

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B05B 5/03 (2006.01)

B05B 7/14 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200480041188.9

[43] 公开日 2007 年 2 月 7 日

[11] 公开号 CN 1909969A

[22] 申请日 2004.12.17

[21] 申请号 200480041188.9

[30] 优先权

[32] 2004. 2. 9 [33] US [31] 10/775,007

[86] 国际申请 PCT/US2004/042714 2004.12.17

[87] 国际公布 WO2005/082543 英 2005.9.9

[85] 进入国家阶段日期 2006.7.31

[71] 申请人 伊利诺斯器械工程公司

地址 美国伊利诺伊州

[72] 发明人 郭钜钊 约翰·F·肖普

[74] 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司
代理人 张敬强

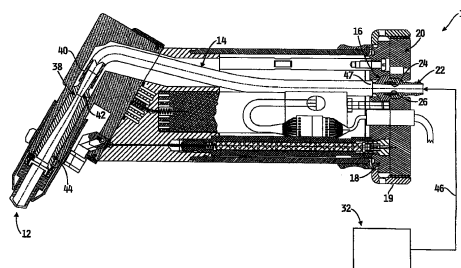
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称

具有矩形横截面的粉末分配喷嘴

[57] 摘要

一种用来分配粉末状涂料的分配器，包括将粉末状材料喷出的开口和将粉末状材料由材料源传输到开口的导管。导管包括通常为矩形的横截面，所述横截面横切通过导管的粉末状材料的流动方向。



1. 一种分配粉末状涂料的分配器，该分配器包括：将粉末状材料喷出的开口和从材料源传输粉末状材料的导管，导管的靠近开口的第一部分具有横切通过第一部分的粉末状材料流动方向的横截面，该第一部分的横截面通常为矩形。

2. 根据权利要求1所述的设备，其中第一部分包括第一渐增管部分。

3. 根据权利要求2所述的设备，还包括第一渐缩管部分，位于自第一渐增管部分的粉末状材料流的上游。

4. 根据权利要求2所述的设备，其中第一渐增管部分的管腔包括位于其入口端部的第一横截面面积和位于其出口端部的第二横截面面积，位于第一渐增管部分中的管腔的横截面面积从第一横截面面积到第二横截面面积均匀增加。

5. 根据权利要求3所述的设备，其中第一渐缩管部分包括横切通过第一渐缩管部分的粉末状材料流动方向的横截面，第一渐缩管部分的横截面也通常为矩形。

6. 根据权利要求5所述的设备，其中第一渐缩管部分的管腔包括位于其入口端部的第三横截面面积和位于其出口端部的第四横截面面积，位于第一渐缩管部分中的管腔的横截面面积从第三横截面面积到第四横截面面积均匀减小。

7. 根据权利要求3所述的设备，其中第一渐缩管部分包括横切通过第一渐缩管部分的粉末状材料流动方向的横截面，第一渐缩管部分的横截面也通常为矩形。

8. 根据权利要求1所述的设备，其中导管包括具有管腔的密封元件、第一元件和第二元件，第一元件包括具有管腔和第一特征的第二渐缩管部分，第二元件包括具有管腔和第二特征的第二渐增管部分，第一和第二特征一起形成了将密封元件容纳在第二渐缩管部分和第二渐增管部分之间的空间。

9. 根据权利要求1所述的设备，其中导管还包括具有管腔的第二渐缩管部分和具有管腔的第二渐增管部分。

10. 根据权利要求 9 所述的设备, 其中第二渐缩管部分设置在第一结构部件中, 第二渐增管部分设置在第二结构部件中, 所述第二结构部件适于可选择地与第一结构部件接合; 并且还包括密封元件, 将选择性接合部分密封在第一和第二结构部件之间。

11. 根据权利要求 10 所述的设备, 其中第二渐缩管部分的管腔包括位于其出口端部的第二横截面, 第二渐增管部分的管腔包括位于其入口端部的第三横截面, 并且密封元件的管腔提供从第二横截面到第三横截面的过渡。

12. 一种分配粉末状涂料的分配器, 包括将粉末状材料喷出的开口和从材料源将粉末状材料传输到开口的导管, 导管包括第一渐缩管部分和第一渐增管部分, 通过第一渐缩管部分和第一渐增管部分中的至少一个的横截面通常为矩形, 并通常横切通过第一渐缩管部分和第一渐增管部分中至少一个的粉末状材料的流动方向。

13. 根据权利要求 12 所述的设备, 其中第一渐缩管部分包括位于其入口端部的第一横截面面积和位于其出口端部的第二横截面面积, 第一渐缩管部分的横截面面积从第一横截面面积到第二横截面面积均匀减小。

14. 根据权利要求 13 所述的设备, 其中第一渐增管部分包括位于其入口端部的第三横截面面积和位于其出口端部的第四横截面面积, 第一渐增管部分的横截面面积从第三横截面面积到第四横截面面积均匀增加。

15. 根据权利要求 12 所述的设备, 其中第一渐增管部分包括位于其入口端部的第一横截面面积和位于其出口端部的第二横截面面积, 第一渐增管部分的横截面面积从第一横截面面积到第二横截面面积均匀增加。

16. 根据权利要求 12 所述的设备, 还包括在其入口端部具有第一横截面面积和在其出口端部具有第二横截面面积的第二渐缩管部分, 第二渐缩管部分的横截面面积从第一横截面面积到第二横截面面积均匀减小。

17. 根据权利要求 16 所述的设备, 还包括在其入口端部具有第三横截面面积和在其出口端部具有第四横截面面积的第二渐增管部分, 第二渐增管部分的横截面面积从第三横截面面积到第四横截面面积均匀增加。

18. 根据权利要求 12 所述的设备, 其中同时通过第一渐缩管部分和第一渐增管部分的横截面通常为矩形, 所述横截面通常横切通过第一渐缩管部分和第一渐增管部分的粉末状材料的流动方向。

具有矩形横截面的粉末分配喷嘴

相关申请交叉引用

本申请与 2003 年 8 月 29 日提交的美国专利 10/628908 相关，并且和本申请一起转让给相同的受让人。

技术领域

本发明涉及一种用来分配如悬浮在气流中的粉末状涂料(在下文中有时为“粉末涂料”或“粉末”)的涂料分配器，所述气流，例如，空气流，来自，例如，流化粉末床。本文中公开了一种用来分配涂料粉末的分配器(在下文中有时称为“枪”)。然而，可认为该分配器也可使用在其它应用中。

背景技术

用来分配涂料的系统已众所周知。例如在美国专利 3536514、3575344、3698636、3843054、3913523、3964683、4037561、4039145、4114564、4135667、4169560、4216915、4360155、4381079、4447008、4450785、Re.31867、4520754、4580727、4598870、4685620、4788933、4798340、4802625、4825807、4921172、5353995、5358182、5433387、5720436、5853126 和 6328224 中图示和描述的系统。还有在美国专利 2759763、2955565、3102062、3233655、3578997、3589607、3610528、3684174、4066041、4171100、4214708、4215818、4323197、4350304、4402991、4422577、Re.31590、4505430、4518119、4726521、4779805、4785995、4879137、4890190 和 4896384，英国专利说明书 1209653，日本公布的专利申请 62-140660、1-315361、3-169361、3-221166、60-151554、60-94166、63-116776、58-124560 和 1972 年的 331823，和法国专利 1274814 中图示和描述的装置。还有在“Aerobell™ Powder applicator ITW Automatic Division”和“Aerobell™ & Aerobell Plus™ Rotary Atomizer, DeVilbiss Ransburg Industrial Liquid System.”中图示和描述的装置。由此这些参考的公开通过引用并入本文中。上面所列并不意味着代表所有已做出的相关技术的完整的检索，或没有其它不包括在所列出的相关技术的存在，或列出的技术为具有专利性的材

料。也不应有任何这样的陈述的推论。

发明内容

根据本发明的一个方面，一种用来分配粉末状涂料的分配器，包括将粉末状材料喷出的开口和从材料源传输粉末状材料的导管，导管的靠近开口的第一部分具有横切粉末状材料流通过第一部分的的方向的横截面，第一部分的横截面通常为矩形。

示例地，根据本发明的该方面，第一部分包括第一渐增管部分。

根据本发明的该方面进一步所示，导管包括位于从第一渐增管部分流出的粉末状材料流中的上游的第一渐缩管部分。

根据本发明的该方面所示，第一渐增管部分的管腔包括位于其入口端部的第一横截面面积和位于其出口端部的第二横截面面积，位于第一渐增管部分中的管腔的横截面面积从第一横截面面积到第二横截面面积均匀增加。

根据本发明的该方面所示，第一渐缩管部分包括横切粉末状材料流流经第一渐缩管部分的方向的横截面，第一渐缩管部分的横截面也通常为矩形。

根据本发明的该方面所示，第一渐缩管部分的管腔包括位于其入口端部的第三横截面面积和位于其出口端部的第四横截面面积，位于第一渐缩管部分中的管腔的横截面面积从第三横截面面积到第四横截面面积均匀减小。

根据本发明的该方面所示，导管还包括具有管腔的第二渐缩管部分和具有管腔的第二渐增管部分。

根据本发明的该方面所示，第二渐缩管部分设置在第一结构部件中，第二渐增管部分设置在第二结构部件中，所述第二结构部件适于可选择地与第一结构部件结合。该设备还包括密封元件，所述密封元件用于将位于第一和第二结构部件之间的可选择的结合部分密封。

根据本发明的该方面所示，第二渐缩管部分的管腔包括位于其出口端部的第二横截面，第二渐增管部分的管腔包括位于其入口端部的第三横截面，并且密封元件的管腔设置在从第二横截面到第三横截面的过渡处。

根据本发明的另一个方面，一种用来分配粉末状涂料的分配器，包括将粉末状材料喷出的开口和从材料源将粉末状材料传输到开口的导管。导管包括第一渐缩管部分和第一渐增管部分。穿过第一渐缩管部分和第一渐增管部

分中的至少一个的横截面通常为矩形，所述横截面常横切流经第一渐增管部分和第一渐缩管部分中的至少一个的粉末状材料流的方向。

根据本发明的该方面所示，同时穿过第一渐缩管部分和第一渐增管部分的横截面通常为矩形，所述横截面通常横切流经第一渐增管部分和第一渐缩管部分的粉末状材料流的方向。

根据本发明的该方面所示，第一渐缩管部分包括位于其入口端部的第一横截面面积和位于其出口端部的第二横截面面积。第一渐缩管部分的横截面面积从第一横截面面积到第二横截面面积均匀增加。

根据本发明的该方面进一步所示，第一渐增管部分包括位于其入口端部的第三横截面面积和位于其出口端部的第四横截面面积。第一渐增管部分的横截面面积从第三横截面面积到第四横截面面积均匀增加。

根据本发明的该方面进一步所示，该设备包括第二渐缩管部分，该第二渐缩管部分具有位于其入口端部的第五横截面面积和位于其出口端部的第六横截面面积。第二渐缩管部分的横截面面积从第五横截面面积到第六横截面面积均匀减小。

根据本发明的该方面进一步所示，该设备包括第二渐增管部分，该第二渐增管部分具有位于其入口端部的第七横截面面积和位于其出口端部的第八横截面面积。第二渐增管部分的横截面面积从第七横截面面积到第八横截面面积均匀增加。

附图说明

本发明可通过参考下列详细的描述和示出本发明的附图更好地理解。附图中：

图 1 示出了结合本发明的系统的局部纵向剖面侧视图、局部结构视图；

图 2 示出了图 1 中示出的系统的细部纵向剖面侧视图；

图 3 示出了图 2 中示出的通常沿图 2 中的剖面线 3-3 剖开的细部端部视图；

图 4 示出了在图 1 中示出的系统的细部纵向剖面侧视图；

图 5 示出了图 4 中示出的通常沿图 4 中的剖面线 5-5 剖开的细部端部视图；

图 6 示出了图 1 中示出的系统的细部纵向剖面侧视图；

图 7 示出了图 6 中示出的通常沿图 6 中的剖面线 7-7 剖开的细部端部视图；

图 8 示出了图 1 中示出的系统的细部纵向剖面侧视图；

图 9 示出了图 8 中示出的通常沿图 8 中的剖面线 9-9 剖开的细部端部视图；

图 10 示出了图 1 中示出的系统的细部纵向剖面侧视图；

图 11 示出了图 10 中示出的通常沿图 10 中的剖面线 11-11 剖开的细部端部视图；

图 12 示出了图 10-11 中的细部的备选细部的纵向剖面侧视图；

具体实施方式

在该申请中使用的术语如“电传导的”和“非电绝缘的”指电传导的广义传导性的，而不是指描述为“非电传导的”和“电绝缘的”材料。术语如“电半传导的”指介于电传导的和非电传导之间的广义传导性。术语如“前”、“后”、“上”、“下”和类似术语，仅用于描述图示的实施例，并且不用于限制。

附图示出了通常类型的粉末枪 10，例如从 ITW GEMA Automotive Systems, ITW Automotice Finishing Group, 48152 West Road, Wixom, Michigan 48393 获得的 RPG-2 双头自动机械粉末枪模型 78772。参考图 1，枪 10 包括两个并排的喷嘴 12，每个喷嘴通过各自的粉末输送管 14 与各自的在枪 10 内部的粉末软管有倒刺的接头 16（见图 2-3）结合，所述接头 16 安装在因而设置于自动机械粉末枪的后盘 18 中的通路中。自动机械粉末枪的后盘 18 通过带有螺纹的自动机械盘保持环 19 与自动机械粉末枪适配盘 20 结合到一起，自动机械粉末枪适配盘 20 具有凸出的通道，该通过设置有两个自动机械盘粉末软管倒钩接头 22（见图 4-5）。每个自动机械盘粉末软管倒钩接头 22 同各自的粉末软管倒钩接头 16 一起来限定了用来容纳各自粉末软管接头密封部分 26（见图 6-7）的凹槽 24。

示例地，每个自动机械盘粉末软管倒钩接头 22 包括管腔，管腔为圆形横截面，横切从其中通过的粉末流的方向。圆形横截面的直径在大约 1.06 英寸

(大约 2.7cm)的整个长度上从大约 0.375 英寸(大约 9.5mm)的直径线性减少到大约 0.319 英寸(大约 8mm)。示例地, 每个粉末软管倒钩接头 16 包括圆形横截面的管腔。圆形横截面的直径在大约 1.06 英寸(大约 2.7cm)的整个长度上从大约 0.319 英寸(大约 8mm)的直径线性增加到大约 0.375 英寸(大约 9.5mm)的直径。示例地, 接头 16, 22 由 15-20%玻璃填充的 Delrin570®牌缩醛树脂构成。示例地, 管腔穿过密封部分 26 具有大约 0.319 英寸(大约 8mm)的不变的内径。示例地, 密封部分 26 由低密度聚乙烯构成。

该结构提供了低轮廓外形的密封组件 22、26 和 16, 其结果为减小了粉末在密封部分 26 上和周围的积聚。密封部分 26 嵌套在两个倒钩接头 16、22 之间。接头 16、22 一起限定了容纳密封 26 部分的凹槽 24。密封部分 26 具有适应性。当密封部分 26 定位在两个倒钩接头 16, 22 之间并且由结合在一起的自动机械粉末枪后盘 18 和自动机械粉末枪适配盘 20 压缩时, 在粉末输送管 14 的管腔 28 中, 密封部分 26 表现为相对低的轮廓外形, 这减少了粉末的累积。同时, 两个倒钩接头 16、22 之间的密封部分 26 的压缩, 结合接头 16, 22 的内腔结构及密封部分 26 的内部尺寸, 在起始于粉末材料源 32 的粉末流径中形成了第一集中/分支部分。材料源 32 可为是多个已知类型中的任何一个, 例如, 在美国专利 5768800 中图示和描述的普通类型的流化床。粉末供应软管 46 从粉末材料源 32 穿过自动机械手(没有显示)延伸到安装有自动机械粉末枪适配盘 20 的端部。粉末输送管 14 的近端部 47 与粉末软管倒钩接头 16 结合。

参考图 8-9, 第二限流器 38 连接在粉末输送管 14 的远端部 40 和喷嘴 12 之间。第二限流器 38 包括渐缩部分 42 和渐增部分 44。示例地, 渐缩部分 42 的内腔为圆形横截面。示例地, 渐缩部分 42 的管腔直径在大约 1 英寸(大约 2.5cm) 的长度上从大约 0.391 英寸(大约 1cm)的直径线性减小为大约 0.312 英寸(大约 8mm)的直径。示例地, 渐增部分 44 的管腔为圆形横截面。示例地, 渐增部分 44 的管腔的直径在大约 2.834 英寸(大约 7.2cm) 的长度上从大约 0.312 英寸(大约 8mm)的直径线性增加为大约 0.503 英寸(大约 1.3cm)的直径。

参考图 10-11, 第三限流器 138 合并喷嘴 12 中。第三限流器 138 包括渐缩部分 142 和渐增部分 144。渐缩部分 142 和渐增部分 144 的管腔通常为

矩形横截面。示例地,渐缩部分 142 的管腔的尺寸在大约 0.6 英寸(大约 1.5cm)的长度上从大约 0.5 英寸(大约 1.25cm)×大约 0.424 英寸(大约 1cm)线性减小到大约 0.5 英寸(大约 1.25cm) ×大约 0.299 英寸(大约 0.75cm)。示例地,渐增部分 144 的管腔在大约 1 英寸(大约 2.5cm)的长度上从大约 0.5 英寸(大约 1.25cm) ×大约 0.299 英寸(大约 0.75cm)线性增加到大约 0.5 英寸(大约 1.25cm) ×大约 0.406 英寸(大约 1cm),渐缩部分 142 的大约 0.5 英寸(大约 1.25cm)的尺寸和渐增部分 144 的大约 0.5 英寸(大约 1.25cm)的尺寸取向相同。参考图 12,渐缩管部分 142 和渐增管部分 144 可由如聚四氟乙烯等树脂制成,套筒 150 插入喷嘴 12' 的外壳 152 中,并且使用两个定位销 154 固定在适当的位置。枪 10 能够进一步在导流片 156 中设置有充电电极,导流片 156 插入到由此设置在套筒 150 的侧壁中的缝 160 中。

渐缩管 22、42 及 142 和渐增管部分 16、44 及 144 被认为能够在喷嘴 12 内部提供减少粉末积聚的流动曲线。在粉末分配系统中通常要避免粉末积聚,因为累积的粉末具有脱落或剥落的趋势,并且可在运载气体(通常为压缩空气)流中被输送到由粉未来涂覆的物体上。这可在粉末涂覆到物体上的过程中产生缺陷。通常矩形横截面的渐增管部分 44 和渐缩管部分 42 也被认为增强了气体携带粉末的载体的层流。这被认为将使运载气体流中的粉末的分配更均匀。

在粉末供应软管 46 和粉末输送管 14 中的扭曲和扭转可对在传输气体中的悬浮粉末颗粒流的参数具有不利的影响。第一和第二集中/分支部分 22、26 及 16 和 42 及 44 首先压缩流体,接着使流体以控制的速率扩张,从而减轻对流体参数的不利影响。示例地,粉末输送管 14 具有大约 10.25 英寸(大约 26cm)的长度和大约 0.375 英寸(大约 1cm)的内径。示例地,粉末输送管 14 由 Tygothane®牌聚氨酯制成。示例地,限流器 38 由 15-20%玻璃填充的 Delrin®牌缩醛树脂制成。

当示例的限流器 16, 22, 26, 38 和 138 具有线性减少和增加部分的横截面时,其它结构当然也可行。例如侧壁的一个或多个减少和/或增加部分的纵向横截面可以不是直线。例如侧壁的一个或多个减少和/或增加部分的纵向横截面可为指数曲线、抛物线、双曲线、椭圆曲线、圆环曲等等。

在粉末气流中有两个会聚/分级部分 22, 26, 16 和 42, 44。可认为两个会聚/分级部分 22, 26, 16 和 42, 44 使粉末颗粒重新排列, 所以粉末云能够在会聚/分级部分 22, 26, 16 和 42, 44 的下游更均匀些。然后粉末出现在喷嘴 12, 12' 中。可认为喷嘴 12, 12' 的通常为矩形的横截面形状 144 使粉末流形成更均匀、通常为矩形的形状。喷嘴的通常为矩形的横截面形状 144 被认为可增强流动性。可认为, 在圆形横截面结构的导管中, 导管壁附近的粉末分布比在矩形横截面结构 144 中少。在圆形横截面结构中, 大多数粉末将靠近导管中心, 少数靠近壁。可认为在矩形横截面 144 中, 粉末更均一地分布在矩形横截面 144 中。在喷嘴 12' 中接合有导流片 156, 在喷嘴 12' 的出口处, 当两个粉末流相遇时, 当它们趋于在出口处填充导流片 156 的阴影时, 它们碰撞在一起。如果在导流片 156 的两侧的粉末密度不同, 则喷出喷嘴 12' 的粉末可能不均一。喷出喷嘴 12' 的粉末流密度的任何变化可对获得在被涂覆基底上形成均匀薄膜的能力有不利的影晌。涂覆分配系统的重要特性是能够提供均一的、可控制的薄膜厚度。涂覆太厚可导致涂覆缺陷, 当然也导致浪费材料, 增加涂覆成本。涂覆太薄可对涂覆的外观和功能不利。

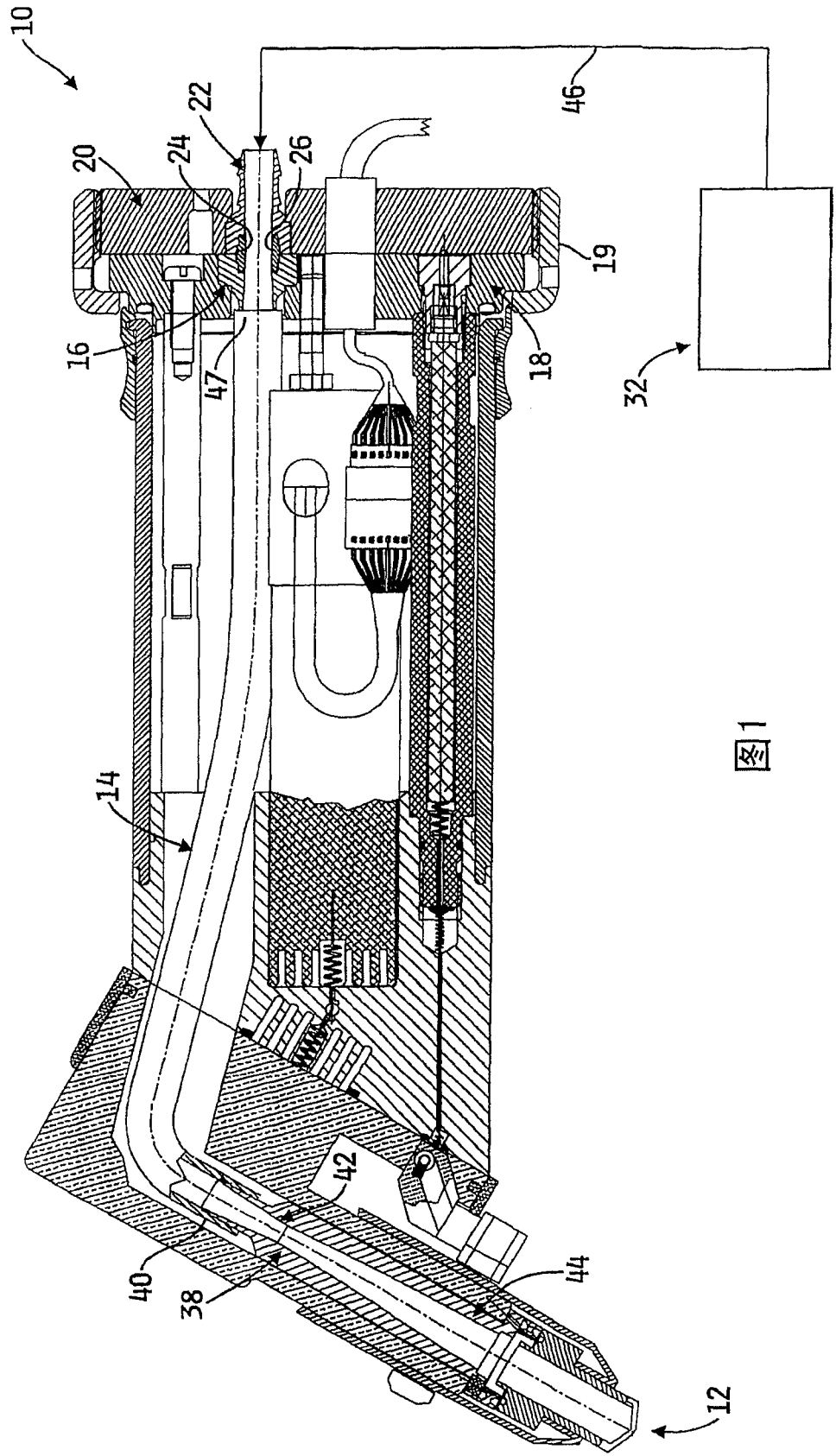
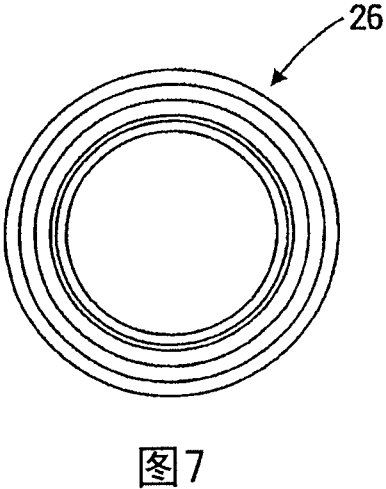
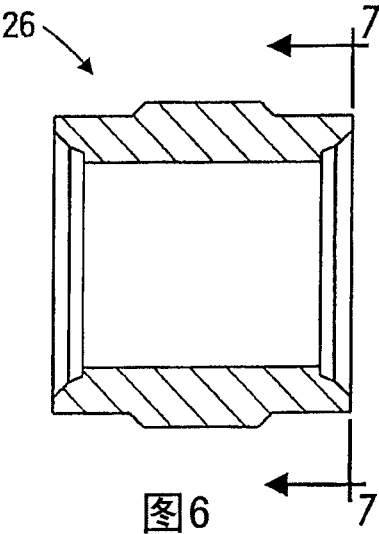
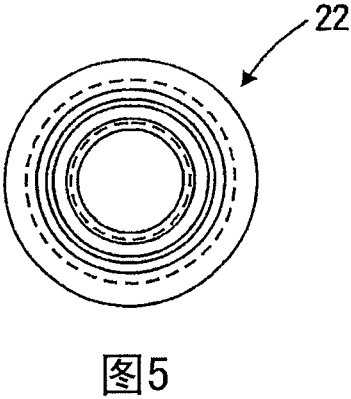
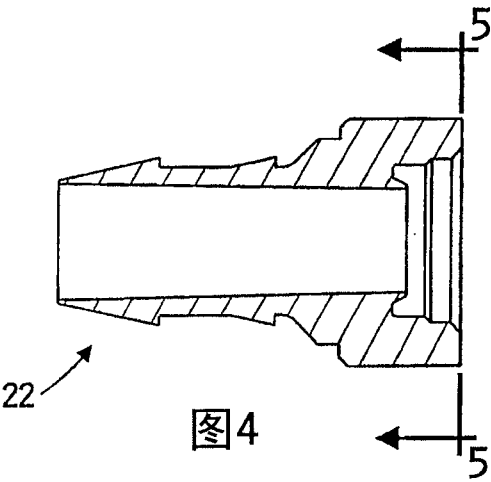
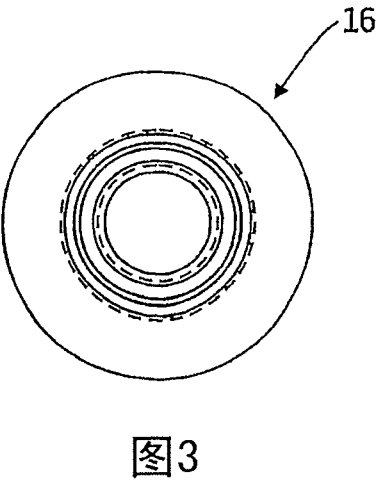
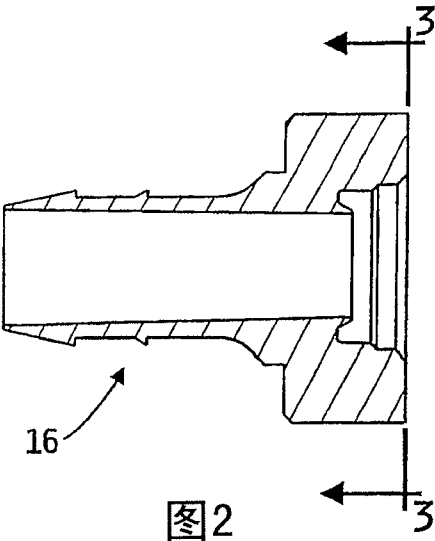


图1



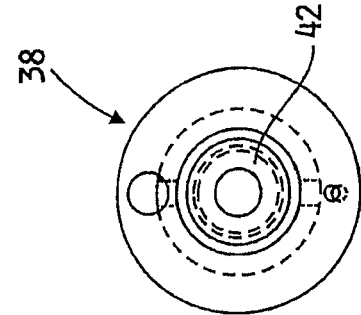


图 9

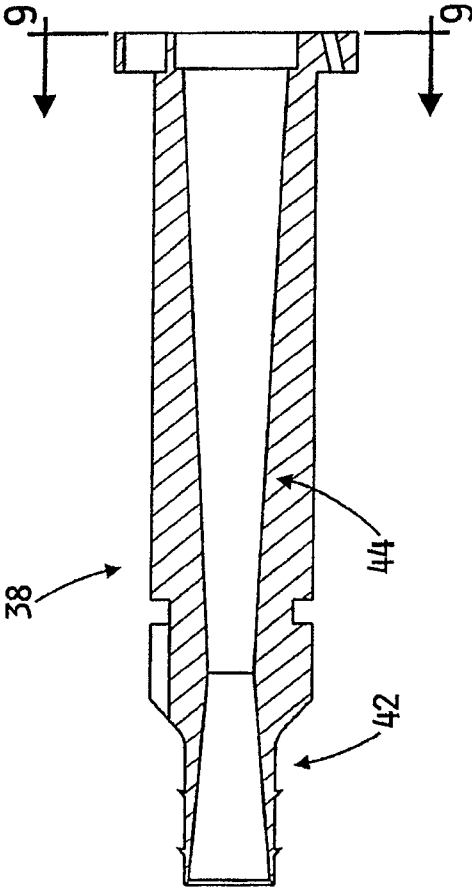


图 8

图10

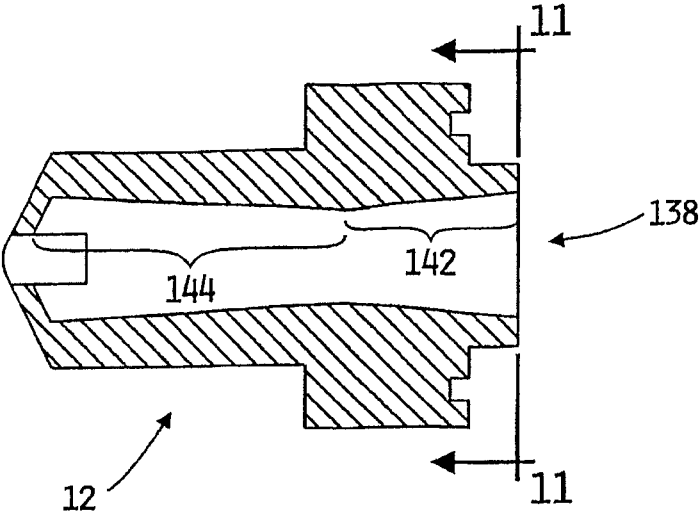


图11

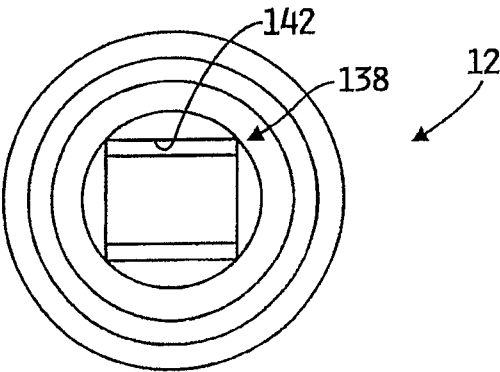


图12

