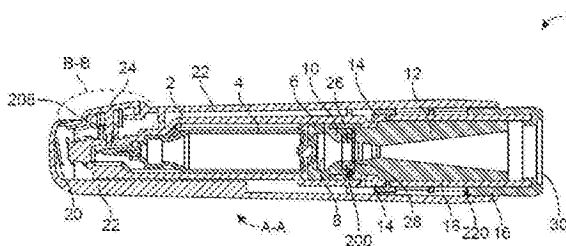
权利要求书4页 说明书12页 附图16页

(54)发明名称

用于递送颗粒的装置

(57)摘要

公开了可以具有保存压缩气体的缸和保存颗粒的盒的递送装置。当该递送装置驱动时,该递送装置可以向大的目标区域传播颗粒,在大的目标区域上具有相当均匀分布,并且可以安静地操作。颗粒可以保存在盒中。盒可以被配置为在使用时释放或排出超过70%的颗粒。装置可以具有安全联锁以预防或减小无意中驱动装置的风险。装置可以具有消音器。



1. 用于递送颗粒的装置,包括:
配置用于在压力下供应气体的气体供应;
包括所述颗粒、盒壳体 and 盒膜的颗粒盒,其中所述盒壳体含有18%至27%醋酸乙烯酯(VA)的乙烯醋酸乙烯酯(EVA)共聚物。
2. 根据权利要求1所述的装置,其中所述盒壳体具有中心通道,所述中心通道具有5mm至7mm的内径。
3. 根据权利要求1所述的装置,其中所述盒壳体具有中心通道,所述中心通道具有5.8mm至6.5mm的内径。
4. 根据权利要求1所述的装置,其中所述盒膜包括聚碳酸酯。
5. 根据权利要求4所述的装置,其中所述盒膜的厚度为10至30微米。
6. 根据权利要求1所述的装置,其中所述盒壳体含有18%至20%VA的EVA共聚物。
7. 根据权利要求6所述的装置,其中所述盒膜包括聚碳酸酯。
8. 根据权利要求7所述的装置,其中所述盒膜的厚度为10至30微米。
9. 根据权利要求1所述的装置,其中所述盒壳体含有18%VA的EVA共聚物。
10. 根据权利要求9所述的装置,其中所述盒膜包括聚碳酸酯。
11. 根据权利要求10所述的装置,其中所述盒膜的厚度为10至30微米。
12. 用于递送颗粒的装置,包括:
配置用于在压力下供应气体的气体供应;
包括所述颗粒、盒壳体 and 盒膜的颗粒盒,其中所述盒壳体包括聚碳酸酯。
13. 根据权利要求12所述的装置,其中所述盒膜的厚度为10至30微米。
14. 根据权利要求12所述的装置,其中所述盒膜是100%聚碳酸酯。
15. 用于递送颗粒的方法,包括:
将所述颗粒保存在具有盒壳体和盒膜的盒中,
递送压缩气体至所述盒的外部;
用所述压缩气体使所述盒破裂;和
用所述压缩气体加速所述颗粒使其离开盒,其中大于40%的所述颗粒通过所述压缩气体递送。
16. 根据权利要求15所述的方法,其中大于70%的所述颗粒通过所述压缩气体递送。
17. 根据权利要求15所述的方法,其中40-85%的所述颗粒通过所述压缩气体递送。
18. 根据权利要求15所述的方法,其中40-70%的所述颗粒通过所述压缩气体递送。
19. 根据权利要求15所述的方法,其中60-85%的所述颗粒通过所述压缩气体递送。
20. 根据权利要求15所述的方法,其中所述盒壳体含有18%至28%EVA的共聚物。
21. 根据权利要求15所述的方法,其中所述盒壳体含有18%EVA的共聚物。
22. 根据权利要求15所述的方法,其中所述盒膜包括聚碳酸酯。
23. 根据权利要求15所述的方法,其中所述盒膜的厚度为10至30微米。
24. 用于递送颗粒的装置,包括:
含有压缩气体的压缩气体容器;
包括用户接口和气体容器接口的触发器;
配置用于阻止所述触发器驱动的可脱离的安全联锁;

气体流动通道；
包括所述颗粒的颗粒容器；和
递送口，其中所述颗粒容器位于在所述气体容器和所述递送口之间的所述气体流动通道中。

25. 根据权利要求24所述的装置，进一步包括壳，和其中所述安全联锁被固定到所述壳。

26. 根据权利要求25所述的装置，其中所述壳是相对于所述用户接口可平移的。

27. 根据权利要求26所述的装置，其中当所述壳在关于所述用户接口的第一位置时，所述安全联锁被配置用于阻止所述触发器驱动。

28. 根据权利要求26所述的装置，其中当所述壳在关于所述用户接口的第一位置时，所述安全联锁被配置用于阻止所述用户接口驱动。

29. 根据权利要求28所述的装置，其中当所述壳在关于所述用户接口的第一位置时，所述安全联锁可接合地嵌入所述用户接口，用来阻止所述用户接口驱动。

30. 根据权利要求28所述的装置，其中当所述壳在关于所述用户接口的第二位置时，所述安全联锁被配置用于允许所述用户接口驱动。

31. 根据权利要求24所述的装置，其中所述用户接口是相对于所述安全联锁可平移的，和其中所述触发器具有关于所述安全联锁的第一位置和关于所述安全联锁的第二位置。

32. 根据权利要求24所述的装置，其中所述安全联锁包括门。

33. 根据权利要求24所述的装置，进一步包括壳，其中所述安全联锁的至少一部分被可移除地连接至所述壳。

34. 根据权利要求24所述的装置，其中当所述安全联锁在锁定位置时，所述安全联锁在所述用户接口的至少一部分的内部。

35. 根据权利要求24所述的装置，其中当所述用户接口被驱动时，所述用户接口被配置用于使所述气体容器接口从所述气体容器脱离。

36. 根据权利要求24所述的装置，其中所述用户接口包括可按下的按钮。

37. 根据权利要求24所述的装置，其中在所述气体容器上，所述气体容器接口包括可移除地连接的罩。

38. 根据权利要求24所述的装置，其中所述安全联锁包括三角形阻碍元件。

39. 根据权利要求24所述的装置，其中所述颗粒包括粉末状治疗剂。

40. 根据权利要求39所述的装置，其中所述治疗剂包括麻醉剂。

41. 用于递送颗粒的装置，包括：

含有压缩气体的压缩气体容器；

包括用户接口和气体容器接口的触发器；

包括可脱离的安全联锁的壳，所述安全联锁被配置用于阻碍所述触发器的驱动；

气体流动通道；

包括所述颗粒的颗粒容器；和

递送口。

42. 根据权利要求41所述的装置，其中所述颗粒容器位于在所述气体容器和所述递送口之间的所述气体流动通道中。

43. 用于递送颗粒的方法,包括:

使颗粒递送装置上的安全联锁脱离,所述颗粒递送装置包括所述安全联锁、触发器、压缩气体和所述颗粒;

激活所述触发器,其中激活所述触发器包括释放所述压缩气体;

向所述颗粒引导所述释放的气体;

加速所述颗粒,其中加速所述颗粒包括所述释放的气体对所述颗粒提供加速力。

44. 根据权利要求43所述的方法,其中所述触发器包括用户接口,和其中使所述安全联锁脱离包括从所述用户接口的阻碍驱动的位置移动阻碍元件至所述用户接口的不阻碍驱动的位置。

45. 根据权利要求43所述的方法,其中所述装置进一步包括壳,且其中所述安全联锁被固定到所述壳,和其中从阻碍驱动的位置移动阻碍元件包括相对于所述用户接口移动所述壳。

46. 根据权利要求45所述的方法,其中所述阻碍元件从所述壳延伸而与所述壳的纵向轴线平行。

47. 根据权利要求43所述的方法,其中使所述安全联锁脱离包括破坏阻碍元件。

48. 根据权利要求43所述的方法,其中所述装置包括壳,和其中阻碍元件与所述壳连接并从所述壳延伸。

49. 根据权利要求43所述的方法,其中所述装置包括壳以及其中所述壳可分离地连接至阻碍元件,和其中使所述安全联锁脱离包括从所述壳分离所述阻碍元件。

50. 根据权利要求43所述的方法,其中所述装置进一步包括盒,所述盒包括所述颗粒和膜,和其中所述方法。

51. 根据权利要求43所述的方法,进一步包括将加速的颗粒喷射出所述装置的出口。

52. 用于递送颗粒的装置,包括:

压缩气体容器;

气体流动通道;

颗粒盒;和

消音器。

53. 根据权利要求52所述的装置,其中所述消音器在所述气体流动通道的径向外外部。

54. 根据权利要求53所述的装置,其中所述消音器包括泡沫。

55. 根据权利要求52所述的装置,其中所述消音器在所述气体流动通道内。

56. 根据权利要求55所述的装置,其中所述消音器包括泡沫。

57. 根据权利要求52所述的装置,其中所述压缩气体容器含有25至60bar压力下的压缩气体。

58. 根据权利要求52所述的装置,进一步包括喷嘴,和其中至少所述气体流动通道的长度延伸通过所述喷嘴,和其中所述消音器在所述喷嘴的径向外外部。

59. 根据权利要求52所述的装置,其中至少所述喷嘴的长度相对于所述装置的纵向轴线在径向展开。

60. 根据权利要求52所述的装置,其中所述消音器包括泡沫。

61. 根据权利要求60所述的装置,其中所述泡沫包括多孔聚氨酯。

62. 根据权利要求52所述的装置,其中所述消音器包括涂层,所述涂层在所述气体流动通道的径向内表面上。

63. 根据权利要求62所述的装置,其中所述涂层包括聚氨酯。

64. 根据权利要求62所述的装置,其中所述涂层包括泡沫。

65. 用于递送颗粒的装置,包括:

罩;

在所述罩内部的消音器;

压缩气体容器;

气体流动通道;和

配置用于通过压缩气体递送的颗粒。

66. 根据权利要求65所述的装置,其中所述消音器嵌入所述罩。

67. 根据权利要求65所述的装置,其中所述消音器包括泡沫。

68. 根据权利要求67所述的装置,其中所述泡沫包括多孔聚氨酯。

69. 根据权利要求65所述的装置,其中所述罩包围所述消音器。

70. 用于递送颗粒的装置,包括:

壳;

压缩气体容器;

气体流动通道;

颗粒盒;和

消音器,其中所述消音器在罩涂层内双注射成型。

71. 根据权利要求70所述的装置,其中所述消音器包括泡沫。

72. 根据权利要求71所述的装置,其中所述泡沫包括多孔聚氨酯。

用于递送颗粒的装置

[0001] 本申请是分案申请,其原申请的国际申请号为PCT/US2015/017816,国际申请日是2015年02月26日,中国国家申请号为201580010583.9,进入中国的日期为2016年08月25日,发明名称为“用于递送颗粒的装置”。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求于2014年2月26日申请,美国临时申请号为61/945,021的申请的优先权权益,其内容通过引用全部并入本申请。

[0004] 发明背景

[0005] 通过皮肤表面(透皮递送)递送药物的能力可以提供许多超过口服或肠胃外递送技术的优点。特别是,透皮递送能够向传统给药系统提供安全,方便,无创的替代选择,方便地避免了关于口服给药(例如,多变的吸收率和新陈代谢率,胃肠道刺激和/或苦味或不愉快的药物味道)或肠胃外递送(例如,针痛,治疗个体时引入感染的风险,污染的风险或由意外的针刺伤引起的医护人员感染的风险和使用过的针的处理)的主要问题。此外,透皮递送能够对施用药物的血药浓度提供高度控制。

[0006] 已知的无针注射器经由超音速气流夹带递送药物颗粒。无针注射器可以用于透皮递送粉状药物化合物和组合物,用于递送遗传物质进入活细胞(例如,基因治疗),以及用于递送生物药剂到皮肤,肌肉,血液或淋巴。无针注射器也可以与外科手术配合使用,向器官表面、实体瘤和/或手术腔(例如,肿瘤切除后的瘤床或腔)递送药物和生物制剂。理论上,几乎任何能够制备成实质固体、颗粒的形式的药物制剂可以被安全且容易地采用这种装置递送。

[0007] 无针注射器可以具有伸长的管状的会聚-发散喷嘴,该喷嘴具有最初使通过喷嘴的通道闭合的可破裂的膜,并且膜布置在大体与喷嘴的上游末端相邻。待递送的治疗剂颗粒可以被处理至与可破裂的膜相邻,在盒中,并且可以采用激励方法(energizing means)递送,该激励方法向膜的上游侧施加气体压力至足够使膜破裂,然后产生超音速气流(含有治疗剂或药物颗粒)通过喷嘴,从其下游末端递送。因此,颗粒可以以非常高的速度从无针注射器递送,通过可破裂的膜的破裂该速度是容易获得的。通过喷嘴的通道可以具有上游会聚部分,通过喉部通向下游发散部分。会聚-发散通道用于将气体加速到超音速。气体首先在喉部达到1马赫,然后下游发散部分(the downstream divergence)使其加速到稳定状态的超音速。

[0008] 无针注射器可以在大范围的速度内递送颗粒,颗粒可能在目标表面空间分布不均匀。颗粒速度的变化可能会使递送高效粉末状药物、疫苗等到皮肤内的特定目标层变得困难。此外,空间分布不均匀可能会引起问题,如果可以实现更均匀的空间分布该问题将会改善。此外,考虑无针注射器内的流动可能会限制颗粒可以传播的目标组织的目标区域的最大尺寸,从而限制最大颗粒的有效负载尺寸。

[0009] 此外,可破裂的膜的破裂可能使得注射器的操作非常吵,例如当治疗小孩时,这是缺点。使用操作安静并且可以向更大的目标区域传播颗粒,在目标区域适当地均匀分布的无针注射器是有利的。通过向较大的目标区域传播有效负载的颗粒,在该目标区域颗粒分

布均匀性良好,更大的有效负载可被递送。

发明概要

[0010] 公开了一种透皮给药系统,该透皮给药系统必须包括使用无针注射器发射粉末 (fire powders) (即,包含颗粒的固体药物),粉末以受控的剂量进入并直达未受损的皮肤 (intact skin)。

[0011] 公开了用于递送颗粒的装置。该装置可以具有填充有压缩气体的压缩气体容器。该装置可以具有有用户接口的触发器,例如可按下的按钮或开关,和气体容器接口,例如销 (pin)。该装置可以具有配置用于阻止触发器驱动的可脱离的 (disengagable) 安全联锁。该装置可以具有一个或多个气体流动通道。该装置可以具有含有颗粒的颗粒容器,例如颗粒盒。该装置可以具有递送口。颗粒容器可以设置在气体容器和递送口之间的气体流动通道中。

[0012] 该装置可以具有罩 (cover) 或壳 (case)。安全联锁可以固定到壳。壳可以是沿壳的纵向轴线相对于用户接口可平移的 (translatable)。当壳在关于用户接口的锁定的第一位置时,安全联锁可以被配置用于阻止触发器驱动。当壳是在关于用户接口的解锁的第二位置时,安全联锁可以被配置用于允许用户接口驱动。

[0013] 当壳是在关于用户接口的第一位置时,安全联锁可以可接合地 (engagably) 嵌入用户接口,用来干扰用户接口的配合和阻止用户接口驱动。

[0014] 安全联锁可以具有或是闩。

[0015] 安全联锁的至少一部分可以被可移除地连接到壳。当安全联锁处于锁定位置时,安全联锁可以是在用户接口的至少一部分之内。当用户接口被激活时,该用户接口可被配置用于使气体容器接口,例如气瓶的盖,从气体容器脱离。

[0016] 在气体容器上,气体容器接口可以具有可移除地附加的罩。安全联锁可以具有三角形阻止元件。

[0017] 待递送颗粒可以包括粉末状的治疗剂。其中治疗剂可以是麻醉剂,例如利多卡因。

[0018] 公开了用于递送颗粒的方法,该方法可以包括在颗粒递送装置上使安全联锁脱离。该装置可以具有安全联锁,触发器,压缩气体,和待递送颗粒。该方法可以包括激活触发器。激活触发器可以包括释放压缩气体。该方法可以进一步包括向颗粒引导释放的气体。该方法可以包括加速颗粒。加速颗粒可以包括释放的气体对颗粒提供加速力。

[0019] 安全联锁的脱离可以包括从用户接口的阻碍驱动的位置移动阻碍元件到用户接口的不阻碍驱动的位置。从阻碍驱动的位置移动阻碍元件,可以包括相对于用户接口移动壳。

[0020] 阻碍元件可以从壳延伸而与壳的纵向轴线平行。脱离安全联锁可包括断裂或弯曲阻碍元件。阻碍元件可以是与壳连接并从壳延伸。

[0021] 壳可以被可分离地连接至阻碍元件。安全联锁的分离可以包括从壳分离阻碍元件。

[0022] 该方法可以进一步包括将加速的颗粒从装置的出口喷射出。

[0023] 公开了用于递送颗粒的装置。该装置可以具有气体供应,和颗粒盒。气体供应可以被配置用于在压力下供应气体。颗粒盒可保持容器中待递送的颗粒在颗粒盒的内部。颗粒

盒可以具有盒壳体,盒壳体具有凸形 (male) 盒部耦合至凹形 (female) 盒部,以及一个或两个盒膜,例如第一膜在凸形盒部的端口以及第二膜在凹形盒部的端口。盒壳体可由约18%至约28%醋酸乙烯酯 (VA),更窄地从约18%到约27%VA,更窄地从约18%至约20%VA,例如18%VA的乙烯醋酸乙烯酯 (EVA) 共聚物制成。

[0024] 盒壳体可以具有内径为5毫米至7毫米的中心通道。中心通道直径可以等于凸形或凹形盒部端口直径中的一者或两者。盒中心通道可以具有5.8毫米至6.5毫米的内径。

[0025] 盒膜可以由聚碳酸酯制成。盒膜可以是100%的聚碳酸酯。该膜可以为10至30微米厚。

[0026] 公开了用于递送颗粒的方法。该方法可以包括将颗粒储存在具有盒壳体和盒膜的盒中。该方法可以包括将压缩气体递送到盒的外部。该方法可以进一步包括使盒破裂,例如盒膜,用压缩气体。该方法可以进一步包括使用压缩气体加速颗粒使其离开盒。压缩气体可以递送盒中大于40%的颗粒,更窄地大于70%。压缩气体可以递送盒中40-85%的颗粒,更窄的40-70%的颗粒,或60-85%的颗粒。

[0027] 公开了用于递送颗粒的装置。该装置可以包括压缩气体容器,气体流动通道,颗粒盒和消音器。消音器可以是在气体流动通道的径向外侧。消音器可以由泡沫制成。泡沫可以包括多孔聚氨酯。消音器可以在气体流动通道内。压缩气体容器可以包括在25至60bar压力下的压缩气体。

[0028] 该装置可具有喷嘴。至少气体流动通道的长度可以在喷嘴中延伸。消音器可以是在喷嘴的径向外侧。

[0029] 喷嘴可以沿着装置的纵向轴线在径向展开 (expand)。

[0030] 装置可以具有罩。消音器可以是在罩的内侧。消音器可以嵌入罩。罩可以围绕消音器注射成型 (例如,通过双注射成型)。

[0031] 消音器可以包括内壁为泡沫涂层的喷嘴。

[0032] 附图的几个视图的简要说明

[0033] 图1a示出了递送装置的变体 (variation)。

[0034] 图1b是图1a的横剖视图A-A的变体。

[0035] 图1c至1e是图1b的特写视图 (close-up view) B-B的变体,仅示出用于说明目的的一些元件,按钮分别在锁定,解锁和按下 (depressed) 的位置。

[0036] 图1c' 是图1c的特写视图B-B的变体。

[0037] 图2a示出了缸壳体的变体。

[0038] 图2b是图2a的横剖视图C-C的变体。

[0039] 图2c是图2a的壳体的透视图。

[0040] 图3a示出了压缩气体缸的变体。

[0041] 图3b是图3a的横剖视图D-D的变体。

[0042] 图4a示出了顺应式球间隔 (compliant ball spacer) 的变体。

[0043] 图4b是图4a的横剖视图E-E的变体。

[0044] 图4c是图4a的顺应式球间隔的俯视图。

[0045] 图5a示出了过滤器的变体。

[0046] 图5b是过滤器的变体的横剖视图。

- [0047] 图6a示出了膨胀室的变体。
- [0048] 图6b是膨胀室的横剖视图F-F的变体。
- [0049] 图7a示出了喷嘴的变体。
- [0050] 图7b是图7a的横剖视图G-G的变体。
- [0051] 图8a示出了保持器的变体。
- [0052] 图8b是图8a的横剖视图H-H的变体。
- [0053] 图9a示出了消音器罩的横剖视图的变体。
- [0054] 图9b示出了消音器罩的三维视图的变体。
- [0055] 图10示出了消音器填充物 (packing) 的变体。
- [0056] 图11示出了弹簧的变体。
- [0057] 图12a示出了罩的横剖视图的变体。
- [0058] 图12b示出了罩的三维视图的变体。
- [0059] 图13a示出了按钮的横剖视图的变体。
- [0060] 图13b示出了按钮的三维视图的变体。
- [0061] 图13c示出了按钮的俯视图的变体。
- [0062] 图14示出了盒的变体。
- [0063] 图15a示出了凸形盒部的变体。
- [0064] 图15b是图15a的横剖视图J-J的变体。
- [0065] 图16a示出了凹形盒部的变体。
- [0066] 图16b是图16a的横剖视图K-K的变体。

[0067] 本发明的详细说明

[0068] 图1a示出了可以将颗粒递送至治疗表面的粉剂递送装置1(即,无针注射器),例如器官表面,像皮肤或真皮。递送装置1可以具有递送装置纵向轴线32,递送装置横向轴线34,以及递送装置长度36。递送装置长度36可以在约1400mm至1700mm之间,更窄地,在约1600mm至1675mm之间,例如,约1450mm,约1500mm,约1550mm,约1600mm,约1650mm,约1675mm,以及约1700mm。

[0069] 图1b示出了递送装置1可以具有缸壳体2,压缩气体容器,压力容器,或压力缸4,顺应式球间隔(CBS)6,过滤器8,膨胀室10,喷嘴12,保持器14,消音器罩16,消音器填充材料或填充物18,弹簧20,壳或罩22,按钮用户接口24,具有凸形盒部26和凹形盒部28的盒200,递送装置开口30,或其任意组合。

[0070] 消音器可以降低递送装置1驱动时的声音。消音器可以具有消音器罩16和消音器填充物18。

[0071] 递送装置1可以使表面上的颗粒均匀。

[0072] 图1c和1c' 示出装置可以具有安全联锁114。安全联锁可以被固定到壳22并从壳22延伸。安全联锁114可以是连续的(contiguous),整体的三角形,围绕壳22上的按钮24位于的孔的一点或一侧延伸。安全联锁可以在按钮的径向内侧上(图1c所示)和/或插入配置在按钮24上的缺口或槽的按钮基座(button seat)208(图1c' 所示),阻止按下和激活按钮24,最小化或消除该装置无意间激活的风险(即,压缩气体的释放和颗粒的递送)。

[0073] 安全联锁114可以在按钮24的径向外表面具有耳片(tab)或安全罩。解锁装置1之

前,耳片或安全罩可以被弯曲而给按钮24让路或被折断而与安全联锁114的剩余部分脱离。

[0074] 安全联锁114可以被偏置而保持在按钮基座208或被压向按钮基座208,或者在削弱(impair)或妨碍按钮24按下(depression)的位置。

[0075] 弹簧20可以朝向装置1的远端沿装置纵向轴线平行传递力,如箭头所示,向远侧按压缸壳体2。缸壳体2可以被在纵向上固定到按钮销48和按钮24。弹簧力可以通过缸壳体2转移到按钮24,在缺乏与弹簧力相反的足够大外力的情况下,保持按钮24对安全联锁114的锁定位置。

[0076] 图1d示出了按钮24(和固定在按钮的其他元件,如触发器的剩余部分)可以克服弹簧力且被可滑动地相对于壳22平移(如箭头204所示)且平行于装置纵向轴线32(和/或壳纵向轴线)。按钮24和/或壳22可以被相对于彼此地平移,如箭头206所示,后者用来使安全联锁114的过盈配合(interference fit)从按钮24脱离。按钮24的阶梯式(steped-down)部分116a的径向外表面可以相对于壳22的内侧滑动。安全联锁114从按钮24脱离后,按钮24可以不受安全联锁114阻碍的按下(即,朝向装置中心径向或侧向平移)。

[0077] 当将递送装置1的远端压到一表面(例如,压到用户的手掌,其手的背面,或者在颗粒要被送达的皮肤)时,例如通过按压消音器罩16的远端,缸壳体2可以相对于壳22邻近地平移,如箭头205所示。缸壳体2可以相对于壳22邻近地平移按钮24,如箭头204所示。然后,按钮24可以不受阻碍的从安全联锁114脱离并解锁。

[0078] 图1e示出了安全联锁114脱离后,按钮24在接触部分116b可被按压和/或驱动,如箭头所示。当按钮24被按压和/或驱动时,保存压缩气体(例如,氩)的缸4可以被破坏。当缸4被破坏,压缩气体可以从缸4逸出。气体可以从缸的任何部分(例如,顶部,中部,或底部)通过CBS 6通过气体流动通道。气体可以通过过滤器8。气体可以进入膨胀室10。当压力在膨胀室10积聚,气体可以进入盒200。气体可以通过使膜破裂而进入盒。气体可以携带位于盒200中的颗粒(例如,药物颗粒,治疗剂,固体,原料药,或其任意组合),并通过喷嘴12发射它们。喷嘴12可加快气体和/或颗粒的速度。气体和/或颗粒可以通过递送装置开口30离开。

[0079] 按钮24可以具有朝向装置的中心径向延伸的锤体或按钮销48。当按钮24被按下时,按钮销48可以推动或破开缸4,或推动次级(例如,缸壳)销,释放储存在缸4中的压缩气体,例如,通过破开或推离缸4末端的盖。按钮24,按钮销48和可能地次级销和/或缸4末端的盖可以是触发器的一部分或全部,用来释放压缩气体并激活递送颗粒的装置。

[0080] 图2a至图2c示出了可以容纳缸4(例如,填充加压氩气,氧气,二氧化碳,或其组合)的缸壳体2。缸壳体2可以具有壳体长度44,壳体开口38,壳体端口40,壳体支架42,壳体尖端52,或其任意组合。缸壳体2可以由聚碳酸酯或适合缸壳体2的任何其它材料制成。壳体长度44可以是约90mm至120mm之间,更窄地,约100mm至115mm之间,例如,约105mm,约108mm,约108.5mm,约110mm,以及约115mm。

[0081] 壳体开口38在缸壳体2的远端。壳体开口38可以使缸4得以插入缸壳体2。当触发器被驱动时,气体可以离开壳体开口38。

[0082] 壳体端口40可以位于缸壳体2的近端或远端。壳体端口40可以位于缸壳体2的侧边(lateral side)。壳体端口40可以与缸壳体2的纵向轴线垂直。壳体端口40可以耦合到按钮24。当递送装置1被按钮24驱动时,壳体端口40可以允许销48进入。销48可以破坏缸50的顶部。

[0083] 壳体支架42可以使罩22内的缸壳体2稳定。壳体支架42可以是圆形的。壳体支架42内圆筒壳可以是一个圆形的。壳体支架42可以从缸壳体2的纵向轴线沿径向向外延伸。壳体尖端52可以在缸壳体2和/或递送装置1的近端。壳体尖端52可以耦合到弹簧20。

[0084] 缸壳体2可以具有电子或机械的传感器。电子或机械传感器可以警告用户,使用户确保缸4被固定(secured)在缸壳体2中。缸壳体2可以具有传感器,用来确定缸4何时为满的和/或空的。缸壳体2可以具有弹射机构。弹射机构可以在缸壳体2上和/或递送装置1的剩余部分上。弹射机构可以从缸壳体2将缸4喷出。

[0085] 图3a和3b示出了可以保存压缩气体的缸4。缸4可以具有缸长度54,缸隔室56,缸斜面58,缸顶部50,或其任意组合。缸4可以由铝,钢,聚碳酸酯,或其任意组合制成。缸长度54可以是约65mm至75mm之间,更窄地,约69mm至73mm之间,例如约70mm,约70.8mm,约71mm,约71.3mm,以及约72mm。

[0086] 缸隔室56可以保存压缩气体。缸隔室56可以具有内壁和外壁。压缩气体可以以大于约10bar,或更窄地,大于约100bar的压力填充。压缩气体可以以从约25至约60bar的压力填充。当递送装置1被驱动(例如,通过按压按钮),高速的压缩气体可以携带颗粒至预期目标位置。

[0087] 缸顶部50可以位于装置1的近端或远端。缸顶部50可以具有通向缸隔室56的锥形颈部。当缸顶部50有缺口时,压缩气体可以逸出。当触发器驱动时,可以出现缺口。例如,缸顶部50的缺口可以通过销48的活动出现,销48可以被控制和/或耦合至按钮24。销48可折断缸顶部50的一部分。

[0088] 缸顶部50可具有遮掩物以防止气体在递送装置1驱动之前泄漏。当装置1被驱动时,遮掩物可被刺穿,以允许气体从缸4逸出。

[0089] 缸斜面58可以位于缸4的远端或近端。缸斜面58可以有凹陷(depression)。缸斜面58可以朝向缸隔室56向内弯曲。缸斜面58可耦合至CBS 6。缸斜面58可以具有遮掩物,以防止气体泄露。当递送装置1被驱动时,遮掩物可以被压缩气体破坏。

[0090] 图4a至4c示出了顺应式间隔球(CBS)6可以是垫片。CBS 6可以具有至少一个,两个,三个,四个或更多的中空部分60,CBS底部61,CBS尖端62,CBS高度64,CBS直径66,或其任意组合。CBS 6可由山都平(Santoprene),高抗冲聚苯乙烯(HIPS),或其任意组合制成。例如,CBS尖端62可由山都平制成以及CBS底部61可由HIPS制成。CBS直径66可以是约15mm至20mm之间,更窄地,约18mm至19mm之间,例如,约18mm,约18.8mm,以及约19mm。CBS高度可以是约8mm至10mm之间,例如,约8.8mm,约9mm,以及约9.2mm。CBS 6的可以是圆形,正方形,三角形,或其任意组合。CBS 6的可以耦合到缸4,过滤器8,喷嘴12,盒200(即,凸形盒部26,凹形盒部28),膨胀室10,或其任意组合。例如,CBS尖端62可以耦合到和/或朝向缸4。CBS底部61可耦合到过滤器8。CBS 6可阻止/减少气体的泄漏。

[0091] 中空部分60可以允许气体进入盒200。中空部分60可以在CBS尖端具有第一开口60a。中空部分60可以在CBS底部具有第二开口60b。气体可以从第一开口60a流过第二开口60b。第一开口60a的直径与第二开口60b相比可以是相等,更小,或者更大。中空部分60可以是圆形,椭圆形,正方形,三角形,或其任意组合。

[0092] 图5a示出了至少一个,两个或更多的过滤器8,其可以过滤气体中的任何外来物质(extraneous matters)。过滤器8可以由不锈钢(例如,316L不锈钢),塑料(例如,聚丙烯),

或其任意组合制成。过滤器8可以是圆形,椭圆形,三角形,矩形,正方形,或其任意组合。过滤器8可以是多孔的,网状,或任何其他允许气体流过的材料。过滤器8可以具有孔。孔可以是三角形,正方形,矩形,椭圆形,圆形,或其任意组合。

[0093] 过滤器8可耦合到CBS 6的末端(例如,第二开口60b),膨胀室10,喷嘴12,缸4,或其任意组合。过滤器8可以调节至适合递送装置1的大小。例如,过滤器8可以调节大小至适合于CBS 6和膨胀室10之间。

[0094] 过滤器可以具有过滤器直径67。过滤器直径67可以是约17mm至20mm之间,更窄地,约18mm至19mm之间,例如,约18mm,约18.5mm,以及约19mm。

[0095] 图5b示出了具有过滤器厚度68的过滤器8。过滤器厚度68可以是约.1mm至约.25mm之间,更窄地,约.1mm和.2mm之间,例如,约.1mm,约.15mm,以及.2mm。

[0096] 图6a和6b示出了可将盒200保持在适当位置的膨胀室10。膨胀室10可以将满的,部分填充的,或空的盒200保持在适当位置。膨胀室10可以允许来自缸4的气体压力增强。膨胀室10可以增强压力以加速气体。膨胀室10可以由高抗冲聚苯乙烯制成。膨胀室10可耦合到过滤器8,CBS 6,盒200,喷嘴12,或其任意组合。

[0097] 膨胀室10可具有第一膨胀室开口70a,第二膨胀室开口70b,中间部分72,内壁,和外壁。第一膨胀室开口70a可以在第一膨胀室开口70a的末端(即,在边缘)具有第一锥形部分74a。第一锥形部分74a可相对于膨胀室10向内逐渐变细。第一膨胀室开口70a可以具有直线部分。直线部分可以连接到第一锥形部分74a。第一膨胀室开口70a与第二膨胀室开口70b相比可以有较大的、较小的或相等的直径。第二膨胀室70b在第二膨胀室开口70b的末端可以具有第二锥形部分74b。第二锥形部分74b可相对于膨胀室10向内逐渐变细。第二膨胀室开口70b可以具有弧形部分。弧形部分可以连接到第二锥形部分74b。中间部分72可以具有比第一膨胀室开口70a和/或第二膨胀室开口70b较窄(或者可以具有较小的直径)的部分。中间部分72可以是弯曲的,直的,或其任意组合。

[0098] 图7a和7b示出了可以使排放的气体加速的喷嘴12。喷嘴12可以由高抗冲聚苯乙烯制成。喷嘴12可以耦合到膨胀室10,过滤器8,盒200,缸4,或其任意组合。喷嘴12可以是细长的,管状的管道。喷嘴12可以处理大于或等于20bar的压力。喷嘴12可以具有约50mm至75mm之间,更窄地,约55mm至65mm,例如,约60mm的喷嘴长度76。

[0099] 喷嘴12可具有至少一个,两个,三个,四个,或更多翅片78。翅片12可以耦合到一个锥形管79,罩22,壳体2,或其任意组合。翅片可以沿径向位于锥形管79上。翅片78可以相对于喷嘴12的纵向轴线向外延伸。翅片78可以提供结构刚性。

[0100] 喷嘴12可以具有上部会聚部分80,下部发散部分82,以及连接上部会聚部分80和下部发散部分82的喉部84。会聚-发散部分可以用于将气体加速到超音速或任何其他所需的速度。气体可以在喉部先达到马赫1或任何其他所需的速度。下游发散部分可以加速气体至稳态超音速或任何其他所需的速度。喷嘴12可以在膨胀室10的近端具有空腔。

[0101] 图8a和8b示出了可以保持喷嘴-壳体装配到适当的位置的至少一个,两个,或更多个保持器14。第一和第二保持器14a,14b可以位于递送装置1的侧面。保持器14可以由聚碳酸酯制成。保持器14可具有保持器开口85。保持器开口85可以是在保持器14的顶部。保持器开口85可以辅助安装。保持器14可以具有保持器间隔87。保持器间隔87可以将喷嘴12锁定到适当的位置。

[0102] 图9a和9b示出了可以容纳消音器填充物18的消音器罩16。消音器罩16可由高抗冲聚苯乙烯,聚氨酯,或其任意组合制成。消音器罩16可以具有圆柱形(cylinder shape)。消音器罩16可以耦合到消音器填充物18,喷嘴12,过滤器8,罩22,壳体2,保持器14,或其任意组合。消音器罩16可以环绕和/或包围喷嘴12的全部或一部分。可以调整消音器罩16的大小以适合在罩22内,这样消音器罩16的一部分(例如,消音器罩16的远端)则不被罩22覆盖或包围。消音器罩16的一部分可以从罩22延伸。消音器罩16可以具有消音器罩外径88,消音器罩内径90,消音器罩长度92,至少一,二,三,四,五,六,或更多缺口(gap)94,消音器缺口宽度96,消音器缺口长度98,消音器罩纵向轴线100,或其任意组合。

[0103] 消音器罩外径88可以是约25mm至35mm之间,更窄地,约25mm至30mm之间,例如,约29mm和约30mm。消音器罩内径90可以是约15mm至20mm之间,更窄地,约16mm至18mm之间,例如,约17mm。消音器罩长度92可以是约50mm至100mm之间,更窄地,约60mm至70mm之间,例如,约64mm,约64.6mm,以及约65mm。消音器缺口宽度96可以是约5mm至10mm之间,更窄地,约6mm至9mm之间,例如,约7mm以及约8mm。消音器缺口长度98可以是约5mm至15mm之间,更窄地,约8mm至12mm之间,例如,约10mm,约11mm,以及约12mm。

[0104] 缺口94可位于消音器罩16上。缺口可以允许气体逸出。缺口94可以是圆形,三角形,正方形,矩形,菱形,或其任意组合。至少第一缺口94a,第二缺口94b,和/或第三缺口94c可以在第一行。至少第四缺口94d,第五缺口94e,和/或第六缺口器94f可以在第二行。第一行和第二行可以在消音器罩16的同一侧。第一行可以直接在第二行的上方。第一行和第二行可以在消音器罩16的两侧。第一缺口94a和第二缺口94b可以是彼此相邻的。第一缺口94a以及第二缺口94b都可以具有第一侧面(side)。第一缺口94a的第一侧面和第二缺口94b的第一侧面可以是彼此平行或彼此垂直。

[0105] 图10示出了可以抑制当递送装置1驱动时产生的噪音的消音器填充物18。消音器填充物18可以是整体的。消音器填充物18可以具有第一部分和第二部分。消音器填充物18可以由减音(dampening)或消音泡沫制成。消音器泡沫可以作为液体注射进入消音器腔并固化和凝固(cure and solidify)。消音器泡沫可以喷涂覆盖到消音器腔的内表面,固化和凝固。固化可以通过UV曝光和/或暴露于空气和/或经过时间来进行。

[0106] 消音器泡沫可以是柔性或刚性泡沫的固体块,固体块模切(die-cut)自较大块的固体泡沫。消音器填充物18可以由氨基甲酸乙酯(例如,多孔聚氨酯)制成。

[0107] 消音器填充物18可以插入消音器罩16之内。壳22可以具有配置用于存放消音器填充物18的消音器腔220。消音器腔220可以由消音器罩16的内表面的一部分或全部来定义。固体泡沫可以被可滑动地插入消音器腔220。在插入消音器腔之前消音泡沫可以具有圆柱形或可被塑形为如图10所示,以及当插入到消音器腔时发生弹性变形。例如,除了用来接收液体消音器填充物18(例如,固化前)的入口(intake port)和当注射液体消音器填充物18时用来泄压的出口,消音器腔的所有侧面都可以关闭。

[0108] 消音器填充物18可以连接到消音器罩16的内圆周。消音器填充物18可以覆盖消音器罩16的内圆周。消音器填充物18可以包围消音器罩16的消音器的外圆周。消音器填充物18可以包围/环绕(surround/encompass)整个喷嘴12或喷嘴12的一部分。消音器填充物18可以通过双注射成型制成。消音器填充物18可以在消音器罩16内成型。消音器填充物18可以是正方形,矩形,圆形,椭圆形,或其任意组合。

[0109] 消音器填充物18可以具有约60mm至70mm之间的消音器填充物长度102,例如,约66mm。消音器填充物18可以具有约40mm至55mm之间的消音器填充物高度104,例如,约49mm。消音器填充物18可以具有约.01mm至2mm之间的消音器填充物宽度(即,厚度)106,例如,约1.8mm。

[0110] 消音器填充物18可以涂覆在与气体通道相接触的喷嘴12的内表面上。

[0111] 包括消音器填充物18的消音器可以作为装置1的减震器(vibration dampener)和声屏障(sound barrier)。消音器填充物18可最小化递送装置1驱动时产生的噪音。在装置1驱动之后,聚氨酯的多孔属性可以允许气体逸出。气体通过孔逸出可以防止或减少在喷嘴12区域的气体。气体的积聚可以形成影响药物排放量,药物均匀性,和/或发射的力的背压。例如,在使用时没有气体积聚,有消音器填充物18的噪声值(sound level)可以是约小于85dB。消音器填充物18上的孔可以是圆形,正方形,矩形,菱形,椭圆形,三角形,或其任意组合。

[0112] 图11示出了可以辅助递送装置1安全联锁功能的弹簧20。弹簧20可以接合和脱离(engage and disengage)递送装置1联锁功能(即,三角形闩或安全联锁114)。弹簧20可以由镀镍不锈钢(例如,不锈钢302)制成。弹簧20可以位于装置1的近端。当递送装置1相对于表面被按压,弹簧20可以被压缩。弹簧20可以耦合到壳体尖端52。当没有力被另外施加,弹簧20可以相对于壳22偏置(即,推)装置1的一些元件,例如包括触发器(例如,按钮24和销48)在内,朝向壳22的远端。例如,当没有施加外力使按钮24相对于壳22平移以解锁按钮24时,弹簧20可以迫使按钮24进入抵靠安全联锁114的锁定位置。

[0113] 图12a和12b示出了可以作为递送装置1的壳体的罩22。该罩可以允许用户用一只手驱动递送装置1。罩22可以由高抗冲聚苯乙烯制成。对于用户,罩22可以是人体工程学的。罩22的外部可以是光滑的。罩22的外部可以是圆形的。罩22的外部可以是自由边缘(free of edges)。罩22可以具有锥形。罩22可以具有笔形。罩22可以与缸壳体2组合形成整体。罩22和/或缸壳体2可以包围(enclose)在本申请中列出的元件的任意组合。

[0114] 罩22可以具有用于按钮24的开口。罩22可以具有罩开口108。罩开口108可以允许消音器罩16的一部分伸出。罩22可以具有罩侧面开口110。罩侧面开口110可以是用于缸壳体2的闩开口。罩22可以具有包围按钮24的一部分的V形脊112。脊112可以保护按钮24。罩22可以具有用于缸壳体2的定位翅片(fin)。

[0115] 图13a至13c中示出了按钮24可以由聚碳酸酯制成。按钮24可以是三角形,圆形,椭圆形,正方形,或其任意组合。按钮24可具有按钮表面116。

[0116] 按钮表面116可以是关于装置纵向轴线偏斜的或倾斜的(tilted or slanted)。按钮表面116可以具有比接触部分116b低的阶梯式部分116a。接触部分116b的一部分可以是与脊112一样在相同的水平面。

[0117] 按钮可以具有朝向装置1中心延伸的一个或多个搭扣(catch)119。搭扣119可以耦合到壳体2。搭扣119可以接合装置1的内部凸缘(lips)以防止按钮从装置1的剩余部分径向分离。

[0118] 按钮24可以具有安全联锁接合接口,如沟(groove),槽(slot),凹口,或按钮基座208。(在本文中示出的安全联锁接合接口是凹形的以及安全联锁是凸形的,但安全联锁接合接口可以是凸形的,例如,耳片(tab),闩,平头钉(brad),叉(prong),或其组合,并且安全

联锁可以是凹形的,例如,沟,槽,凹口,基座,或其组合。)

[0119] 安全联锁接合接口和安全联锁之间的相互作用可以阻止按钮24在无支撑状态(in free stand)下被在罩22和/或按钮24上的小三角形闩114驱动。三角形闩114可以在装置1的近端或远端。三角形闩114可以在按钮24的近端或远端。

[0120] 当递送装置1的消音器罩16的末端被按压到表面上或抵靠表面时,按钮24可以被提起而脱离三角形闩114。例如,通过三角形闩114相对于按钮24向近端或远端移动,按钮24可以被提起而脱离三角形闩114。当按钮24被提起而脱离三角形闩114,按钮24可以被按压。按钮24可以引起气体缸4打开(例如,由销48使缸50的顶部破裂)释放气体和在装置1中形成气流,以递送盒200中的颗粒。递送装置1被驱动后,按钮24可以保持在被按压的状态下。递送装置1被驱动后,按钮24可以不返回到其原来的位置。

[0121] 图14示出了盒200可以具有盒壳体204,壳体开口(housing ports)(例如,一个在顶部以及一个在底部,未示出),以及一个或两个盒膜颗粒隔室。在盒200内,盒200可以具有盒容器。盒壳体204可以由单独部分或两部分制成,凸形(male)盒部26和凹形(female)盒部28,其可以耦合用来封装(enclose)颗粒。盒容器可以包含一定剂量的颗粒,如治疗用的(例如,麻醉剂如利多卡因,胰岛素,肾上腺素/肾上腺素(epinephrine/adrenaline))或诊断用的颗粒。

[0122] 盒200在壳体的一侧或两侧可以具有开放的盒端口208。盒端口208可以是流体连通(即,通道)的盒通道或容器,例如包括颗粒(即,粉末)。开放的盒端口208可以被盒膜210覆盖。盒膜210可以由聚碳酸酯制成,例如100%的聚碳酸酯。盒膜210可以被加热密封盒壳体204。

[0123] 盒壳体204可以具有从约2mm至约5mm,更窄地从约3.5mm至约4mm,例如约3.79mm,或约4mm的盒壳体高度214。盒壳体204可以具有从约5mm至约15mm,更窄地从约10mm至约15mm,例如,约11mm或约11.1mm的盒壳体直径212。

[0124] 盒壳体204可以由聚合物制成,例如,乙烯醋酸乙烯酯(EVA)。EVA是乙烯和醋酸乙烯酯(VA)的共聚物:EVA可以是VA和剩余部分为乙烯的共聚物。决定其特性的两个关键参数是共聚物中醋酸乙烯酯的重量百分数和熔融指数(MI)。随着更多的醋酸乙烯酯加入到聚合物中,破坏了聚乙烯的结晶度,其可以降低熔点,模量和硬度。VA可以使聚合物更具极性(more polar),从而可以改善对极性基材(膜)的粘附以及有助于溶解性。

[0125] 下表列出了EVA共聚物的变体的热性质。EVA可以是40%VA。环与球(Ring and ball)软化点可以预测高温性质。EVA树脂的环与球值反映了DSC熔点和聚合物粘度。以DSC测量可能得到低熔点的聚合物,该聚合物具有高的环与球值。例如,EVA树脂可以是28%VA,以及在74°C下熔化,但由于其高的熔体强度,其可以具有171°C的环与球。改变熔融指数不改变熔点。EVA树脂可以是28%VA,MI可以从约3变化至约43,以及熔点可以下降1°C。

[0126] 表1EVA共聚物的热性质

	% 醋酸乙烯酯	熔融指数	熔点 (°C)	环与球 (°C)
	40	57	47	104
	32	43	63	110
[0127]	28	3	75	171
	28	43	74	110
	18	2.5	67	188
	12	2.5	74	199
[0128]	9	2	81	193

[0129] 表2示出了高MI (低粘度) 聚合物的DSC结果。对于相同的VA水平, 相对于低MI (高粘度) 对应, 高MI聚合物的熔点下降。

[0130] 表2高熔融指数

[0131]

%醋酸乙烯酯	熔融指数	熔点 (°C)	凝固点 (°C)	环与球 (°C)
28	400	60	39	82
18	500	73	53	88

[0132] 聚合物的熔点反映粘合剂的使用温度上限。高于熔点, 聚合物是粘性液体, 并且可以蠕变或失效 (fail)。聚合物的凝固点可以影响凝固速率 (set speed)。聚合物可以凝固, 例如, 在80°C或40°C, 并且具有高凝固点的聚合物能够更快的凝固。

[0133] 例如, 盒可以由约18%至约28%VA的EVA制成。软化温度可以低于150°C和凝固点可以从约40°C至约50°C。150°C的软化温度可以允许EVA盒壳体204熔化并粘至盒膜210 (例如, 聚碳酸酯膜)。在冷却过程中, 盒膜210可粘附到盒壳体204并形成永久的结合。

[0134] 盒壳体204的全部或一部分可以由约18%至约28%VA的EVA共聚物制成 (即, 具有约18%至约28%VA, 其余为乙烯的共聚物), 更窄的, 约18%至约27%VA, 再更窄的, 约18%至约20%VA, 例如约18%VA。EVA共聚物的组合物可以适合用于形成盒壳体204, 因为EVA的低熔点性质, 当在高温应用时, 可以使EVA与聚碳酸酯膜 (例如, 用作盒膜210) 可以形成永久牢固密封。

[0135] 图15a和15b示出了凸形盒部26可以具有, 具有凸形盒外直径120的凸形第一部分118a和具有凸形盒内直径122的凸形第二部分118b。凸形盒外直径120可以比凸形盒内直径122大。凸形盒外直径120可以是约5mm至15mm之间, 更窄的, 10mm至15mm之间, 例如, 约11mm和约11.2mm。凸形盒内径122可以是约4mm至10mm之间, 更窄的, 约5mm至7mm之间, 例如, 约6mm和约6.1mm。

[0136] 图16a和16b示出了凹形盒部28可以由与凸形盒部26相同的材料制成。

[0137] 凹形盒部28可以具有, 具有凹形盒外直径126的凹形第一部分124a和具有凹形盒内直径128的凹形第二部分124b。凹形盒外直径126可以比凹形盒内直径128大。凹形盒外直径126可以是约5mm至15mm之间, 更窄地, 10mm至15mm之间, 例如, 约11mm和约11.1mm。凹形盒内直径128可以是约4mm至10mm之间, 更窄地, 约5mm至7mm之间, 例如, 约6mm和约6.1mm。

[0138] 凸形第二部分118b可以被调整大小以适应或耦合至凹形第一部分124a。凸形盒和凹形盒可形成紧密的密封,如此颗粒不能在装置1驱动前逸出。

[0139] 盒膜210或膜可以由PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯),PEEK(聚醚醚酮),聚碳酸酯,或其任意组合制成。例如,盒膜可以是100%PET;100%PEEK;100%聚碳酸酯;33.3%PET,33.3%PEEK,和33.3%聚碳酸酯;或50%PET或PEEK,和50%聚碳酸酯。盒200可以用盒膜210在一个或多个侧面被热密封。盒膜210的厚度可以是约10微米至约30微米,更窄地,约15微米至24微米之间,例如,约12微米,约15微米,约20微米,和约25微米。膜210可以是障碍或闭合(closure),将药物物质,粉末或颗粒保存在盒200的容器内。当施加能量源(例如,10-40bar的压缩气体)时,能量源可以首先使上游膜210破裂,然后使下游膜210破裂,加速颗粒从容器出来并且沿着气体流动通道(例如,在这一点,例如,通道或路径(path)的喷嘴长度),然后喷出,以及向目标(例如,皮肤表面)递送盒200中的颗粒(例如,药物物质)。

[0140] 盒膜210可以具有从约10bar至约40bar的爆破压强(burst pressures)。当盒膜210破裂时,压缩气体可以穿过盒。

[0141] 在本公开中“耦合”可以指的是,但不限于,螺旋连接(screwed on),联锁,扭曲(twisted),热密封,密封,焊接,调整尺寸以合适,夹住(clipped on),置于之上或之间,搭扣配合,本领域技术人员的任何其它已知的耦合,或其任意组合。

[0142] 对本公开和采用的同等发明(equivalents employed)的各种变化和修改对于本领域技术人员是显而易见的,不偏离本发明的精神和范围。具体实施例的所示的有任何变化的系统,装置和方法的元件是示例性的,可以结合使用或另外的用于此公开的其他实施例。

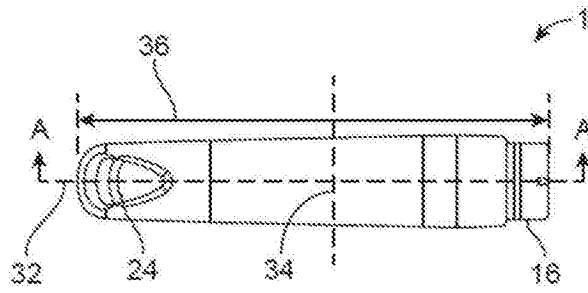


图1a

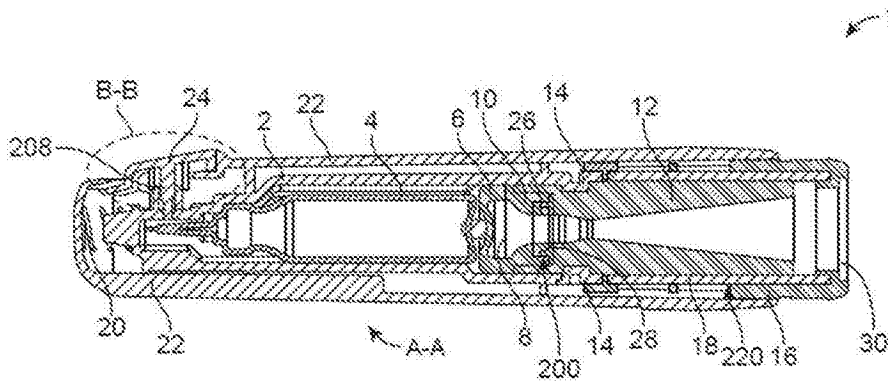


图1b

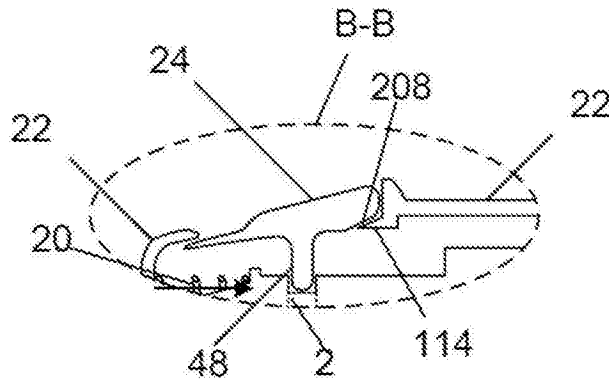


图1c

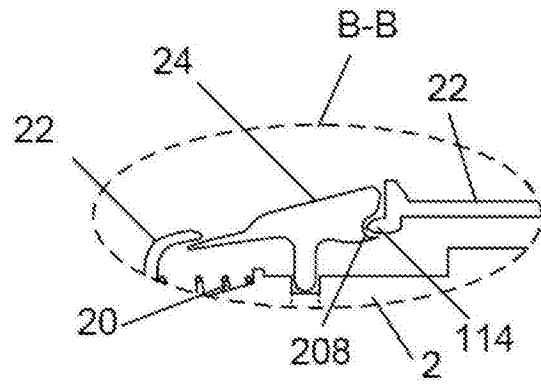


图1c'

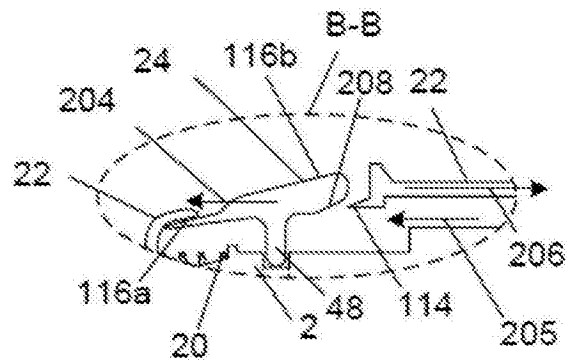


图1d

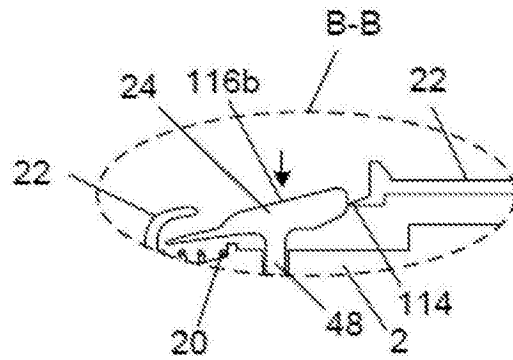


图1e

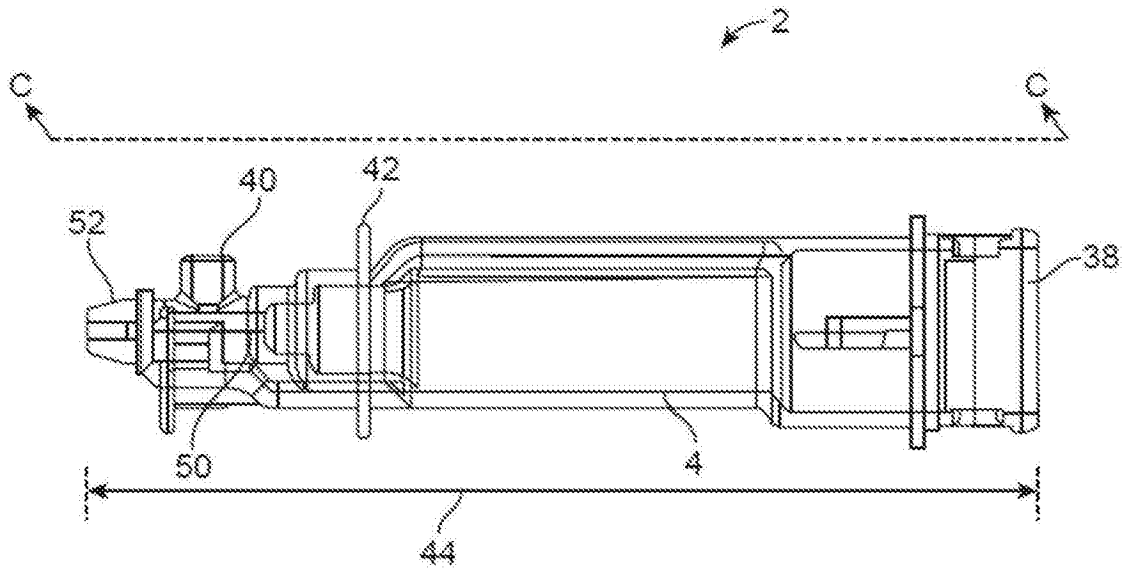


图2a

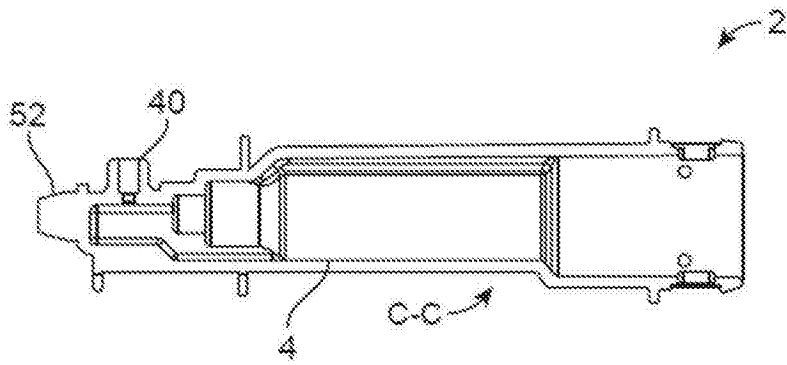


图2b

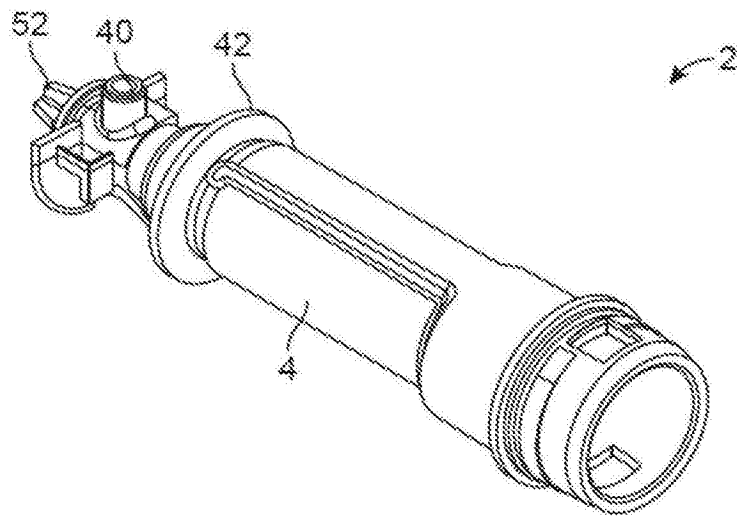


图2c

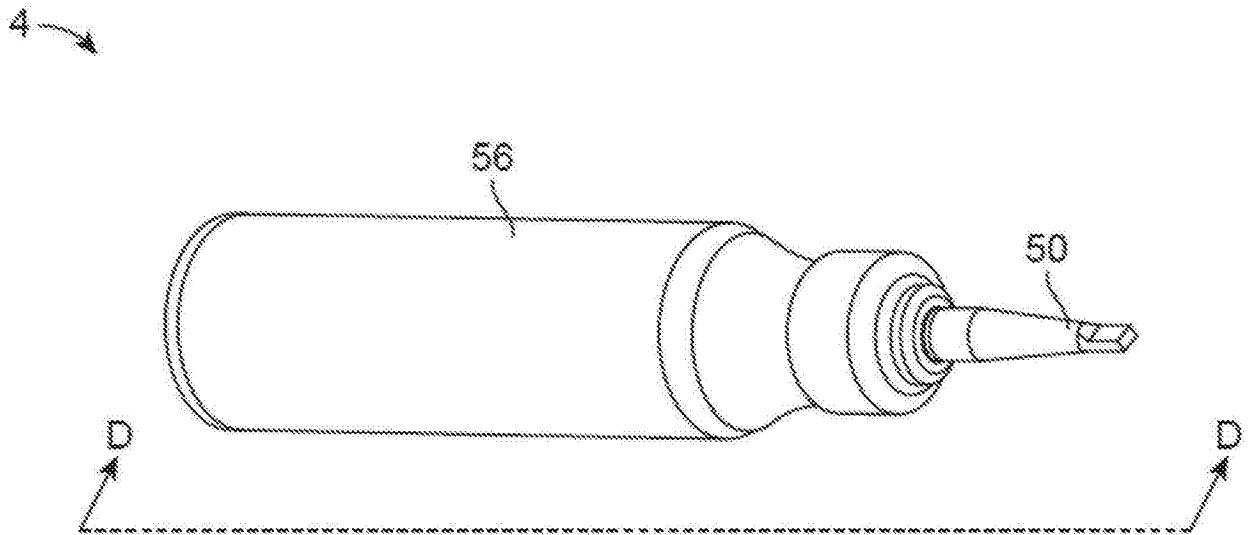


图3a

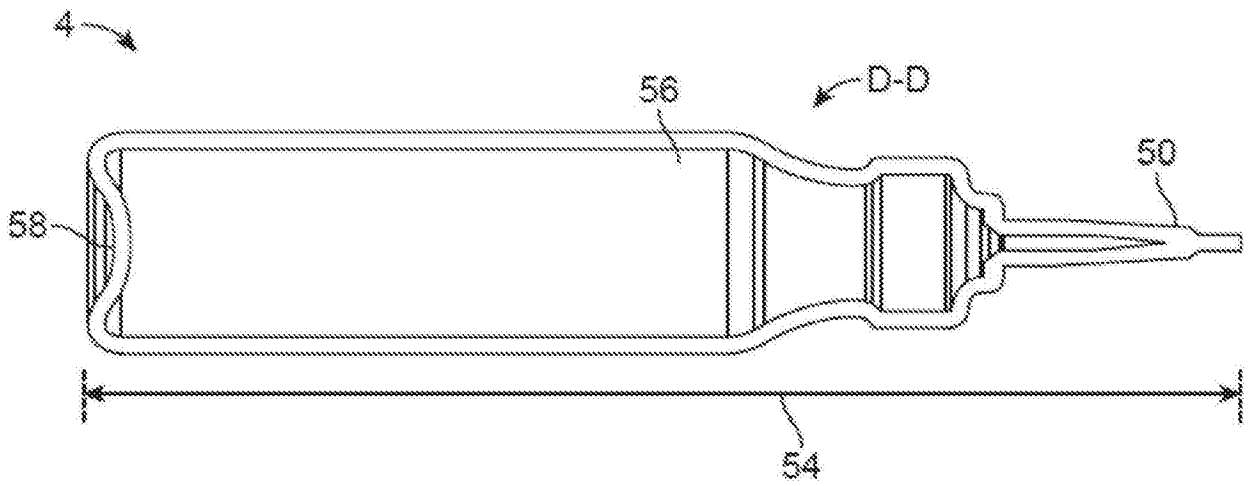


图3b

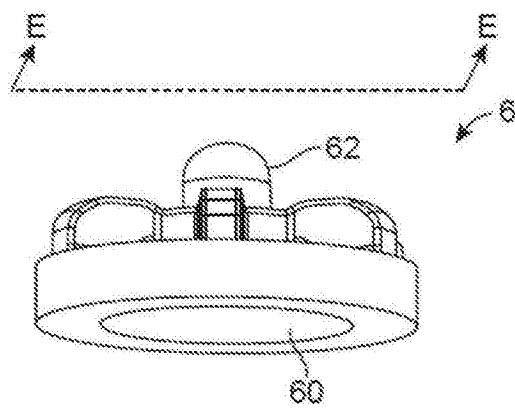


图4a

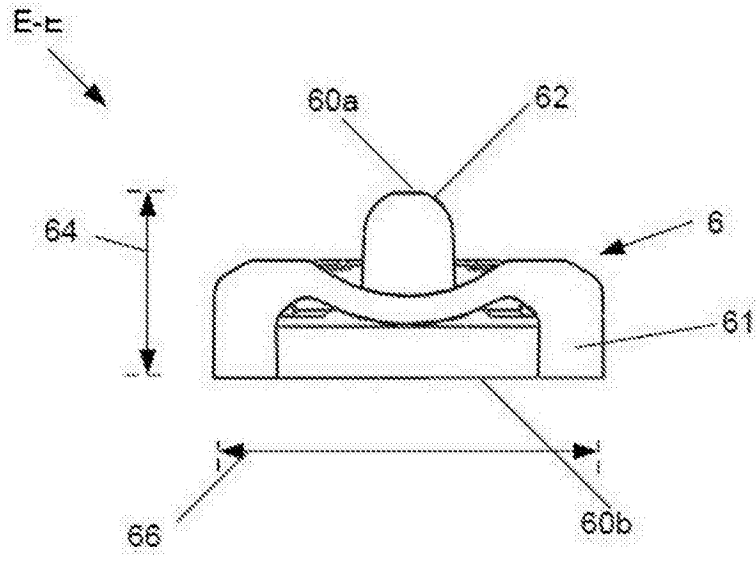


图4b

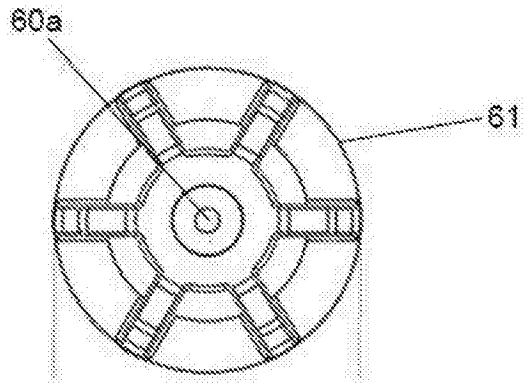


图4c

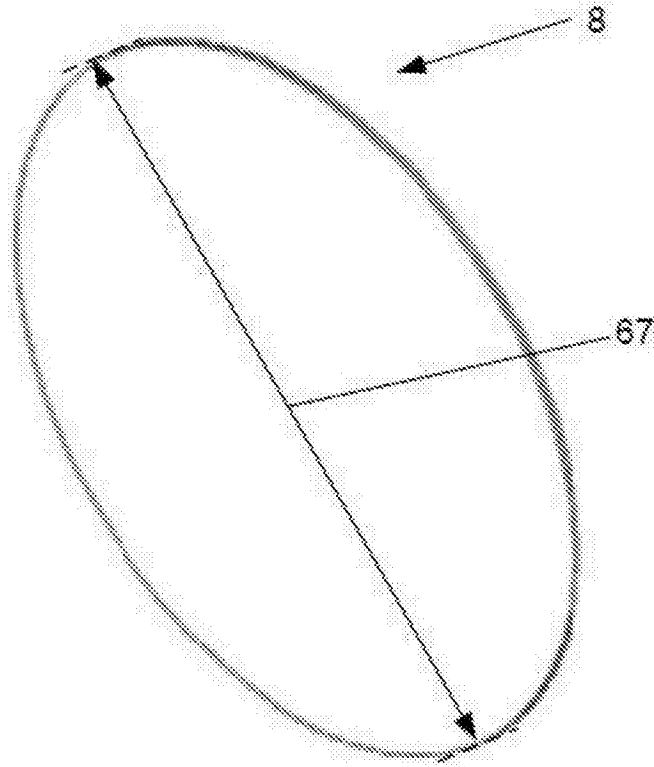


图5a

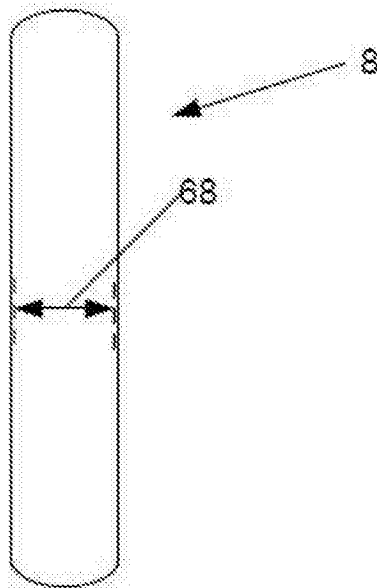


图5b

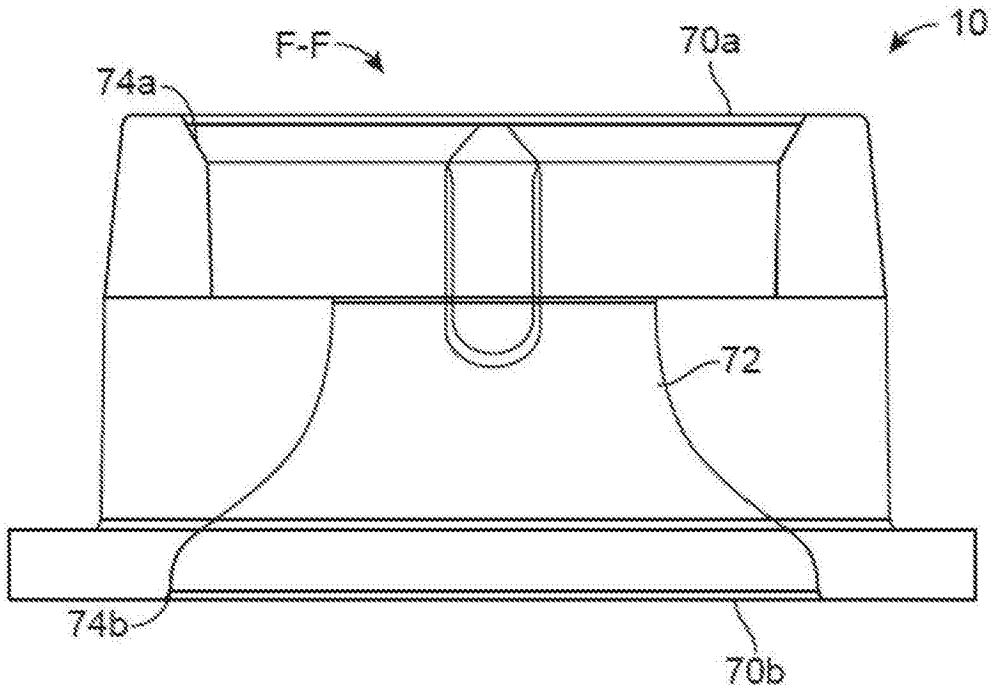


图6a

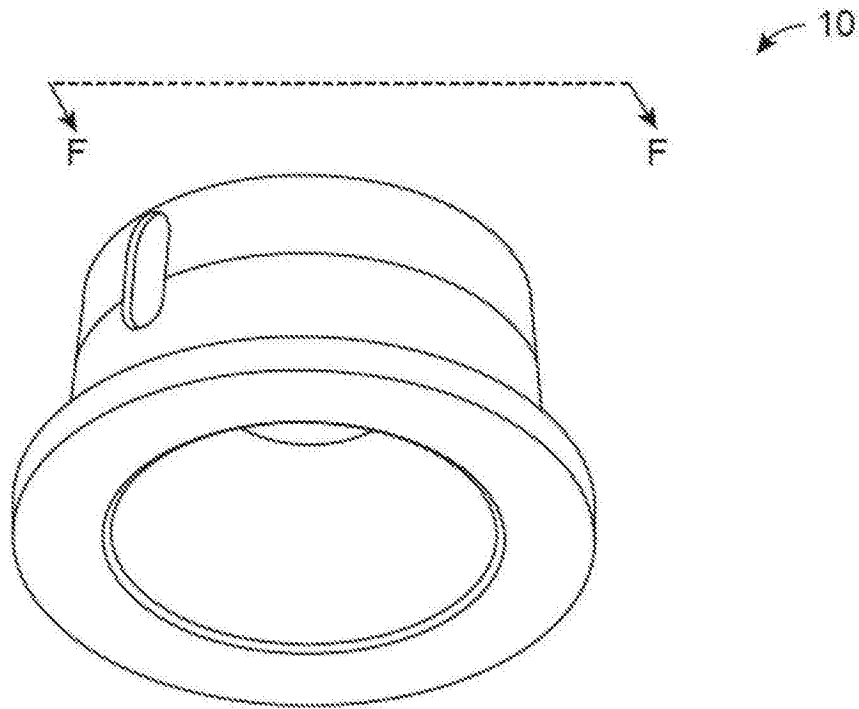


图6b

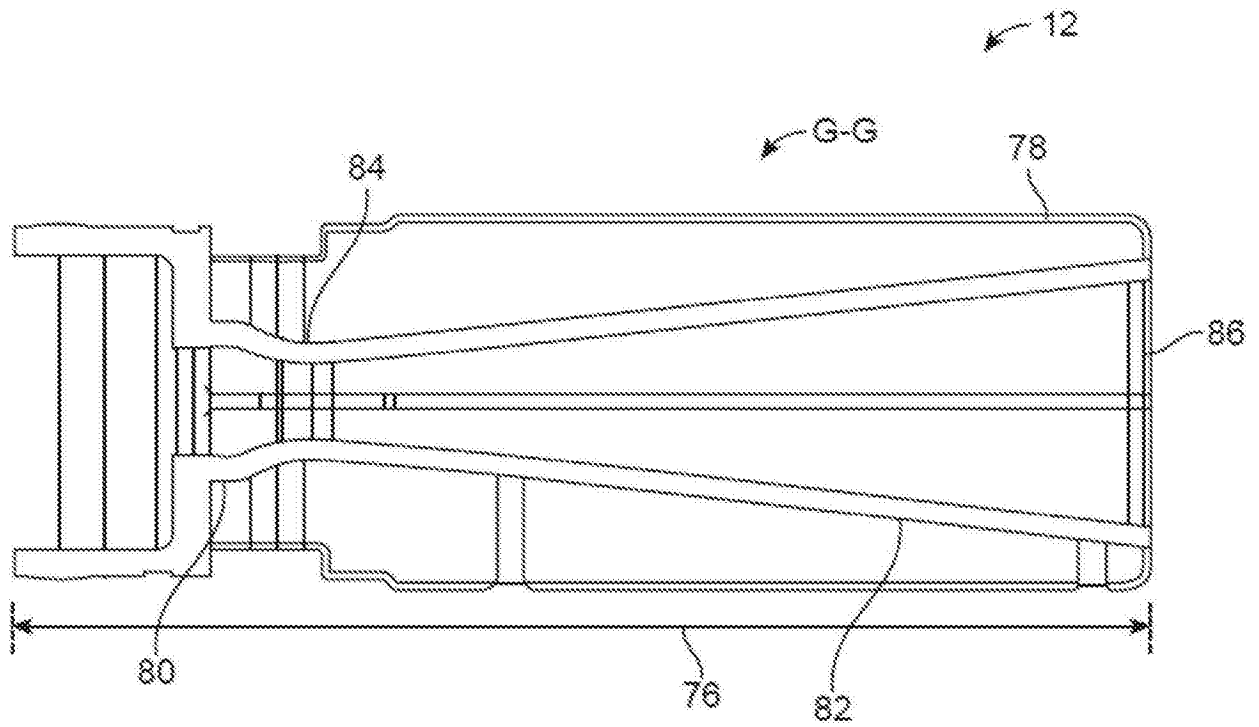


图7a

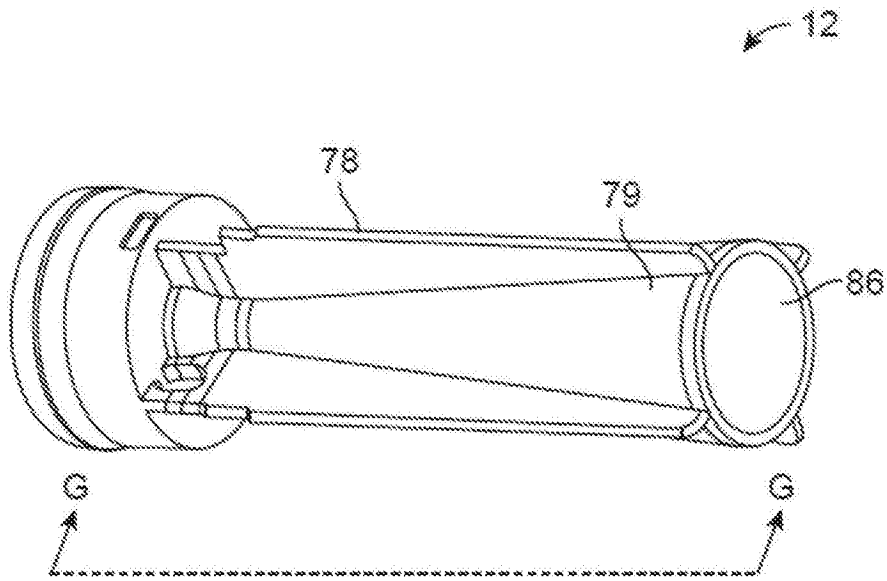


图7b

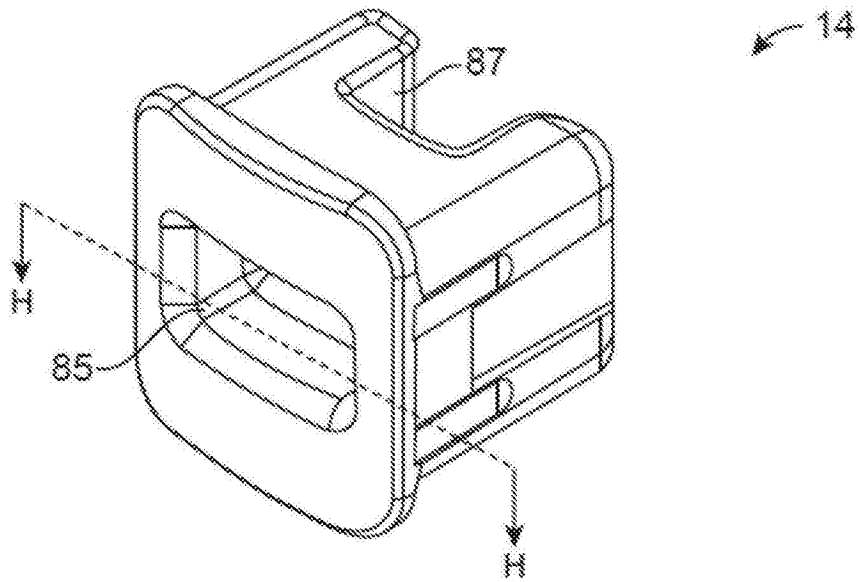


图8a

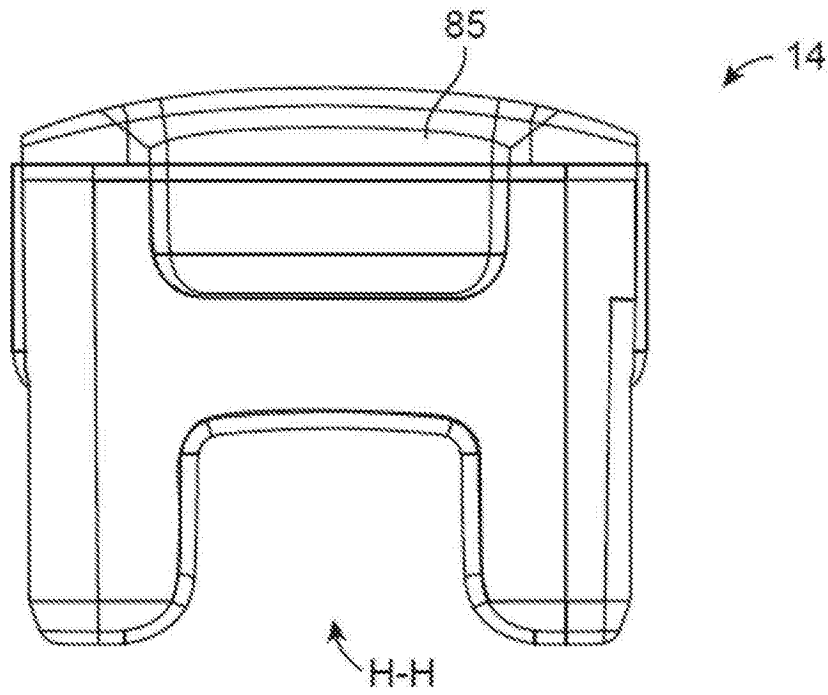


图8b

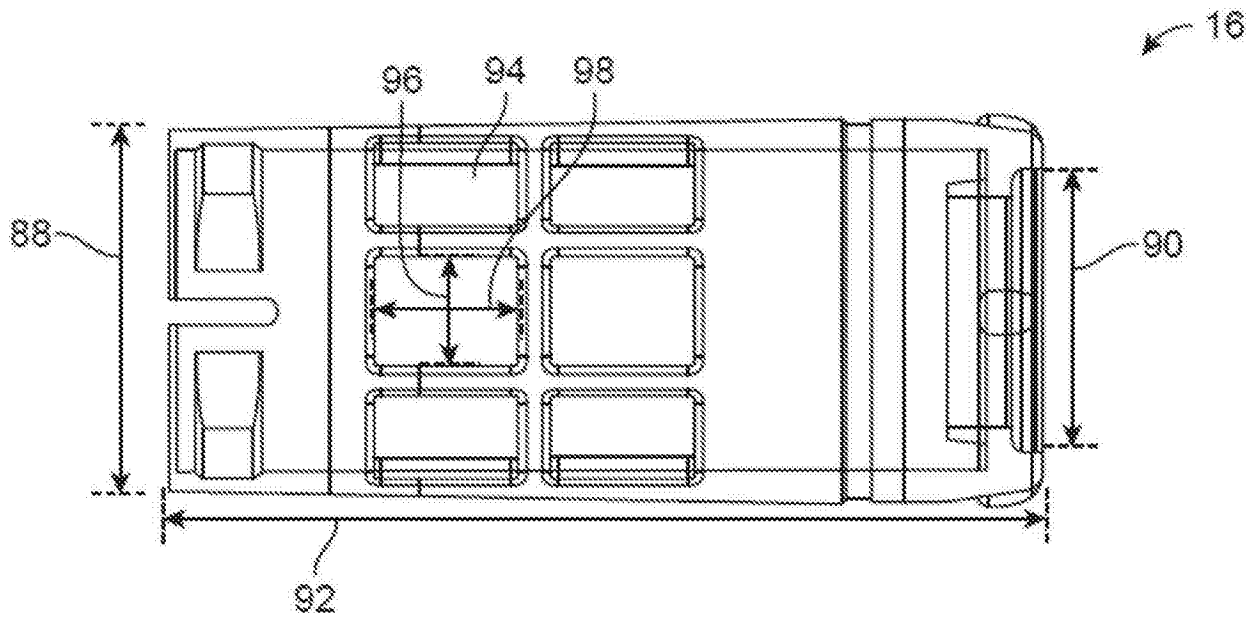


图9a

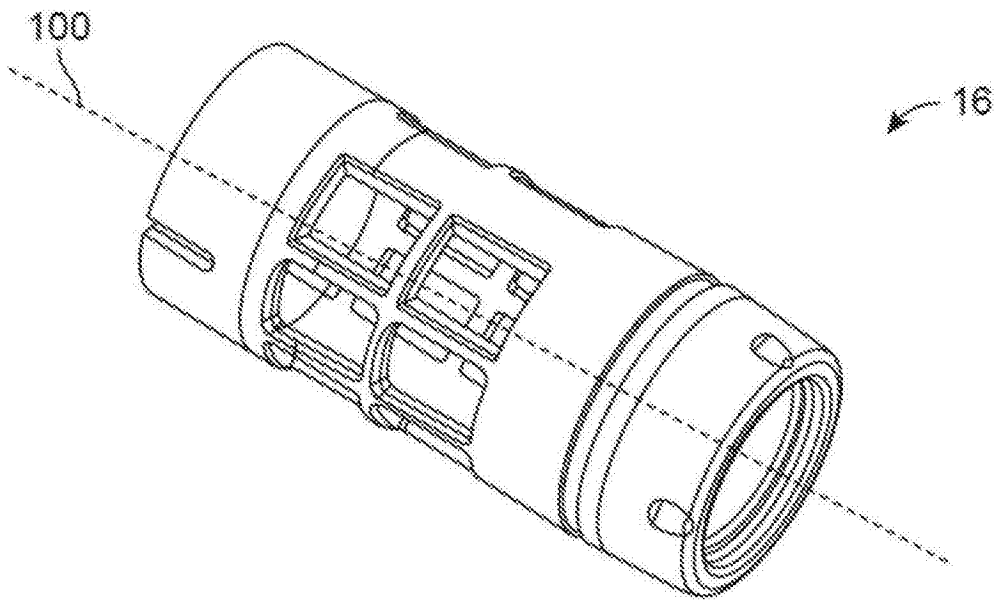


图9b

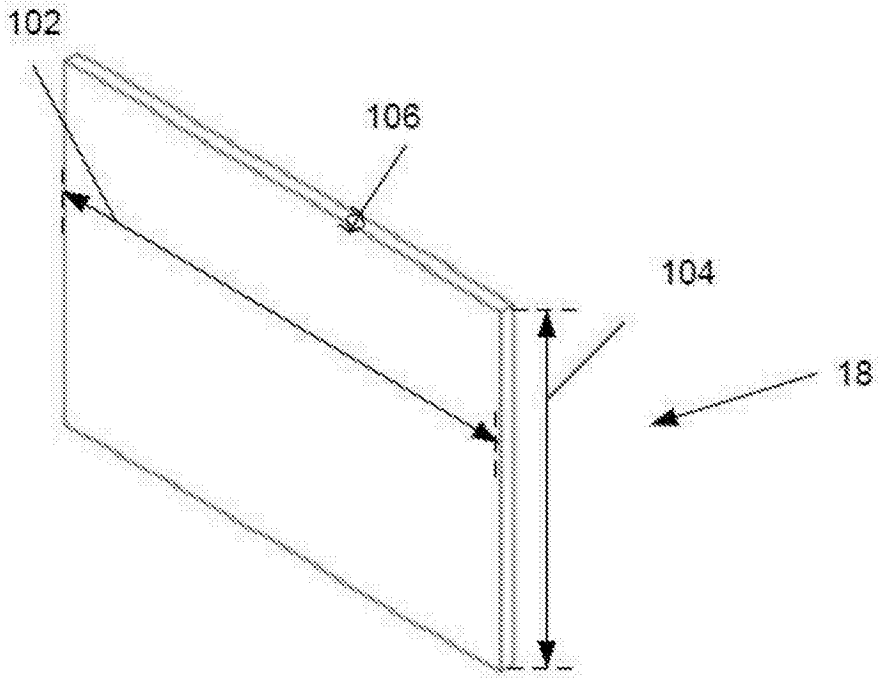


图10

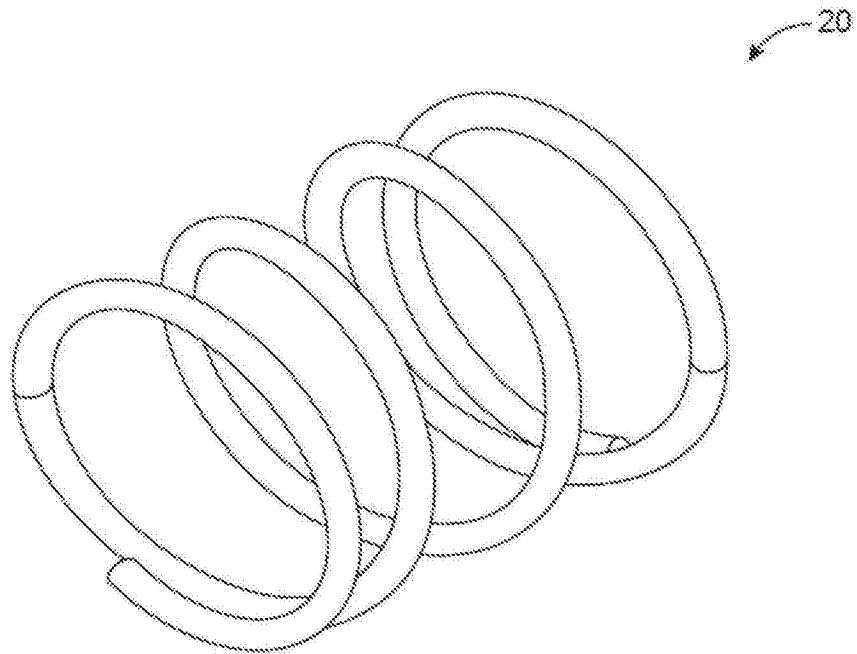


图11

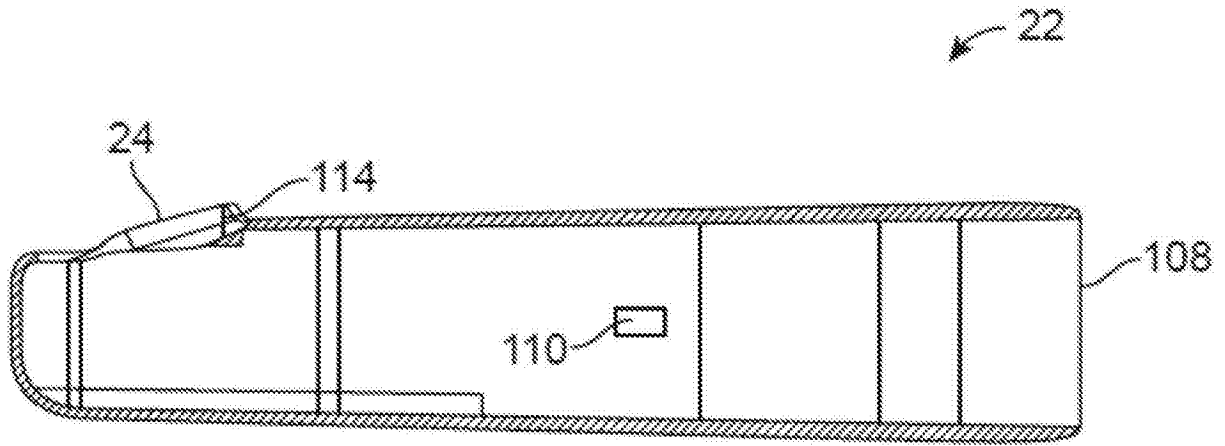


图12a

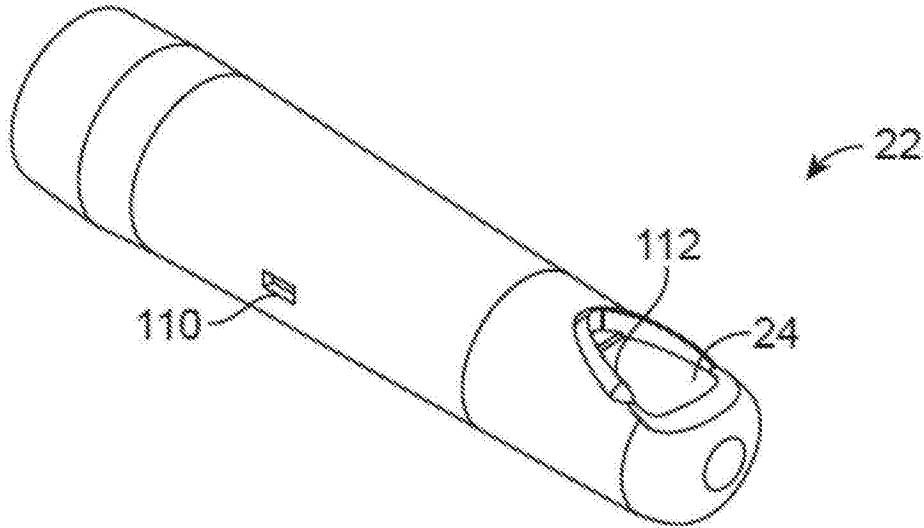


图12b

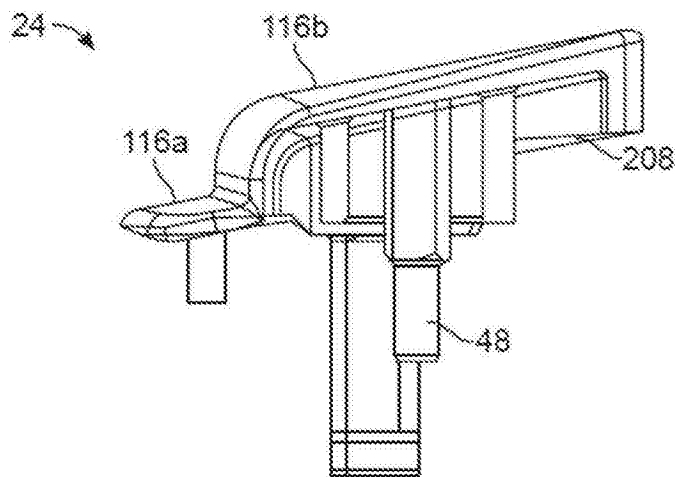


图13a

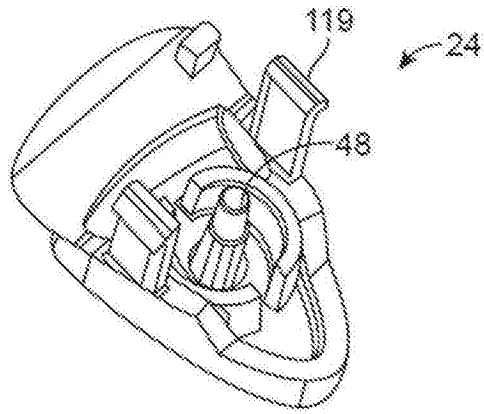


图13b

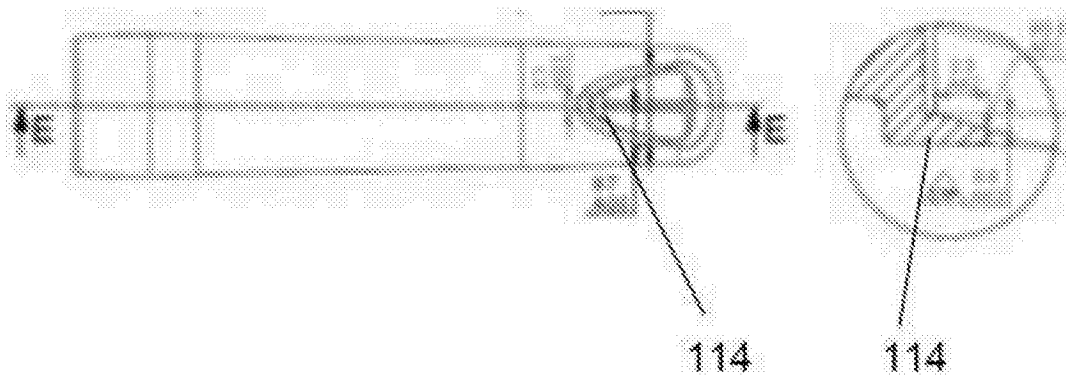


图13c

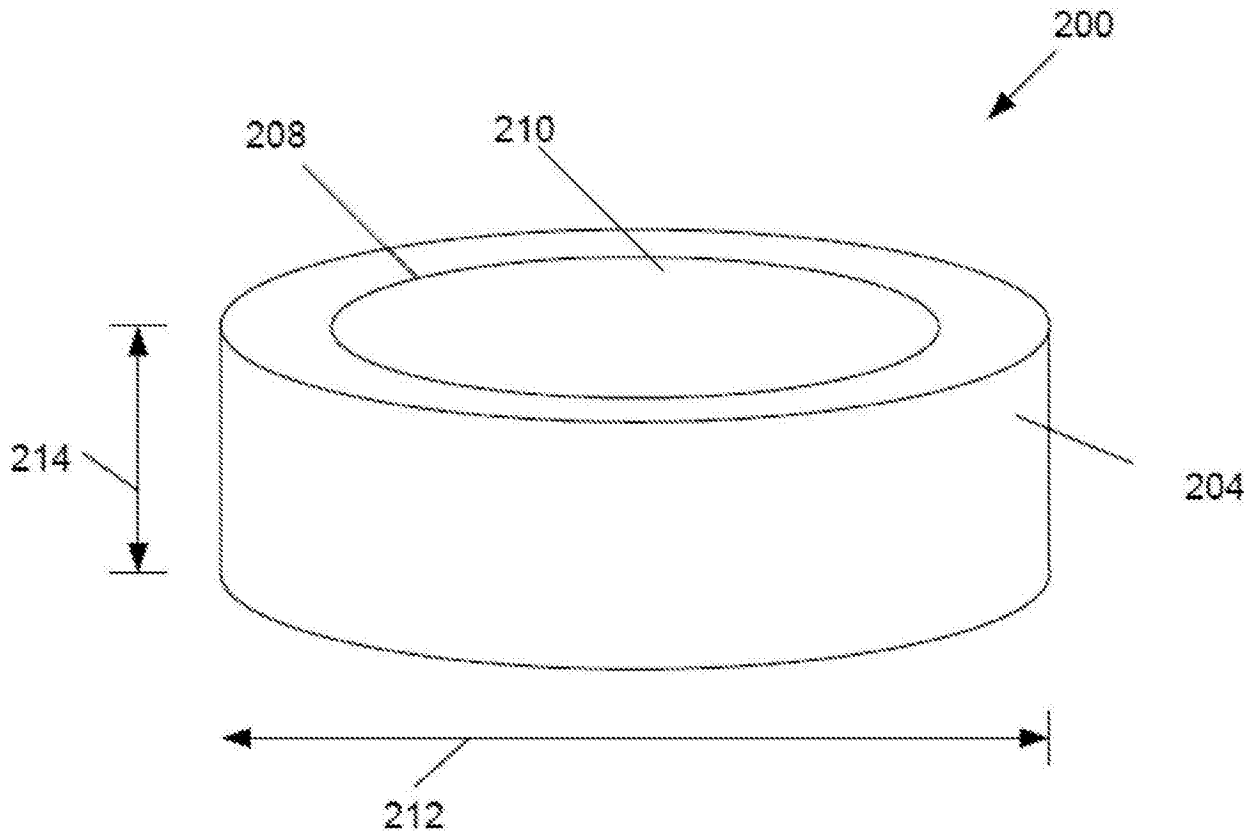


图14

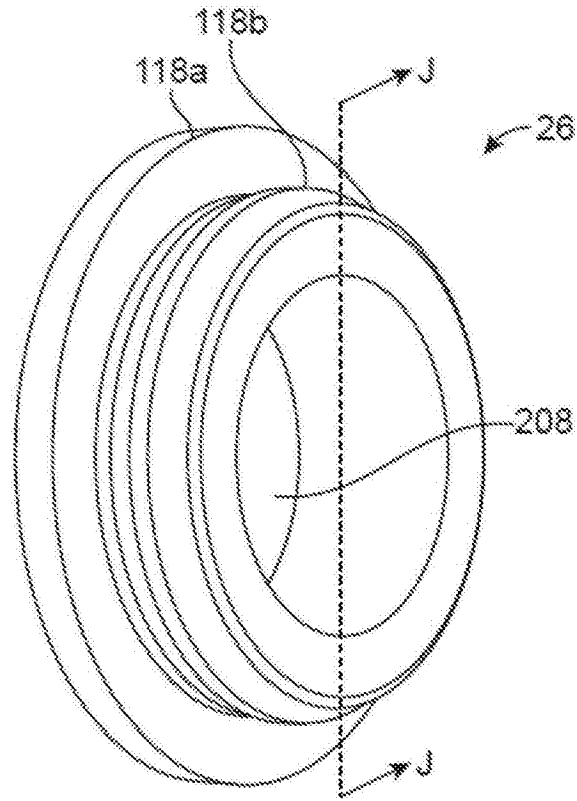


图15a

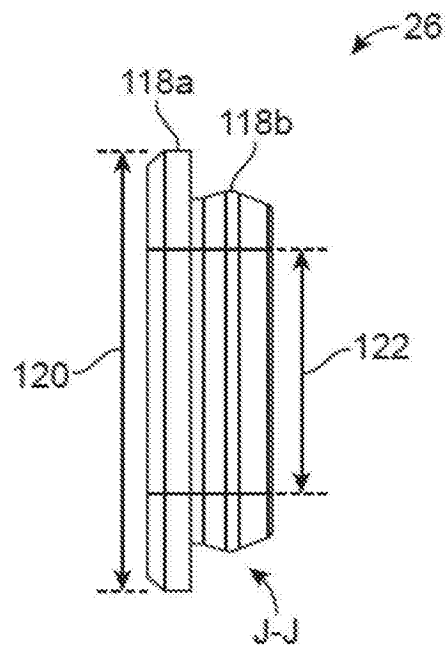


图15b

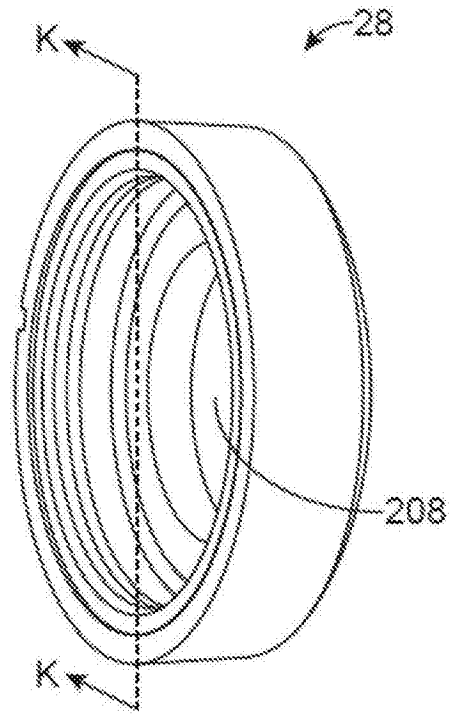


图16a

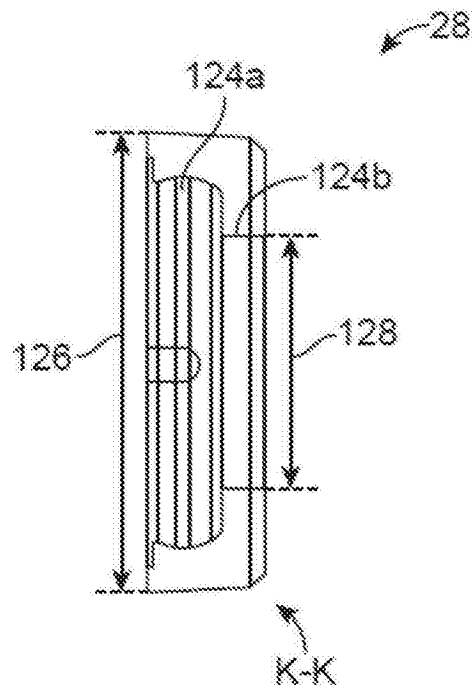


图16b