



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102227268 B

(45) 授权公告日 2014. 09. 17

(21) 申请号 200980148126. 0

(22) 申请日 2009. 12. 22

(30) 优先权数据

12/346, 579 2008. 12. 30 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 05. 31

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2009/006682 2009. 12. 22

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/077332 EN 2010. 07. 08

(73) 专利权人 格瑞克明尼苏达有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 丹尼尔·L·奥尔森

丹尼尔·R·约翰逊

帕梅拉·J·穆特策尔

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 汤雄军

(51) Int. Cl.

B05B 7/02 (2006. 01)

B05B 7/24 (2006. 01)

B05B 15/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 6779742 B2, 2004. 08. 24, 说明书第 5、6 栏, 图 1、3-7.

US 2485723 A, 1949. 10. 25, 全文.

US 2005/0098656 A1, 2005. 05. 12, 全文.

审查员 侯璐瑶

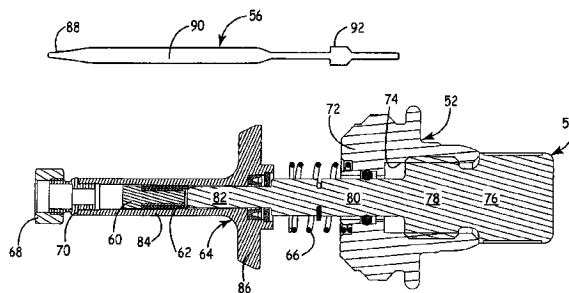
权利要求书3页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

用于空气辅助式喷漆枪的集成流量控制组件

(57) 摘要

一种空气辅助式喷雾器, 包括平台、空气存贮器、流体存贮器、喷射帽和双流动阀。空气存贮器延伸穿过平台并构造为接收加压空气源。流体存贮器延伸穿过平台, 以与空气存贮器相交, 并构造为接收加压流体源。喷射帽构造为接收来自空气存贮器的加压空气和来自流体存贮器的加压流体, 以从平台上排出雾化流体流。双流动阀定位在平台内, 以与空气存贮器和流体存贮器相交, 以在一定范围内同时改变加压空气的体积流量和加压流体的体积流量。



1. 一种空气辅助式喷雾器,包括:  
平台;  
空气存贮器,延伸穿过平台,并构造为接收加压空气源;  
流体存贮器,延伸穿过平台以与所述空气存贮器相交,该流体存贮器构造为接收加压流体源;  
喷射帽,构造为接收来自空气存贮器的加压空气和来自流体存贮器的加压流体,以从平台排出雾化流体流;和  
双流动阀,定位在平台内,以与空气存贮器和流体存贮器相交,以在一定范围内同时改变加压空气的体积流量和加压流体的体积流量,  
所述双流动阀包括:  
流体阀,线性地延伸到流体存贮器的一部分中;和  
空气阀,与所述流体阀接合并线性地延伸到空气存贮器的一部分中,  
其中流体阀和空气阀被共同启动,以使得加压空气和加压流体能够流过平台;所述流体阀、所述空气阀、所述空气存贮器的所述部分和所述流体存贮器的所述部分是同轴的。
2. 根据权利要求1所述的空气辅助式喷雾器,其中所述双流动阀被校准,使得加压流体的体积流量与加压空气的体积流量的比例在所述范围内增加。
3. 根据权利要求2所述的空气辅助式喷雾器,其中所述双流动阀包括构造为在打开流体存贮器之前打开空气存贮器的两级阀。
4. 根据权利要求3所述的空气辅助式喷雾器,其中所述加压流体由来自空气存贮器的加压空气加压。
5. 根据权利要求1所述的空气辅助式喷雾器,还包括扳机,该扳机能够枢转地连接至平台并与流体阀和空气阀接合,其中扳机的启动线性地移动流体阀和空气阀。
6. 根据权利要求5所述的空气辅助式喷雾器,其中所述空气阀包括成形的凸缘部,且所述空气存贮器包括对应的阀座,其中所述成形的凸缘部的形状形成为:脱离阀座,以允许加压空气通过空气存贮器。
7. 根据权利要求5所述的空气辅助式喷雾器,其中所述空气阀包括围绕流体阀的一部分同心地设置的环形轴。
8. 根据权利要求7所述的空气辅助式喷雾器,其中所述空气阀包括校准机构,该校准机构构造为:在维持扳机打开流体存贮器时所处的固定位置的同时,改变扳机打开空气存贮器时所处的位置。
9. 根据权利要求8所述的空气辅助式喷雾器,其中所述校准机构包括:  
螺旋千斤顶,定位在空气阀的端部处并构造为调节扳机和成形的凸缘部之间的距离。
10. 根据权利要求9所述的空气辅助式喷雾器,还包括:  
隔离装置,设置在所述环形轴内;和  
空气弹簧,在隔离装置和阀杆之间设置在环形轴内。
11. 根据权利要求10所述的空气辅助式喷雾器,还包括扳机锁定装置,该扳机锁定装置包括:  
环形固定器,连接至平台并与空气阀同轴地延伸;和  
止动器,旋在环形固定器内并延伸到空气阀中,以限制空气阀和流体阀的轴向位移。

12. 根据权利要求 1 所述的空气辅助式喷雾器,其中所述双流动阀包括:  
流体阀,包括:  
阀杆头,构造为与喷射帽内的流体喷嘴接合;  
轴部,从阀杆头延伸并延伸穿过流体存贮器;  
启动部,从轴部延伸并伸出流体存贮器;和  
凸缘,从启动部径向地延伸;和  
空气阀,包括:  
环形轴部,延伸穿过空气存贮器,管状的环形轴部包括:  
螺纹端,伸出空气存贮器以接收启动部的一部分;和  
带凸缘的阀端,具有构造为接合空气存贮器内的阀座的轮廓;  
和  
螺旋千斤顶,与所述螺纹端接合并围绕所述凸缘同心地设置;  
其中所述螺旋千斤顶和所述凸缘构造为接合启动部,以线性地移动流体阀和空气阀,  
从而将阀杆头从流体喷嘴脱离以及将所述轮廓与阀座脱离。

13. 根据权利要求 1 所述的空气辅助式喷雾器,其中所述双流动阀包括:

流体阀,包括:

阀杆头,阀杆头的轮廓构造为将从喷嘴可变化地分配流体;

轴部,从阀杆头延伸;和

启动凸缘,从所述轴部径向地延伸;和

空气阀,包括:

环形轴,包括:

螺纹端,用于接收所述轴部的一部分;和

阀凸缘,该阀凸缘的轮廓形成为可变地分配通过空气存贮器的空气;和

固定螺钉,与所述螺纹端接合,并与所述启动凸缘同心地设置。

14. 根据权利要求 13 所述的双流动阀,还包括:

固定器,用于将所述双流动阀连接至平台,所述固定器包括环状体,所述环状体具有内孔和带螺纹的外径;

止动器,旋在内孔中,该止动器包括:

流体部分,延伸到空气阀的环形轴中;和

空气部分,构造为限制流体阀的轴向位移;

隔离装置,靠近阀杆部分设置在环形轴内;和

针弹簧,在隔离装置和阀杆部分之间设置在环形轴内。

15. 一种空气辅助式喷漆枪,包括:

平台;

扳机,能够枢转地安装至平台;

空气存贮器,延伸穿过平台,该空气存贮器包括:

空气联接器,用于在空气存贮器的第一端处接收加压空气源;和

喷口,设置在该存贮器的第二端处;

流体存贮器,延伸穿过平台以与空气存贮器相交,该流体存贮器包括:  
流体连接器,用于在流体存贮器的第一端处接收加压流体源;和  
流体喷嘴,与喷口同心地设置在流体存贮器的第二端处;和  
双流动阀,定位为与空气存贮器和流体存贮器相交并联接至扳机,该双流动阀包括:  
流体阀,线性地延伸到流体存贮器的一部分中;和  
空气阀,与流体阀接合并线性地延伸到空气存贮器的一部分中;

其中流体阀和空气阀由扳机共同启动,以使得加压空气和加压流体能够流过平台;所述流体阀、所述空气阀、所述空气存贮器的所述部分和所述流体存贮器的所述部分是同轴的。

16. 根据权利要求 15 所述的空气辅助式喷漆枪,其中流体阀和空气阀被校准,以在一定范围内改变加压空气的体积流量和加压流体的体积流量。

17. 根据权利要求 16 所述的空气辅助式喷漆枪,还包括校准机构,该校准机构用于调节空气阀的长度,使得扳机在可变化的位置处打开空气存贮器且在固定的位置处打开流体存贮器。

18. 根据权利要求 16 所述的空气辅助式喷漆枪,还包括扳机锁定装置,该扳机锁定装置包括:

环形固定器,连接至平台并与空气阀同轴地延伸;和  
止动器,旋在环形固定器中并延伸到空气阀中,以限制空气阀和流体阀的轴向位移。

## 用于空气辅助式喷漆枪的集成流量控制组件

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于涂敷涂层的喷漆枪,且特别地涉及用于大体积、低压(HVLP)喷漆枪的空气控制。

### 背景技术

[0002] HVLP 喷枪通常用来将表面涂层涂敷至上漆或涂漆产品。因而,期望的是,以均匀且连续的方式涂敷涂层。HVLP 喷枪采用由外部涡轮供给的空气涂敷硬化成末道漆的流体涂层。具体地, HVLP 喷枪设置有用于储存流体涂层的容器,而外部涡轮将加压空气供给至喷枪,以对该容器加压并提供其中喷射加压流体的雾化空气喷射流。当流过喷枪的空气的体积使流出喷枪的流体最佳地雾化,从而避免喷射的流体的污迹(blotting)或聚集时,实现美学上最令人满意的末道漆。典型地, HVLP 喷枪装配有用于控制通过喷枪的空气和流体流量的多个阀。例如,通常设置扳机操作式流体阀,以改变流过喷枪的流体的体积。单独的开/关空气阀连接至扳机,以允许固定体积的空气通过喷枪。因此,必须设置单独的旋钮操作式阀,以改变流过喷枪的空气的体积。因此,操作人员必须通过调节扳机和旋钮,以获得最佳的喷射表面涂层的雾化。期望的是,降低操作 HVLP 喷枪的复杂性,使得它们的使用对缺少技能的操作人员更加广泛可用。

### 发明内容

[0003] 本发明涉及一种空气辅助式喷雾器,包括平台、空气存贮器、流体存贮器、喷射帽和双流动阀。空气存贮器延伸穿过平台并构造为接收加压空气源。流体存贮器延伸穿过平台,以与空气存贮器相交(intersect),并构造为接收加压流体源。喷射帽构造为接收来自空气存贮器的加压空气和来自流体存贮器的加压流体,以从平台上排出雾化流体流。双流动阀定位在平台内,以与空气存贮器和流体存贮器相交,以在一定范围内同时改变加压空气的体积流量和加压流体的体积流量。

### 附图说明

[0004] 图 1 示出了具有本发明的集成流量控制组件的空气辅助式喷漆枪的立体图。

[0005] 图 2 示出了图 1 的空气辅助式喷漆枪的分解图,示出了扳机锁定装置和集成流量控制组件。

[0006] 图 3 示出了图 2 的组装后的扳机锁定装置和集成流量控制组件的剖视图。

[0007] 图 4 示出了图 1 的空气辅助式喷漆枪的剖视图,其中集成流量控制组件处于闭合配置,以便禁止空气和流体流。

[0008] 图 5 示出了图 1 的空气辅助式喷漆枪的剖视图,其中集成流量控制组件处于开配置,以便允许空气和流体流。

[0009] 图 6 示出了图 1 的空气辅助式喷漆枪的部件部分拆除的剖视图,示出了集成流量控制组件的校准机构。

## 具体实施方式

[0010] 图 1 示出了具有本发明的集成流量控制组件的空气辅助式喷漆枪的立体图。在示出的实施方式中,空气辅助式喷漆枪 10 包括大体积低压 (HVLP) 喷漆枪。喷漆枪 10 包括平台 12、喷嘴壳体 14、喷射帽 16、流体连接器 18、流体帽组件 20、流体室 22、压力管线 24、止回阀 26、扳机 28、空气连接器 30 和扳机锁定装置 32。在操作期间,向流体室 22 提供期望从喷漆枪 10 喷射的流体。例如,流体室 22 填充有油漆或清漆,该油漆或清漆通过流体帽组件 20 和流体连接器 18 输送至喷嘴壳体 14。空气连接器 30 连接至加压空气源。典型地, HVLP 喷漆枪连接至便携式涡轮,所述便携式涡轮如通过软管以低压将大量空气提供至连接器 30。例如,典型的 HVLP 涡轮能够以 5 磅每平方英寸 (psi) [~ 34.5 千帕 (kPa)] 的压力提供约 58 立方英尺每分钟 (cfm) [~ 1642 升每分钟 (lpm)] 的空气。提供至空气连接器 30 的加压空气流过平台 12 内的空气存贮器,到达喷射帽 16,并到达压力管线 24。加压空气流过压力管线 24、止回阀 26 和流体帽组件 20 进入流体室 22。加压空气将流体推出流体室 22,并推入流体连接器 18 和喷嘴壳体 14 内的流体存贮器。止回阀 26 防止流体室 22 内的流体回流到平台 12 内的空气存贮器中。在喷嘴壳体 14 中,被推动的流体从流体喷嘴排出并注入喷射帽 16 内的加压空气中。流体被雾化并通过设置在盖子 16 中的喷口 (discharge orifice) 从喷枪 10 喷出。扳机 28 安装至平台 12,以使得一定体积的加压空气和流体从喷口排出。扳机锁定装置 32 限制扳机 28 的运动,以便可以将喷枪 10 设置为期望的最大排放量。扳机 28 接合设置在平台 12 内的集成流量控制组件,以将空气的体积和流体的体积从零可变化地调节至所设置的最大值。

[0011] 图 2 示出了喷漆枪 10 的分解图,其中示出了主要元件,包括集成流量控制组件 34。喷漆枪 10 包括平台 12、喷嘴壳体 14、喷射帽 16、流体连接器 18、流体帽组件 20、流体室 22、压力管线 24、止回阀 26、扳机 28、空气连接器 30 和扳机锁定装置 32,如图 1 所示。喷漆枪 10 还包括集成流量控制组件 34、喷雾喷嘴 36、定位环 38、定位螺母 40、空气阀杆 42、把手 44、气管 46、扳机销组件 48 和气帽 50。扳机锁定装置 24 包括固定器 52 和止动器 54。集成流量控制组件 34 包括流体阀 56、校准机构 58、隔离装置 60、流体弹簧 62、空气阀 64 和空气弹簧 66。校准机构 58 包括扳机环 68 和校准衬套 70。

[0012] 空气连接器 30 构造为将加压空气源连接至气管 46 的第一端。气管 46 插入穿过连接至平台 12 的把手 44。气管 46 的第二端连接至平台 12,以将加压空气提供至喷枪 10。气帽 50 密封平台 12,以便防止加压空气溢出平台 12。喷嘴壳体 14 和空气阀杆 42 安装至平台 12,以从气管 46 接收加压空气。喷嘴壳体 14 插入穿过平台 12 的一部分,并用定位螺母 40 固定,而空气阀杆 42 拧到平台 12 中的开口中。压力管线 24 将空气阀杆 42 与流体帽组件 20 流体地连接在一起。止回阀 26 调节流体室 22 和平台 12 之间的空气和流体流量。在一种实施方式中,止回阀 26 包括管道内提升阀,如在发明人 D. Johnson, G. Davidson, E. Finstad 和 P. Muetzel 的名称为“POPPET CHECK VALVE FOR AIR-ASSISTED SPRAY GUN”的相关申请中描述的那样,通过这种引用将该申请结合于此。流体帽组件 20 构造为加压流体室 22 并将流体压入连接器 18。喷雾喷嘴 36 连接至喷嘴壳体 14,以接收来自流体连接器 18 的加压流体。采用定位环 38,喷射帽 16 连接至喷嘴壳体 14,以覆盖喷嘴 36。喷射帽 16 包括喷口 160,其接收来自喷嘴壳体 14 的加压空气以及来自喷嘴 36 的流体喷嘴 36N 的加压流

体。集成流量控制组件 34 连接至平台 12, 以与喷嘴壳体 14、扳机 28 和气管 46 相互作用。利用扳机销组件 48 连接到平台 12 的扳机 28 与流体阀 56 和空气阀 64 相互作用, 以打开平台 12 内的流体存贮器和空气存贮器。扳机锁定装置 32 的固定器 52 和止动器 54 以及组件 34 的隔离装置 60 限制流体阀 56 和空气阀 64 的运动, 以控制通过喷枪 10 的流体和空气的体积流量。弹簧 62 和 66 分别偏压流体阀 56 和空气阀 64 至前或闭合位置。校准机构 58 的扳机环 68 和校准衬套 70 调节空气阀 64 接合扳机 28 的位置。因此, 采用扳机锁定装置 32 和集成流量控制组件 34, 可以在锁定或非流动配置和解锁或流动配置之间切换喷漆枪 10。

[0013] 图 3 示出了与集成流量控制组件 34 组装在一起的扳机锁定装置 30 的剖视图。扳机锁定装置 30 包括固定器 52 和止动器 54。集成流量控制组件 34 包括流体阀 56、校准机构 58、隔离装置 60、流体弹簧 62、空气阀 64 和空气弹簧 66。校准机构 58 包括扳机环 68 和校准衬套 70。固定器 52 包括环状体, 其具有用于接合平台 12 的外径 72 和用于接收止动器 54 的内径孔 74。止动器 54 包括旋钮 76、螺纹段 78、空气止动器 80 和流体止动器 82。空气阀 64 包括环状结构 84 和凸缘 86。流体阀 56 包括阀杆头 88、轴 90 和启动凸缘 92。

[0014] 流体阀 56 插入空气阀 64 中, 使得启动凸缘 92 与衬套 70 同心地设置。因而, 扳机 28 的单个冲程同时接合启动凸缘 92 和扳机环 68, 以轴向移动流体阀 56 和空气阀 64。止动器 54 通过扳机 28 限制流体阀 56 和空气阀 64 的运动, 而流体弹簧 62 和空气弹簧 66 偏压流体阀 56 和空气阀 64 离开止动器 54。阀杆头 88 和阀凸缘 86 的轮廓形成为: 允许分别改变通过喷枪 10 的空气和流体的体积。因此, 流体阀 56 和空气阀 64 被共同启动, 以在一定范围内同时改变加压空气和加压流体的体积流量, 如参照图 4-6 更详细地讨论的那样。

[0015] 图 4 示出了在图 1 的剖面 4-4 截取的喷漆枪 10 的横截面。图 4 示出了处于非流动配置的喷漆枪 10, 其中通过集成流量控制组件 34 禁止通过平台 12 的空气和流体流。如下文讨论的那样, 图 5 示出了处于流动配置的喷漆枪 10, 其中通过集成流量控制组件 34 允许通过平台 12 的空气和流体流。

[0016] 喷漆枪 10 包括平台 12、喷嘴壳体 14、喷射帽 16、喷口 160、流体联接器 18、流体帽组件 20、流体室 22、压力管线 24、止回阀 26、扳机 28、空气联接器 30、锁定装置 32、集成流量控制组件 34、喷雾喷嘴 36、流体喷嘴 36N、定位环 38、定位螺母 40、空气阀杆 42、把手 44、气管 46、扳机销组件 48 和气帽 50。扳机锁定装置 24 包括固定器 52 和止动器 54。集成流量控制组件 30 包括流体阀 56、校准机构 58、隔离装置 60、流体弹簧 62、空气阀 64 和空气弹簧 66。校准机构 58 包括扳机环 68 和校准衬套 70。固定器 52 包括环状体, 其具有用于接合平台 12 的外径 72 和用于接收止动器 54 的内径孔 74。止动器 54 包括旋钮 76、螺纹段 78、空气止动器 80 和流体止动器 82。空气阀 64 包括环状结构 84 和凸缘 86。流体阀 56 包括阀杆头 88、轴 90 和启动凸缘 92。

[0017] 平台 12 包括三个大致水平延伸部分: 空气阀部 12A, 气室 12B 和流体阀部 12C。把手 44 和气管 46 从空气阀部 12A 延伸, 喷嘴壳体 14 和喷射帽 16 从流体阀部 12C 延伸, 使得空气存贮器分段 94A-94H 和流体存贮器分段 96A-96B 延伸穿过喷漆枪 10。空气阀部 12A 和流体阀部 12C 大致平行并在气室 12B 下面延伸, 使得空气阀部 12A 和流体阀部 12C 彼此相对设置。扳机 28 从位于平台 12 的在空气阀部 12A 和流体阀部 12C 之间的芯体部分中的气室 12B 悬挂。流体阀 56 大致水平地延伸穿过流体阀部 12C, 空气阀 64 大致水平地延伸穿过空气阀部 12A。集成流量控制组件 34 在流体存贮器分段 96B 和空气存贮器分段 94B 之间延

伸,以接合扳机 28。集成流量控制组件 34 将扳机 28 联结至位于平台 12 芯体内的流体阀 56 和空气阀 64,以控制通过空气存贮器分段 94A-94H 的空气流量,以及控制通过流体存贮器分段 96A-96B 的流体流量。具体地,可以致动扳机 28,以缩回流体阀 56 和空气阀 64,从而分别打开喷雾孔 36 和气存贮器分段 94B。

[0018] 空气联接器 30 连接至气管 46,气管 46 包括空气存贮器分段 94A。气管 46 插入把手 44 中,并连接至空气存贮器分段 94B。固定器 52 包括环状结构,其具有拧入把手柄部 12A 的空气存贮器分段 94B 中的外径 72 和用于接收止动器 54 的内径孔 74。包括旋钮 76、螺纹段 78、空气止动器 80 和流体止动器 82 的止动器 54 延伸到固定器 52 中,使得空气止动器 80 和流体止动器 82 也延伸到空气存贮器分段 94B 中。止动器 54 的螺纹段 78 拧入固定器 52 中,以便在致动扳机 28 时止动器 54 和固定器 52 相对于平台 12 保持静止。包括环状结构 84 和凸缘 86 的空气阀 64 在止动器 54 的阀针止动器 82 上滑动,使得凸缘 86 接合空气存贮器分段 94B。环状结构 84 完全延伸穿过空气存贮器分段 94B,伸出平台 12,又进入平台 12 的芯体。隔离装置 60 设置在环状结构 84 内,以抵接止动器 54 的流体止动器 82。针弹簧 62 设置在隔离装置 60 和流体止动器 82 之间。校准机构 58 刚性固定至空气阀 64 的环状结构 84,使得机构 58 延伸到平台 12 之外。校准机构 58 包括用于接收流体阀 56 的开口。流体阀 56 插入校准机构 58 和环状结构 84 中,以接合隔离装置 60。流体阀 56 从校准机构 58 延伸并延伸到平台 12 的芯体中,在芯体处,启动凸缘 92 从流体阀 56 径向地延伸。从启动凸缘 92 开始,流体阀 56 延伸到平台 12 内的流体腔 12C 处的定位螺母 40 中。流体阀 56 延伸到喷嘴壳体 14 中,并穿过流体存贮器分段 96B,以接合喷嘴 36 的流体喷嘴 36N。

[0019] 扳机 28 从扳机销组件 48 可枢转地悬挂,以延伸到平台 12 的芯体中。扳机 28 包括流体阀 56 延伸穿过的孔 98。扳机 28 还包括凸肩 100,流体阀 56 和扳机环 68 接合在凸肩 100 上,以在致动扳机 28 时移动流体阀 56 和空气阀 64。然而,如图 3 所示,扳机 28 未被启动,以便禁止通过喷枪 10 的空气和流体流。空气弹簧 66 推压在固定器 52 上,以将空气阀 64 偏压到前位置。在前位置,空气阀 64 的凸缘 86 接合空气存贮器分段 94B 的形成阀座 102 的内壁,以便不允许加压空气流入空气存贮器分段 94C。阀座 102 被机械加工到空气存贮器分段 94B 中,以与凸缘 86 精确地配合。阀弹簧 66 推压在流体止动器 82 上,以将隔离装置 60 偏压到前位置。在前位置,隔离装置 60 将流体阀 56 的阀杆头 88 推入流体喷嘴 36N,以便不允许流体存贮器分段 96B 内的流体流入喷嘴盖子 16 并在喷口 160 处流出喷枪 10。因此,采用未被启动的扳机 28,集成流量控制机构 34 禁止空气和流体流过喷枪 10。

[0020] 可以设置扳机锁定装置 32,以防止扳机 28 的意外或过早启动。如图 4 所示,止动器 54 完全拧入固定器 52 中,使得止动器 54 的旋钮 76 接合固定器 52。因此,隔离装置 60 将流体阀 56 刚性地推入流体喷嘴 36N 中。因此,隔离装置 60 在流体阀 56 和流体止动器 82 之间固定不动,且不能致动扳机 28 以向着止动器 54 向后推动流体阀 56。类似地,空气阀 64 接合空气止动器 80,以使空气阀 64 在止动器 54 和校准机构 34 之间固定不动。因此扳机 28 不能向着固定器 52 向后推动扳机环 68 和空气阀 64。因此不能致动扳机 28 以使得空气和流体流过喷枪 10,直到止动器 54 从固定器 52 退回。

[0021] 图 5 示出了类似于图 4 的喷漆枪的喷漆枪 10 的横截面,相似的元件用相同的数字表示。然而,图 5 示出了处于流动配置的喷漆枪 10,其中通过扳机锁定装置 30 和集成流量控制组件 34 使得空气和流体流过平台 12。旋转旋钮 76,以从固定器 52 缩回螺纹段 78。因



此,止动器 54 从固定器 52 退回一个固定距离,这相应地增加了空气止动器 80 和阀座 102 之间的距离以及流体止动器 82 和喷雾喷嘴 36 之间的距离。因而,阀止动器 82 和流体阀 56 之间的空间增加至大于隔离装置 60 的长度的距离。流体弹簧 62 推动隔离装置 60 离开流体止动器 82,靠在流体阀 56 上。同样地,空气弹簧 66 推动空气阀 64 离开固定器 52,靠在扳机 28 上。因此,在集成流量控制组件 34 内产生间隙 (play),集成流量控制组件 34 的松弛由扳机 28 的致动以及弹簧 62 和 66 的对应压缩引起。扳机 28 围绕扳机销组件 48 枢转,以更加靠近把手 44。扳机 28 的凸肩 100 接合扳机环 68,扳机环 68 通过衬套 70 将空气阀 64 推向止动器 54。凸肩 100 还接合启动凸缘 92,以将流体阀 56 推向止动器 54。因此,阀杆头 88 被拉动离开流体喷嘴 36N,且阀凸缘 86 被拉动离开阀座 102。

[0022] 来自空气联接器 30 的加压空气通过空气存贮器分段 94A 进入把手 44,并继续进入空气存贮器分段 94B 处得平台 12 中。阀凸缘 86 从阀座 102 缩回,以便允许加压空气从空气存贮器分段 94B 流入空气存贮器分段 94C。阀凸缘 86 和阀座 102 的轮廓形成为:允许根据致动扳机 28 的经过长度改变进入空气存贮器分段 94C 中的加压空气的体积流量。从分段 94C 开始,加压空气行进通过气室 12B 内的空气存贮器分段 94D,并进入流体阀部 12C 内的空气存贮器分段 94E。从分段 94E 开始,加压空气分开,以流入喷射帽 16 和分段 94G。从喷射帽 16 内,加压空气通过喷射孔 160 从喷枪 10 排出。此外,根据喷射帽 16 的位置,允许空气流出孔 104A 和 104B,以对从喷枪 10 发射的排放流进行成形。从空气存贮器分段 94G 开始,加压空气流过空气阀杆 42、压力管线 24、止回阀 26 和流体帽 20,以对流体室 22 加压。在一种实施方式中,流体室 22 被加压至约 3psi (~ 20.68kPa) 的最大压力,虽然流体室 22 内的压力根据扳机 28 的位置稍微改变。流体室 22 内的流体由此被压入流体联接器 18,并被压入流体存贮器分段 96A 和 96B。在流体存贮器分段 96B 内,根据致动扳机 28 的经过长度,加压流体被推入喷嘴 36N 中。阀杆头 88 的轮廓形成为:允许改变流出流体喷嘴 36N 的加压流体的体积流量。从喷雾喷嘴 36 开始,加压流体进入喷射帽 16,从而加压流体被来自空气存贮器分段 94F 的加压空气带走,并从喷枪 10 排出。

[0023] 加压空气将加压流体雾化成细粒流,以便可以将均匀的、美学上令人满意的流体涂层涂敷到期望的目标上。颗粒的尺寸对所涂敷的涂层的外观是至关重要的例如,如果颗粒太大,则涂层将显示流体斑点。当期望通过喷枪 10 喷射大量流体时,大的流体颗粒由太少量的加压空气引起。而且,太大量的加压空气产生不期望的层或粗糙的末道漆。因此,使流出喷嘴 36N 的流体的体积流量与流出喷口 160 的体积流量相匹配是必要的,以获得最佳尺寸大小的流体颗粒,当期望从喷枪 10 喷出不同体积的流体时,这是必须维持的。流体阀 56 和空气阀 64 构造为允许改变通过喷枪 10 的加压流体和空气的体积流,以实现不同的流体排放体积下的最佳流体颗粒尺寸。流体阀 56 和空气阀 64 通过本发明的集成流量控制组件 34 连接在一起,使得扳机 28 的启动移动流体阀 56 和空气阀 64。阀凸缘 86 和阀座 102 的轮廓形成为:产生通过喷口 160 的空气体积流量,该流量用通过喷雾喷嘴 36N 的流体体积流量校准。阀杆头 88 和阀凸缘 86 的具体几何形状可以具有不同的结构,但在所有的结构中,它们成对,以允许产生期望大小的流体颗粒的、流体和空气的变化体积流。通过喷口 160 的流体体积流量与空气体积流量的比例在扳机 28 的整个冲程范围内增加。采用校准机构 58,可以调节扳机 28 的冲程启动空气阀 64 的位置。

[0024] 图 6 示出了图 1 的空气辅助式喷漆枪 10 的局部部件移除的剖视图,示出了扳机锁

定装置 34、集成流量控制组件 34 和校准机构 58。校准机构 58 包括扳机环 68 和校准衬套 70，它们调节空气阀 64 相对于流体阀 56 的位置。校准衬套 70 包括拧入空气阀 64 的环状结构 84 中的第一端，和包括用于接合扳机环 68 的螺纹的第二端。校准衬套 70 还包括用于接收流体阀 56 的轴 90 的中心孔。扳机环 68 包括环形环或螺母，其具有用于接合校准衬套 70 的第二端的带螺纹的中心孔。围绕衬套 70 可调节地同心定位扳机环 68，以有效地延长空气阀 64 的长度。

[0025] 流体阀 56 插入校准机构 58 中，使得启动凸缘 92 大致设置在衬套 70 内。扳机环 68 可以设置在衬套 70 上，使得扳机 28 在近似相同的位置接合环 68 和启动凸缘 92。如图 6 所示，扳机环 68 可以设置在衬套 70 上，使环 68 延伸越过启动凸缘 92。因此，当向着把手 44 向后扳动扳机 28 时，扳机 28 的凸肩 100 将在启动凸缘 92 之前接合扳机环 68。当扳机 28 继续通过其冲程时，空气阀 64 的凸缘 86 将在流体阀 56 的阀杆头 88 (图 4&5) 脱离流体喷嘴 36N 之前脱离阀座 102。照这样，一定体积的空气从喷口 160 排出。前空气提供了清洁喷射帽 16 和喷嘴 36 的措施。具体地，前空气逐出盖子 16 和喷嘴 36 上的积聚的流体，以防止结块。在每次完全致动扳机 28 时，前空气自动从喷射帽 16 排出两次：一次在排出流体之前，一次排出流体之后。因此，防止了流体在喷嘴 36 和喷射帽 16 上的积聚。

[0026] 为了供应前空气，还需要确保阀杆头 88 在阀凸缘 86 处于相同的位置时脱离流体喷嘴 36N，使得平台 12 内的加压空气和加压流体的体积流量恰当地匹配，以雾化排出的流体。校准机构 58 允许集成流量控制机构 34 被校准，以解决制造中的差异，如喷枪 10 的公差的变化。因此喷枪 10 在工厂中被校准，以确保流体阀 56 和空气阀 64 排出合适比例的流体和空气。例如，测量体积流量的测试件可以放置在喷射帽 16 的上方。扳机环 68 可以退出衬套 70，直到在扳机 28 接合流体阀 56 的启动凸缘 92 的时候获得期望量的前空气。确定前空气在  $\pm 1/2$ CFM 的范围内。

[0027] 本发明的集成流量控制机构 34 提供了用于操作 HVLP 喷枪 10 的用户友好的阀。集成流量控制机构 34 通过单个机构的启动使得流体流和空气流能够通过喷枪 10。而且，通过单个致动器 (即扳机 28) 的操作调节流体流和空气流的体积。集成流量控制机构使流体和空气的体积流量相匹配，以产生最佳尺寸的流体小滴，以便实现最希望的末道漆。例如，流体阀 56 和空气阀 64 可以成对，用于与提供一定体积的压缩空气的特定加压空气源一起使用。集成流量控制机还包括允许流体流和空气流精确地匹配并允许前空气流的校准机构 58。因此，使得本领域技术人员通过集成流量控制机构 34 能够容易地操作 HVLP 喷枪 10。

[0028] 虽然已经参照优选实施方式描述了本发明，本领域技术人员将认识到，在不偏离本发明的精神和范围的前提下，可以在细节和形式方面进行改变。

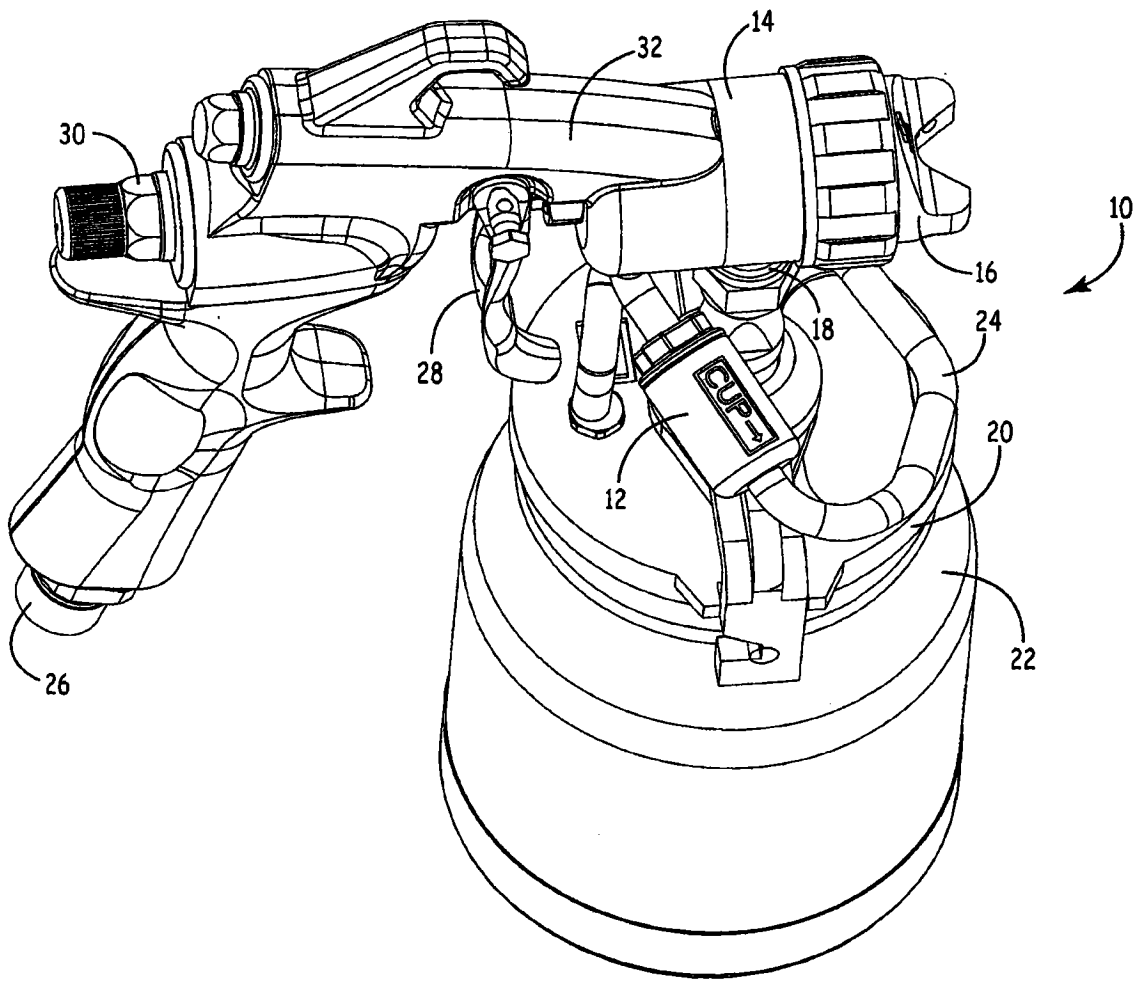


图 1

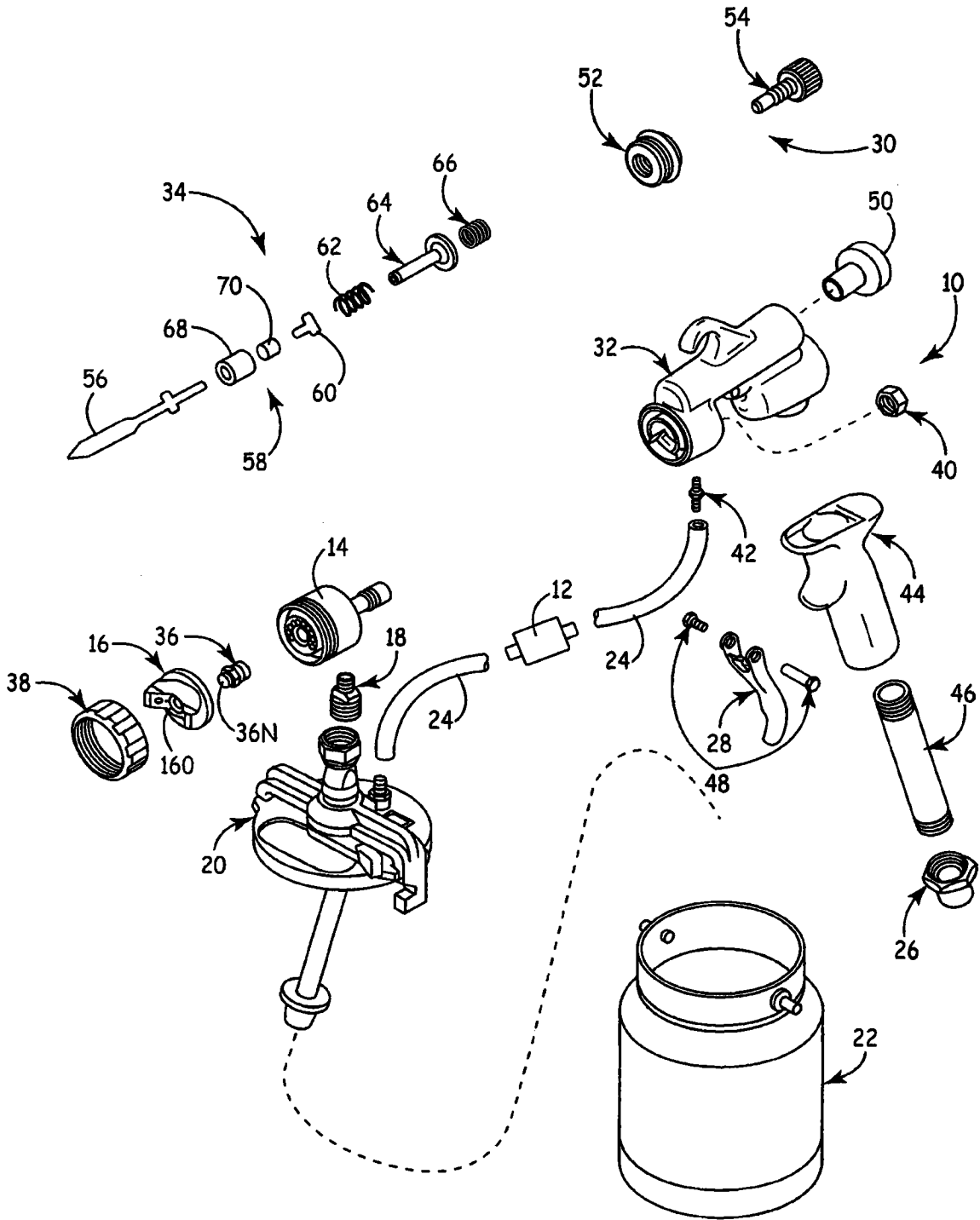


图 2

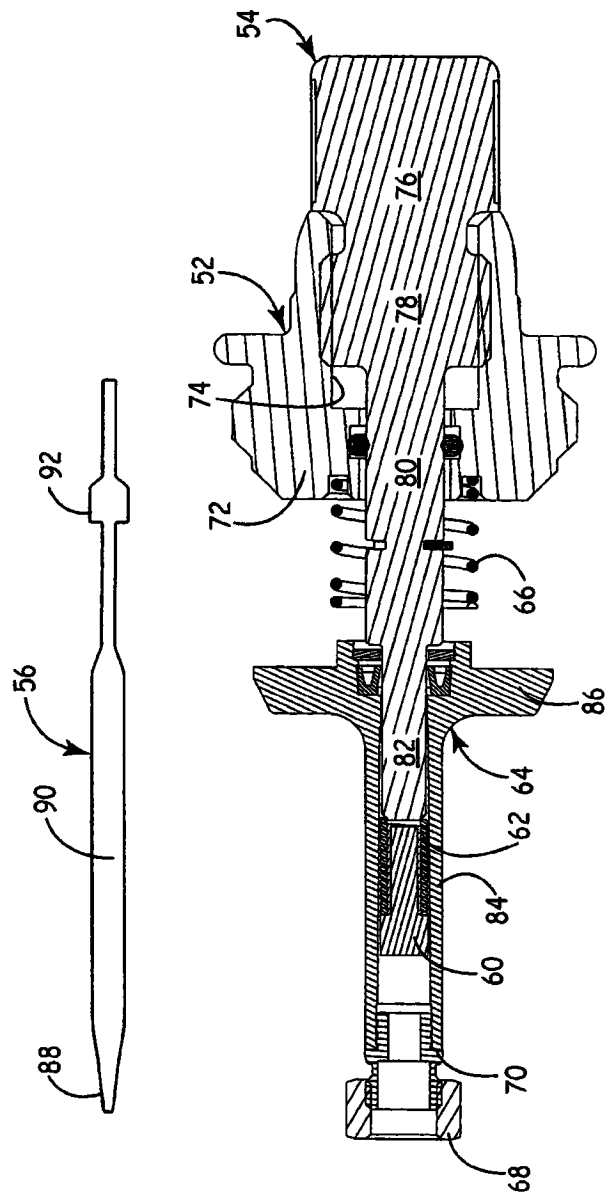


图 3

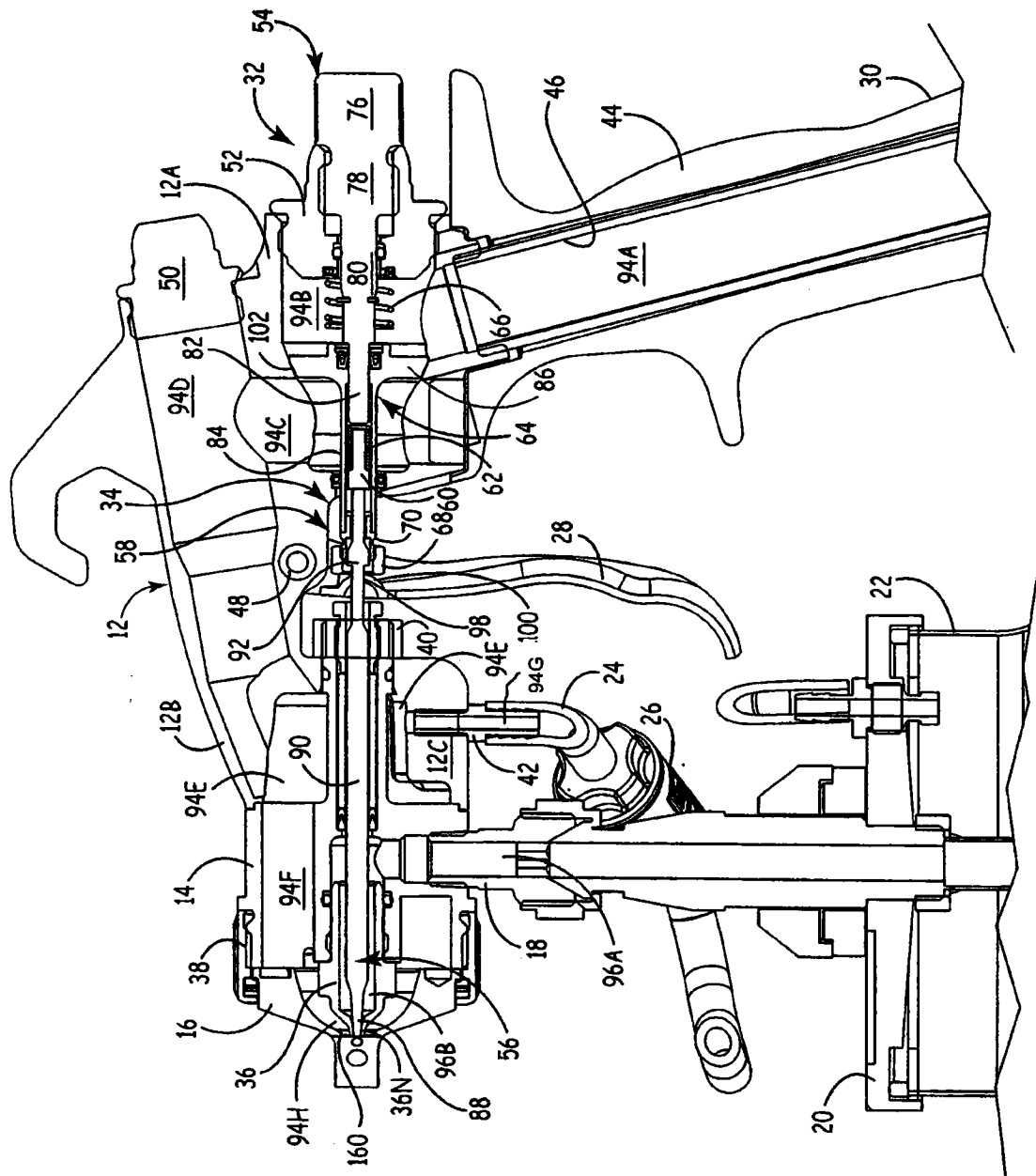


图 4

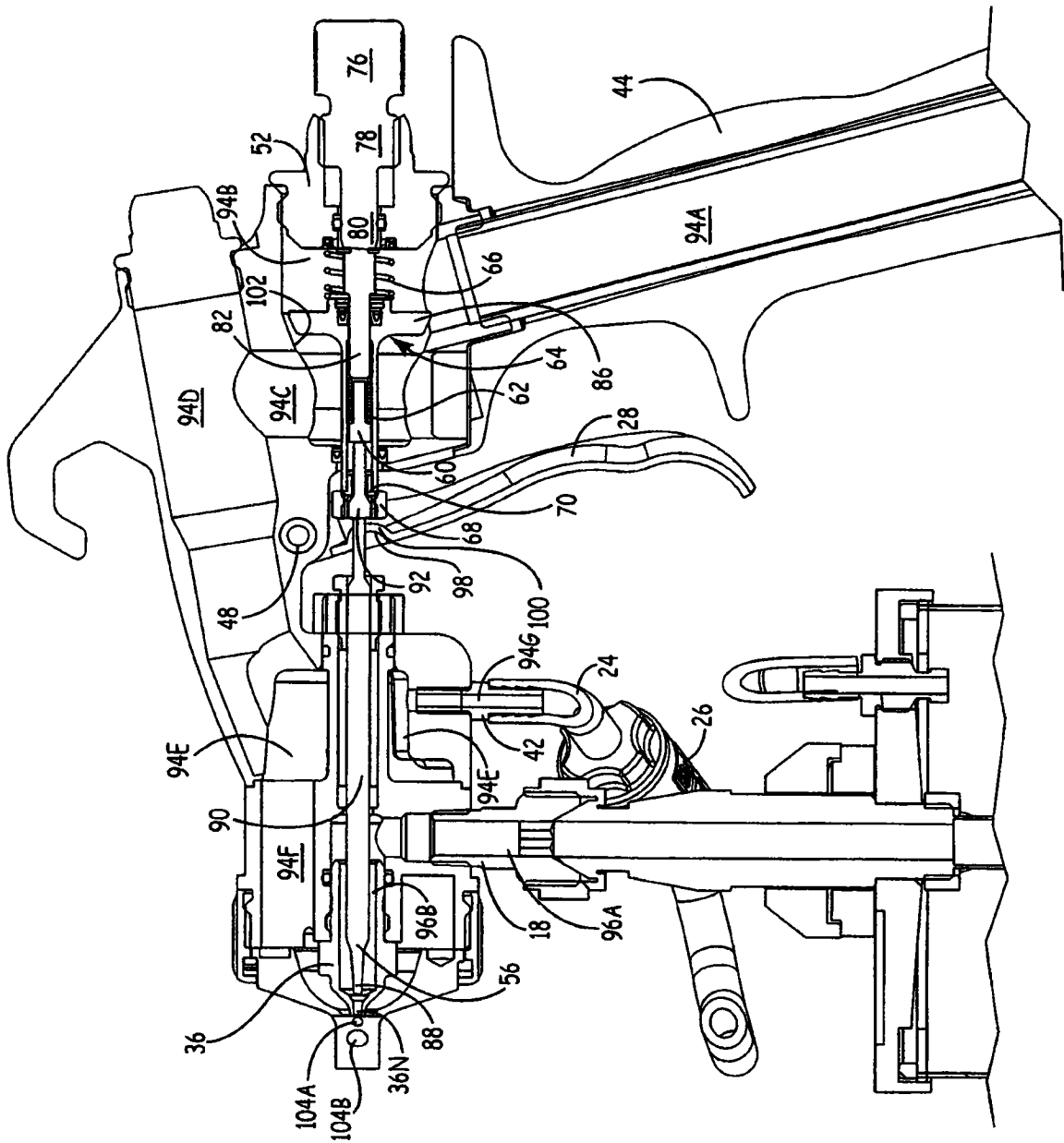


图 5

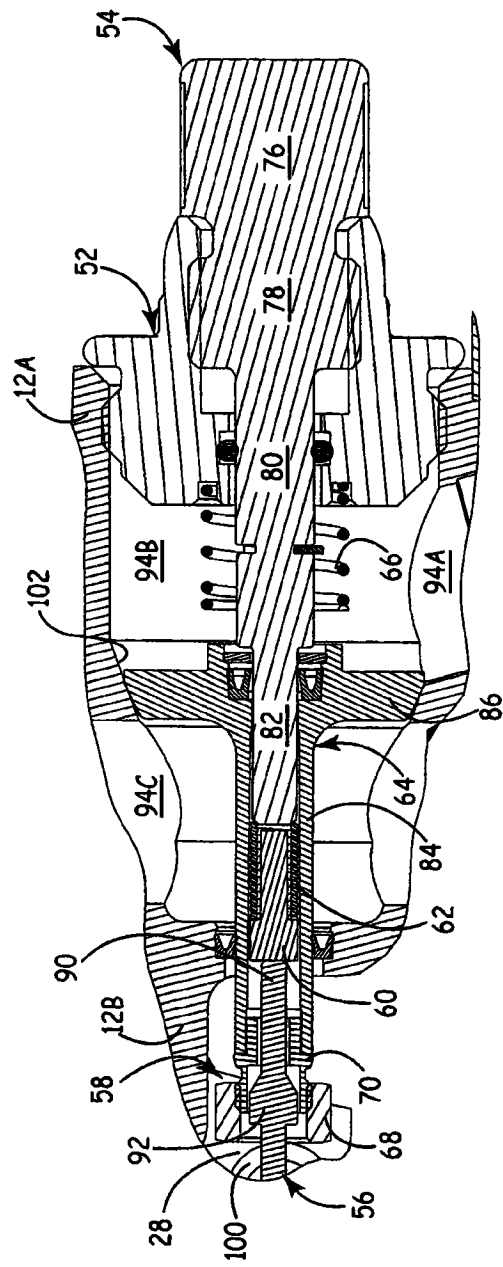


图 6