

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B05B 7/02 (2006.01)

B05B 7/08 (2006.01)

B05B 1/28 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02105334.0

[45] 授权公告日 2006 年 10 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1278781C

[22] 申请日 2002.2.25 [21] 申请号 02105334.0

[30] 优先权

[32] 2001. 2. 26 [33] GB [31] 0104730.7

[71] 专利权人 ITW 有限公司

地址 英国斯旺西

[72] 发明人 内维尔·托马斯·佩蒂特

菲利普·约翰·梅里菲尔德

审查员 齐胜杰

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

代理人 武玉琴 朱登河

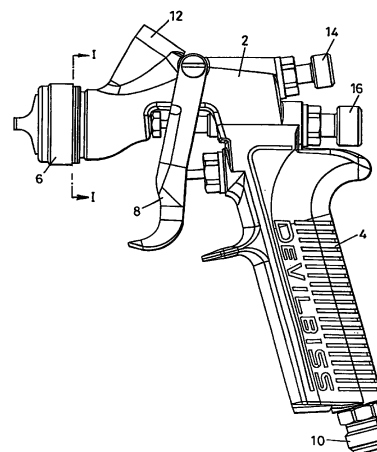
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 发明名称

喷枪

[57] 摘要

一种喷枪，包括主体(2)，喷头(6)，要喷射液体的入口(12)和提供压缩空气的入口(10)；该喷头包括气帽(40)，具有用于分配液体的喷嘴尖部(46)的中空喷嘴(36)和将气帽和喷嘴固定到主体(2)上的装置(58)；该气帽(40)具有中心孔(52)和一个或多个横向孔(56)；中空喷嘴(36)具有径向伸展的挡盘(48)，它与主体的表面(51)一起限定出用于接收和分配来自供气入口(10)的压缩空气的空气分配腔(53)；其中具有环形壁的环形密封件(38)密封地设置在径向伸展的挡盘(48)和所述主体(2)的表面(51)之间以便分隔空气分配腔(53)，由此，将通过开口(94)进入该腔(53)内环形壁一侧的空气引导到气帽(40)的中心孔(52)，而将通过一个开口(92)进入该腔(53)内环形壁另一侧的空气引导到气帽(40)的横向孔(56)。



1. 一种喷枪，它包括主体，喷头，要喷射液体的入口和提供压缩空气的入口；

5 所述喷头包括气帽，具有用于分配液体的喷嘴尖部的中空喷嘴和将所述气帽和喷嘴固定到所述主体上的装置；

 所述气帽具有中心孔和一个或多个横向孔，通过所述中心孔引导雾化空气以雾化从喷嘴尖部分配的液体从而形成喷雾，通过所述横向孔引导扇形空气以形成所期望的喷雾形式；

10 其特征在于：

 所述中空喷嘴具有径向伸展的挡盘，它与主体的表面一起限定出用于容纳和分配来自供气入口的压缩空气的空气分配腔；

 其中具有环形壁的环形密封件密封地设置在径向伸展的挡盘和所述主体表面之间以便分隔所述空气分配腔，由此，将通过一个开口进入所述腔内环形壁一侧的空气引导到所述气帽的中心孔，而将通过一个开口进入所述腔内环形壁另一侧的空气引导到所述气帽的横向孔。

15

2. 根据权利要求1所述的喷枪，其特征在于，所述环形壁是圆形的。

20

3. 根据权利要求1或2所述的喷枪，其特征在于，所述环形壁设置在所述主体表面的凹槽内。

4. 根据权利要求1或2所述的喷枪，其特征在于，所述环形壁相对于所述喷头的主轴线偏心设置。

25

5. 根据权利要求4所述的喷枪，其特征在于，在所述主体的表面内设置有一对开口，其用于将压缩空气从供气入口导引至所述腔内，一个开口在所述环形壁内而另一个开口在所述环形壁外。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的喷枪，其特征在于，将气体经穿过所述挡盘的通路导引至所述中心孔。

5 7. 根据权利要求 1 或 2 所述的喷枪，其特征在于，将气体经环绕所述挡盘边缘伸展的通路导引至所述横向孔。

10 8. 根据权利要求 1 或 2 所述的喷枪，其特征在于，所述气帽具有向后伸展的圆柱形结构，它与所述径向延伸的挡盘的前表面一起限定出环绕所述中空喷嘴的环形腔，以容纳来自所述气体分隔腔的雾化气体。

9. 根据权利要求 8 所述的喷枪，其特征在于，所述中心孔由所述环形腔前表面上的开口限定。

15 10. 根据权利要求 1 或 2 所述的喷枪，其特征在于，所述喷嘴尖部伸入所述中心孔以限定环绕所述喷嘴尖部的雾化气体环形流动通路。

20 11. 根据权利要求 1 或 2 所述的喷枪，其特征在于，给所述气帽设置了一对喷口，所述喷口包含所述横向孔中的至少一些。

12. 根据权利要求 1 或 2 所述的喷枪，其特征在于，所述密封件由塑料材料制成。

25 13. 根据权利要求 12 所述的喷枪，其特征在于，所述材料从聚醛树脂，聚酰胺，聚丙烯和聚乙烯中选出。

14. 根据权利要求 3 所述的喷枪，其特征在于，所述凹槽在所述主体表面内切削加工制成。

15. 根据权利要求 1 或 2 所述的喷枪，其适用于喷射油漆或其它保护性或装饰性的涂料。

5 16. 一种用在喷枪中的喷头，所述喷枪除了该喷头还包括主体，要喷射液体的入口和压缩空气的入口，所述喷头包括：

中空喷嘴，该中空喷嘴具有用于分配液体的喷嘴尖部，适于固定到所述主体上，其中，该中空喷嘴适于与主体的表面一起限定出用于容纳和分配压缩空气的空气分配腔；

10 气帽，该气帽具有中心孔和一个或多个横向孔，一部分所述空气被引导通过所述中心孔以雾化从喷嘴尖部分配的液体从而形成喷雾，所述空气的第二部分被引导通过所述横向孔以形成所期望的喷雾形式；

15 环形密封件，其适于密封地设置在中空喷嘴和所述主体表面之间以便分隔所述空气分配腔，从而，一部分压缩空气通过一个开口进入所述腔内环形密封件一侧，而另一部分压缩空气则通过另一个开口进入所述腔内环形密封件另一侧；

其中，所述环形密封件相对于所述喷头的主轴线偏心地设置。

喷枪

5 技术领域

本发明涉及涂布诸如油漆的涂料的喷枪，在喷枪中使用压缩空气雾化油漆以形成喷雾和控制从喷枪的喷嘴中排出的喷雾的形状。

背景技术

10 已知有用于喷射涂料例如油漆的喷枪，它使用压缩空气将油漆雾化并控制所产生的喷雾的形状。这种喷枪的例子在美国专利 US5,803,367 和 US5,209,405 中已公布。

15 该类型的喷枪通常具有喷头，该喷头包括喷嘴组件和气帽。该气帽具有环绕分配油漆的喷嘴尖部的中心孔，以便通过中心孔并经过喷嘴尖部的空气用于使油漆雾化以形成喷雾。还为该气帽设置有向前伸展的被称为“喷口”的结构，该“喷口”将压缩空气向内引导至从中心孔产生的羽状雾化油漆使得羽状雾化油漆形成所期望的形式，例如椭圆形形式。通常设置一对喷口并相对于中心孔对称排列。用于形成
20 喷雾形式的空气通常被称为“扇形空气”，而用于使油漆雾化的空气通常被称为“雾化的空气”或“雾化空气”。

25 为了给中心孔和喷口提供压缩空气，必须将进入的空气分开，在已知类型的喷枪中通常使用了复杂的导流片的设置，以便以连贯和可控制的方式分开进入的气流并保证将雾化空气和扇形空气所需的压力分别传送至中心孔和喷口。导流片装置的复杂性和所需的零件数量会使喷枪的制造变得相当复杂。

30 本发明的目的是提供一种简单化的装置，它能够控制将扇形空气和雾化空气之间的压缩空气分开并简化喷枪的制造，例如通过减少喷

头中所需的零件数量和复杂性来实现。

发明内容

5 本发明提供了一种改进的喷枪，在该喷枪中使用了简单的环形密封件以将雾化空气和扇形空气之间的进入空气分开。喷枪主体的内部设置有多（例如两个）进气通道，该进气通道从压缩空气源（通常借助于空气控制阀）通向喷头内的空气分配腔，而在喷头内设置有将空气向前引导到喷口和中心孔的空气通路。环形密封件用于分隔空气分配腔，以便将进入该腔内密封件一侧的空气导向喷口，而将进入该腔内密封件另一侧的空气导向中心孔。

因此，本发明在第一个方面提供了一种喷枪，该喷枪包括主体，喷头，要喷射液体的入口和提供压缩空气的入口；

15 该喷头包括气帽，具有用于分配液体的喷嘴尖部的中空喷嘴和将气帽和喷嘴固定到主体上的装置；

该气帽具有中心孔和一个或多个横向孔，通过该中心孔引导雾化空气以雾化从喷嘴尖部分配的液体从而形成喷雾，通过该横向孔引导扇形空气以形成所期望的喷雾形式；

20 中空喷嘴具有径向伸展的挡盘，它与主体的表面一起限定出用于接收和分配来自入口的压缩空气的空气分配腔；

其中具有环形壁的环形密封件密封地设置在径向伸展的挡盘和所述主体表面之间以便分隔空气分配腔，由此，将通过一个开口进入该腔内环形壁一侧的空气引导到气帽的中心孔，而将通过一个开口进入该腔内环形壁另一侧的空气引导到气帽的横向孔。

25 该环形壁可以是环形或者非环形的，例如卵形或多边形（例如八边形），但优选的是环形。优选地将环形壁设置在所述主体表面的凹槽中。这样就提供了定位密封件的简单装置并保证无须设置额外的固定装置就能将该密封件保持在位置上。该凹槽通过切削加工方便地形成于喷枪主体的前表面上。另外，该凹槽能够在喷枪主体的铸造中形

成于该表面中。

5 为了方便制造，将喷枪的主体做成（例如切削加工）设置多个（例如两个）通向空气分配腔的空气通道，其中相对于喷枪的主轴线对称设置了开口。在这种情况下，密封件的环形壁可以相对于主轴线方便地偏心设置，这样穿过主体的一个空气通道通入空气分配腔中由环形壁限定出的一个区域内，而另一个对称设置的空气通道通入空气分配腔中由该密封件环形壁限定出的该区域外侧。于是，将来自该密封件环形壁限定出的该区域内的空气向前引导至中心孔，而将密封件环形壁限定出的该区域外侧的空气向前引导至喷口，反之亦然。

10

通常将来自空气分配腔的空气经穿过挡盘延伸的通路引导至中心孔，而将空气经环绕该挡盘边缘延伸的通路引导至横向孔。这样，可以给该挡盘设置一个或多个孔以允许空气在空气分配腔和气帽的中心孔之间流动。

15

该气帽优选地具有向后延伸的圆柱形结构，该圆柱形结构与径向伸展的挡盘的前表面一起限定出环绕中空喷嘴的环形腔以用于容纳来自空气分配腔的雾化空气。该中心孔通常由该环形腔前壁上的开口限定，而喷嘴尖部通常伸入到中心孔中以便限定出环绕喷嘴尖部的雾化空气的环形流动通道。沿环形流动通道通过喷嘴尖部的空气在油漆或其它涂料液体从喷嘴尖部产生时，形成了该油漆或其它涂料液体的雾化。

20

25 该密封件通常由塑料材料制成，该塑料材料是这样的，即至少环形壁的边缘可以挤压和变形以使得在喷枪主体和喷嘴组件的挡盘之间形成密封。然而，该密封件还应当具有足够的刚性以能够保持其形状而不会在进入空气分配腔的空气压力下有任何程度的损坏或变形。于是，优选的塑料材料是具有相当刚性的塑料，例如聚醛树脂或聚酰胺，或者聚烯烃如聚乙烯和聚丙烯。目前最优选的塑料材料是高密度聚乙

30

烯。

5 密封件的主要优点是，它不仅能够提供隔开空气分配腔并分隔雾化空气和扇形空气之间压缩空气流动的装置，还能够提供喷枪主体和喷嘴组件的密封从而避免了使用单独密封件的要求。因此减少了喷头中所要求的零件数量并随之极大地简化了加工制造。

10 已经详细说明并描述了本发明关于在喷头内的空气分配。然而，为了避免疑义，此处所使用的名词“空气”不仅包括空气还包括其它可以在喷枪中用于雾化和喷射形状控制的其它气体。

下面将参照附图中所示的特定实施例更详细地说明和描述本发明，而不是以任何方式限制本发明。

15 附图说明

图 1 是根据本发明的一个实施例的喷枪的侧视图；
图 2 是图 1 喷枪的前视图；
图 3 是图 1 沿 I - I 线的部分剖面图；
图 4 是沿图 2 II - II 线的剖视图；
20 图 5 是图 4 所示喷枪喷头的放大的侧视剖面图。

具体实施方式

25 如图 1 所示，根据本发明的一个实施例的喷枪包括主体 2 和从主体的前端伸出的喷头 6。可旋转地安装在主体 2 上的扳机 8 用于以标准的方式控制油漆喷射操作的开始和停止。

在手柄 4 的下端是连接到压缩空气源的入口 10。在喷枪主体 2 的上表面设置了入口结构 12，其用于连接盛放有涂料混合物如油漆或首涂层的重力给料杯。

30

在喷枪主体的后端设置有控制旋钮 14 和 16，用于分别控制空气流速和油漆流速。

5 喷枪的主体 2 是由锻造铝制成的，它经过切削和钻削加工来提供将压缩空气输送到喷嘴的必要通道。参照图 4，通过入口 10（图 1）的空气向上通过手柄，然后被导入在主体 2 的后端面经加工孔而做出的空气腔 20 内。通过空气腔 20 的空气分成了雾化空气和扇形空气。螺纹压盖 22 密封住了空气腔 20 的口，而控制阀 24 穿过螺纹压盖 22 延伸，在控制阀 24 和压盖 22 之间设置了气密密封垫以防止压缩空气泄
10 漏。在空气腔 20 的远端是具有开口的沉孔 26，该开口与将压缩空气（扇形空气）导向喷嘴组件 6（图 1 和图 4）的气体通道（未示出）相通。另一个将压缩空气（雾化空气）导向喷嘴组件的开口（也未示出）位于空气腔 20 的壁上。控制阀 24 的远端 28 在沉孔 26 中密封并且用于控制向喷嘴组件的空气流动。

15 油漆入口 12（图 1）采用了在主体 2 顶端面中的孔 30 和扩孔 32 的组合形式。该处的扩孔 32 攻有螺纹以接入盛有油漆的容器的重力给料杯相应地攻有螺纹的端部。孔 30 与油漆分配室 34 相通。

20 喷嘴组件 6（图 1）包括喷嘴体 36，圆柱形密封件 38 和气帽 40。喷嘴体 36 通过拧入主体 2 的螺纹连接器 42 而支承在适当位置上。喷嘴体 36 具有圆柱形的内部中空体 44，其通向该喷嘴体前端的喷嘴尖部 46 的喷射孔。喷嘴体 36 具有径向延伸的凸缘或挡盘 48，它具有压缩空气可按如下所述方式通过的开口 50。径向伸展的挡盘 48 和主体的前
25 端面 51 一起形成了空气分配腔 53，空气从空气腔 20 和其沉孔区域 26 被引入其中。

在径向凸缘或挡盘 48 和主体 2 的端面间夹有圆柱形密封件 38，其密封在主体 2 端面 51 内加工出的凹槽 51a 中。重要的是，凹槽 51a
30 相对于喷头的轴线偏心设置，如图 3 所示。可以理解的是，这种设置

的优点是圆柱形密封件 38 将空气分配室分成由密封件的环形壁内的区域 55 和环形壁外的区域 57。

5 在喷嘴体 36 的前端设置有具有中心孔 52 的气帽 40，孔与喷嘴体 36 和一对喷口 54 形成了环形通道，图 4 中示出了一个喷口。每个喷口 54 具有一对小孔，压缩空气通过小孔 56 导入，使得当来自喷嘴尖部 46 的油漆与来自孔 52 的空气混合时形成油漆的喷射形状。该中心孔 52 的每一侧设置有小开口 59，空气通过这些孔从而防止油漆污染喷口。

10 将保持环 58 拧入主体 2 的末端从而固定了气帽 40 并将其设置在喷嘴体 36 上。

15 在主体 2 的后部并刚好在手柄上方设置了油漆供给调节螺丝（控制旋钮）16。利用设置在穿过主体部分的孔中的轴承衬套 60 内的螺纹将油漆供给调节螺丝拧入。调节螺丝 16 是中空的以容纳回位弹簧 62 和针阀 66 的轴 64。针阀的轴穿过密封压盖 68，然后穿过喷嘴体的内部 44，针阀的尖部 70 由喷嘴尖部 46 的喷射孔密封。

20 针阀 66 具有增大的中部 74，其接合了扳机 78 的后表面。在使用中，扳机的运动迫使针阀 66 向后顶紧回位弹簧 62 的弹力从而打开油漆喷嘴尖部 46 的孔使得油漆流过喷嘴。可以通过调节控制调节螺丝 16 来控制流过喷嘴尖部的油漆量。

25 将空气从空气腔 20 和沉孔区域 26 经过喷枪的主体 2 输送到喷头的通道分别截止于主体 2 的前端面 51 的开口 94（图 3）和开口 92（图 3）。一个开口（94）设置在主体 2 的前端面 51 中偏心加工出的凹槽 51a 内并位于由原柱形密封件 38 的环形壁包围的空气分配腔的区域 55 内。另一个孔 92 位于圆柱形密封件 38 环形壁外侧的空气分配腔的区域 57 内。

30

在使用中，空气从空气腔 20 和其沉孔区域 26 流入喷嘴的方向是由圆柱形密封件 38 来控制的，从空气分配腔 53 的区域 55 内的孔 94 形成的空气经过挡盘 48 中的孔 50，然后被导入由喷嘴 36 的外表面和气帽 40 的内表面一起限定出的环形腔 96 内。沿此路径通过的空气起雾化空气的作用，快速通过喷嘴尖部的气流用于将油漆吸出喷嘴尖部，同时将油漆雾化以用常规的方式形成喷雾。

通过孔 92 进入空气分配腔 53 的区域 57 内的空气被引到径向延伸的凸缘或挡盘 48 的边缘周围，并通过气流通道（未示出）被引入喷口 54 内的开口 56。从喷口产生的空气用于形成从中央喷嘴产生的雾化油漆的形式。

偏心设置圆柱形密封件的优点是，它使压缩空气流被分隔并被引入或喷口或中心孔内，而无须使用大量现有技术中的复杂曲折的导流片。圆柱形密封件由一种材料（例如塑料材料或聚醛树脂）制成，以便圆柱的边缘可以挤压以分别形成挡盘或径向凸缘 48 和主体 2 的表面的气密密封垫。通过设置不仅可以用于分隔空气分配腔还可用作密封垫的环形件，与现有的喷枪构造相比，实际上减少了喷头中所需的零件数量，并使制造变得相当的容易。

20

扇形空气量和/或压力的控制，即通过喷口的空气量和/或压力的控制是利用控制阀 24 进行的，该控制阀调节从空气腔 20 的沉孔区域 26 沿通向开口 92 的通道流入空气分配腔 53 的气流。因此，利用控制阀 24，能够对扇形空气的压力进行很好的控制，从而控制油漆喷雾的形状。然而，雾化空气的压力和数量是由输入喷枪的压力以及对喷枪和喷头内气流的内在限制决定的。

25

可以理解的是，在不脱离本发明原理的情况下可以对附图中所示的喷枪进行各种改进和变型。例如，尽管所示的密封件是平面环状的，它还可以做成不同的形状，如可以是卵形或多边形，或者是六边形，

30

但是为了方便加工优选的是平面环状。

所有的改进和变型都包括在本专利申请中。

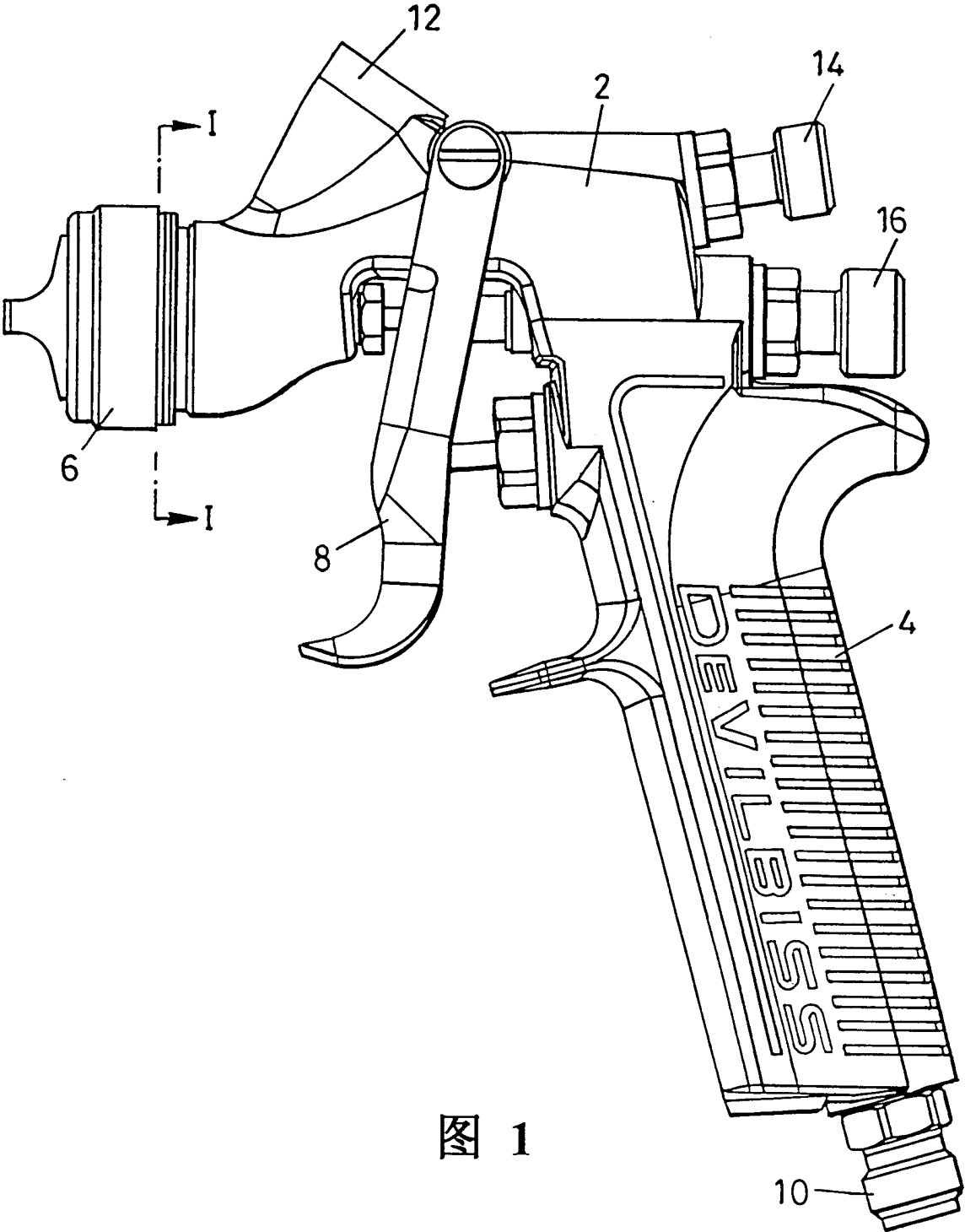


图 1

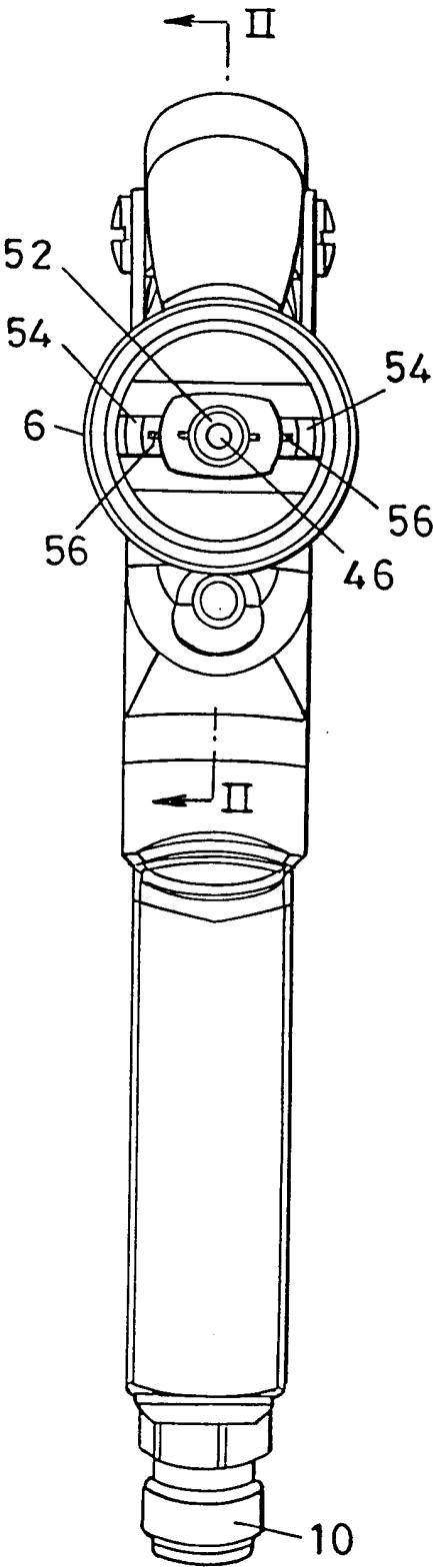


图 2

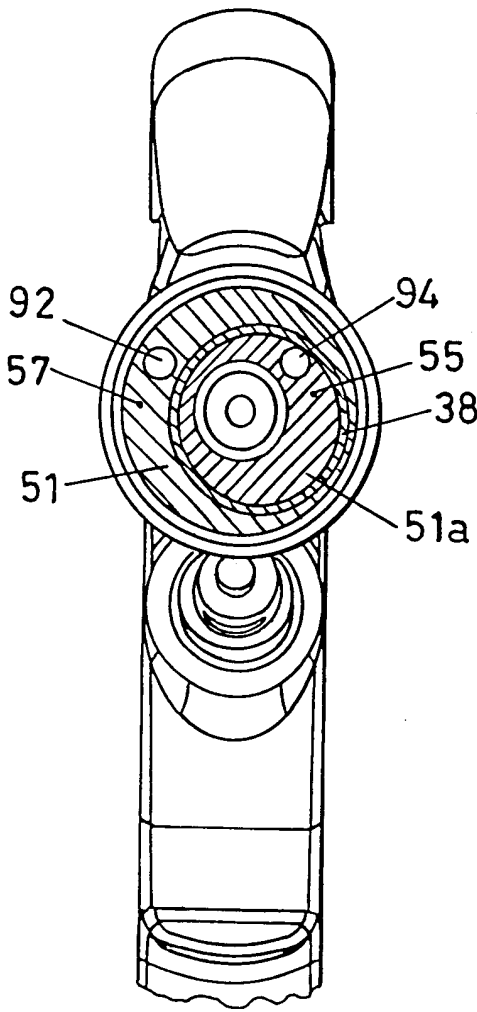


图 3

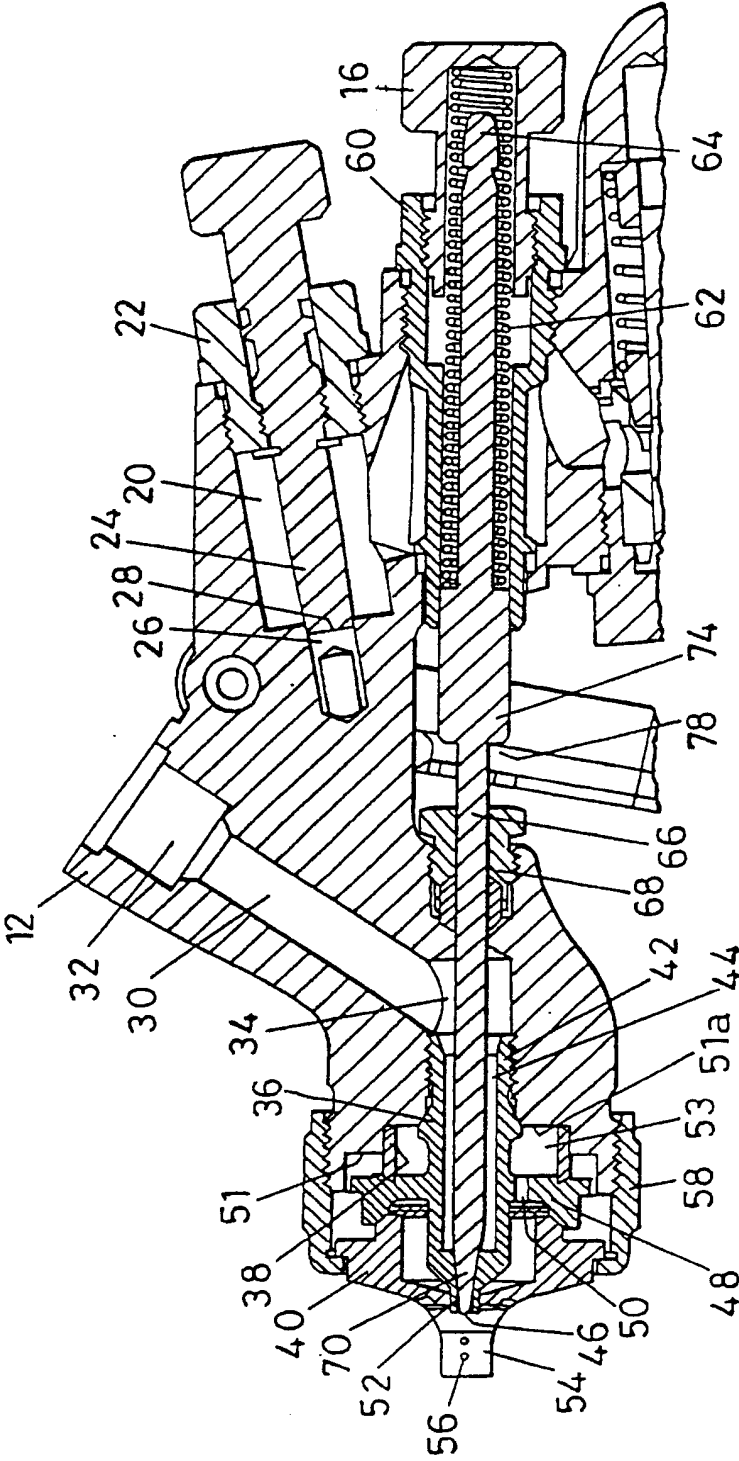


图 4

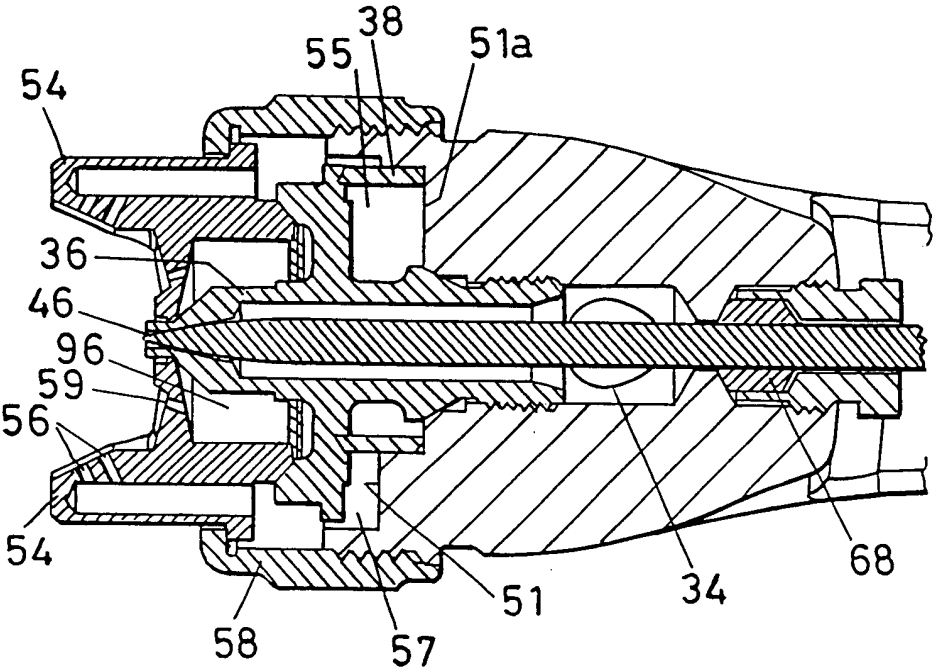


图 5