[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B05C 5/02 (2006.01)
B25J 9/16 (2006.01)
B25J 19/02 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01816535.4

[45] 授权公告日 2006 年 7 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 1263553C

[22] 申请日 2001.8.2 [21] 申请号 01816535.4
[30] 优先权
[32] 2000.9.29 [33] DE [31] 10048749.1
[86] 国际申请 PCT/EP2001/008965 2001.8.2
[87] 国际公布 WO2002/026397 德 2002.4.4
[85] 进入国家阶段日期 2003.3.28
[71] 专利权人 约瑟夫·舒克尔
地址 德国卡尔斯鲁厄
[72] 发明人 约瑟夫·舒克尔
审查员 任淑华

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 张兆东

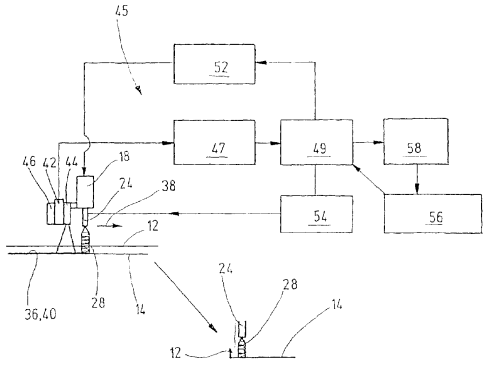
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称

用于在工件上涂覆粘接材料的装置

[57] 摘要

本发明涉及一种粘接机械手，具有一用于将粘接材料涂覆到工件上的装置。粘接机械手具有一可在压力下供给粘性的粘接材料的、具有一涂覆喷嘴(24)的喷嘴头(18)，其中所述喷嘴头(18)和工件(14)相互间可以相对地移动。以喷洒射流(28)由涂覆喷嘴(24)射出的粘接材料以粘接材料带(40)的形式沿着一给定涂覆轨迹(36)施用到工件(14)上。为了轻易地实现调整工作和再校准，具有至少一个设置在喷嘴头(18)上的、以其镜头对准喷洒射流(28)或粘接材料带(40)的照相单元(42)，该照相单元在输出端连接到一图像分析单元(45)上。在照相单元(42)上所包括的图像数据(40)被中间存储并与给定的图像值(40')进行比较。根据沿着涂覆轨迹(36)所获得的图像值偏差可以自动或通过远程控制对决定性的系统控制参数进行校准和跟踪。



1. 用于在工件上涂覆粘接材料的装置，包括一可在压力下供给粘性的粘接材料的、具有一涂覆喷嘴（24）的喷嘴头（18），其中所述喷嘴头（18）和工件（14）可以通过一机械手装置（10）相互间这样相对地移动，即，使得以喷洒射流（28）由涂覆喷嘴（24）射出的粘接材料以粘接材料带（40）的形式沿着一给定的涂覆轨迹（36）施用到工件（14）上，其中在喷嘴头（18）上或相应的机械手组件上设置至少一个以其镜头对准喷洒射流（28）或粘接材料带（40）的、在输出端连接到一图像分析单元（45）上的照相单元（42），其特征在于，所述图像分析单元（45）具有一用于连续存储所测得的图像数据的实际值存储器（47），以及一可与所述实际值存储器同步的沿着涂覆轨迹（36）的脉冲发送器或行程发送器（57）。

2. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述照相单元（42）为行扫描摄像机，其图像摄录行垂直或倾斜于涂覆轨迹（36）。

3. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述照相单元（42）为摄像机。

4. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述照相单元（42）为红外线摄像机。

5. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的装置，其特征在于，有一设置在喷嘴头（18）上或设置在相应的机械手组件（16）上的照明单元（44）。

6. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的装置，其特征在于，有一设置在喷嘴头（18）上或设置在相应的机械手组件（16）上的、对准工件（14）的并在涂覆轨迹（36）上扫描的间距传感器（46）。

7. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的装置，其特征在于，所述图像分析单元（45）具有一在工件（14）的给定校准位置上自动校准的脉冲或行程发送器。

8. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的装置，其特征在于，所述图

像分析单元具有一理论值存储器或理论值发生器，用于沿着涂覆轨迹（36）发出给定的理论值数据（40'）。

9. 如权利要求 8 所述的装置，其特征在于，所述理论值数据（40'）可以在一示教运行过程中生成。

10. 如权利要求 8 所述的装置，其特征在于，所述图像分析单元（45）具有一比较电路或比较线路，用于进行沿着涂覆轨迹（36）的至少一部分图像数据的实际值/理论值比较。

11. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的装置，其特征在于，所述喷嘴头（18）可以通过一配料装置（52）供给粘接材料，并且所述图像分析单元（45）和/或间距传感器（46）是一控制配料装置（52）的调节回路的组成部分。

12. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的装置，其特征在于，所述配料装置（52）具有一流量调节器，用以调节粘接材料流量；以及具有一调节或控制装置，用以调节沿着涂覆轨迹（36）的粘接材料带宽。

13. 如权利要求 12 所述的装置，其特征在于，所述机械手装置（10）具有一轨迹存储器或轨迹发生器，用以沿着给定的涂覆轨迹（36）调整喷嘴头（18）的行程和速度。

14. 如权利要求 12 所述的装置，其特征在于，所述流量调节器包括一具有一活塞行程测量器的活塞泵，其工作压力或驱动力对于至少短时期不变的涂覆喷嘴截面是变化的。

15. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的装置，其特征在于，所述喷嘴头（18）可以通过一压力调节器供给粘接材料，并且所述图像分析单元（45）和/或间距传感器（46）是一控制压力调节器的调节回路的组成部分。

16. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述喷嘴头（18）为涡流喷射头，其涂覆喷嘴用于输出相关的粘接材料丝，并且喷嘴头具有至少一个倾斜于涂覆喷嘴（24）的喷射空气通道（34），而且有一控制装置用于沿着涂覆轨迹（36）按照给定的带宽标准调整喷射空气输入（54），该轨迹可以利用一由图像分析单元（45）给出的、由

所测得的与给定带宽的偏差所导出的控制信号进行调整。

17. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述喷嘴头（18）为涡流喷射头，其涂覆喷嘴用于输出相关的粘接材料丝，并可以围绕一偏心轴线旋转地驱动，而且有一控制装置用于沿着涂覆轨迹（36）按照给定的带宽标准调整喷嘴转速，该轨迹可以利用一由图像分析单元（45）给出的、由所测得的与给定带宽的偏差所导出的控制信号进行调整。

18. 如权利要求 16 或 17 所述的装置，其特征在于，为了调节喷射空气输入（54）或喷嘴转速，所述控制装置在输入端加载控制参数，这些控制参数由给定的或测得的单位时间的粘接材料流量和/或一与粘度有关的数值导出。

19. 如权利要求 18 所述的装置，其特征在于，所述与粘度有关的数值与一由活塞泵构成的配料装置（52）的瞬时工作压力成比例。

20. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述图像分析单元（45）由一控制计算机（49）和一图像分析软件构成。

21. 如权利要求 20 所述的装置，其特征在于，所述图像分析单元或控制计算机（49）与一外部的计算机（56）联网。

22. 如权利要求 21 所述的装置，其特征在于，所述外部的计算机（56）与控制装置联网。

用于在工件上涂覆粘接材料的装置

技术领域

本发明涉及一种用于在工件上涂覆粘接材料的装置，包括一可在压力下供给粘性的粘接材料的、具有一涂覆喷嘴的喷嘴头，其中所述喷嘴头和工件可以通过一机械手装置相互间这样相对地移动，即，使得最好以喷洒射流由涂覆喷嘴射出的粘接材料以粘接材料带的形式沿着一给定涂覆轨迹施用到工件上。下文中，术语“粘接材料”也可以理解为其它粘性的材料，如密封材料，这些材料通过一涂覆喷嘴以粘滞的状态涂覆到工件上。

背景技术

对于粘接材料的涂覆，已知将粘性的粘接材料没有或带有空气支持地以粘接材料带的形式沿着涂覆轨迹涂覆到工件上。此外已知，由一涂覆喷嘴喷射出来的粘接材料丝按照涡流流动原理借助于压缩气体偏移并旋流，并通过这种方法在工件上涂覆一环状覆设的、局部开放的确定宽度的材质带（**EP 0576498 B1**）。通过那些措施还考虑到这样一种认识，即，根据粘接材料的粘度和硬度，或多或少粘性的粘接材料丝以不变的流量由喷嘴头涂覆喷嘴中喷出，另一方面根据这种丝的粘度，需要或大或小的气流，以便将丝确定地偏移并达到一定的带宽。为此，检测软膏状物质与粘度有关的参数，并与所测得的粘度参数功能相关地这样控制单位时间输送的压缩气体量，使材质带以均匀的宽度沿着工件喷射。作为与粘度有关的参数要考虑到软膏状物质的输送压力、软膏状物质的温度和用于软膏状物质配料装置的工作压力或驱动功率。对于与粘度有关的压缩气体输送中，涉及一种控制技术方面的措施，该措施需要很高的校准费用。特别是当应用参数变化、机械手程序变化或粘接剂或结构部件表面变化时需要可能相当费时地再校准。

发明内容

由此，本发明的目的在于，改进上述形式的已知装置，在涂覆粘接材料时可以自动和/或远程控制地进行校准过程。

为了实现这个目的，本发明提出一种用于在工件上涂覆粘接材料的装置，包括一可在压力下供给粘性的粘接材料的、具有一涂覆喷嘴的喷嘴头，其中所述喷嘴头和工件可以通过一机械手装置相互间这样相对地移动，即，使得以喷洒射流由涂覆喷嘴射出的粘接材料以粘接材料带的形式沿着一给定的涂覆轨迹施用到工件上，其中在喷嘴头上或相应的机械手组件上设置至少一个以其镜头对准喷洒射流或粘接材料带的、在输出端连接到一图像分析单元上的照相单元，其特征在于，所述图像分析单元具有一用于连续存储所测得的图像数据的实际值存储器，以及一可与所述实际值存储器同步的沿着涂覆轨迹的脉冲发送器或行程发送器。

按照本发明的解决方案的根据是，可以在粘接材料涂覆到工件上以后就立即光学地或以间距形状的形式直接检测粘接材料带，以便能够直接在出现与基准图像或基准形状的不允许偏差时进行再校准。为了实现这一点，按照本发明建议用至少一个设置在喷嘴头上或设置在相应的机械手组件上的、以其镜头对准喷洒射流或粘接材料带的、最好由照相机或热成像机构成的照相单元，该照相单元在输出端连接到一图像分析单元上。为了始终保持照明情况，如果将一照明单元设置在喷嘴头或相应的机械手组件上是有利的。

本发明的另一可选择或有利的扩展结构规定，有一设置在喷嘴头上或设置在相应的机械手组件上的、对准工件的并在涂覆轨迹上扫描的间距传感器用于确定与工件的喷嘴间距或粘接材料带的厚度截面。

所述照相单元由行扫描摄像机构成，其图像摄录行垂直或倾斜于涂覆轨迹。但是最好由 CCD 摄像机构成照相单元，这种照相机能够快速地产生两维的、可数字存储和分析的栅格图像。

本发明的一个优选扩展结构规定，所述图像分析单元具有一实际值存储器，用于连续存储所测得的图像数据，以及一可与实际值存储

器同步的沿着涂覆轨迹的行程或脉冲发送器。有利的是，所述图像分析单元具有一在工件的给定校准位置上自动校准的行程发送器。对于校准位置或者涉及到工件的结构元素，如断口、棱边或搭接点，或者涉及到一些为了进行自动校准而在工件上给定的校准标记或校准刻度。

按照本发明的另一优选扩展结构，所述图像分析单元具有一理论值存储器或理论值发生器，用于沿着涂覆轨迹发出给定的图像数据。在此理论值图像数据例如可以在一示教运行过程（**Lerndurchlauf**）中在一标准工件上读出。最后，所述图像分析单元适宜地具有一比较电路或比较线路，用于沿着涂覆轨迹的至少一部分图像数据的实际值/理论值比较，比较电路的差值输出可以是一用于跟踪配料和轨迹参数的调节回路的组成部分。为此，配料头可以通过配料装置供给粘接材料，而图像分析单元和/或间距传感器是一控制配料装置的调节回路的组成部分。

所述配料装置具有优点地具有一流量调节器，用于调节粘接材料流量，以及一调节或控制装置，用于调节沿着涂覆轨迹的粘接材料带宽。在此，所述流量调节器可以包括一具有一活塞行程测量器的活塞泵，其工作压力或驱动力对于至少短时期不变的喷嘴出口截面是变化的。本发明的一个优选扩展结构规定，所述喷嘴头为涡流喷射头，其涂覆喷嘴用于输出相关的粘接材料丝，并且喷嘴头具有至少一倾斜于喷射出来的粘接材料丝的喷射空气喷嘴。附加地，有一控制装置用于沿着涂覆轨迹按照给定的带宽标准调整喷射空气输入，该轨迹可以利用一由图像分析单元给出的、由所测得的与给定带宽偏差导出的控制信号进行调整。或者，所述喷嘴头也可以由涡流喷射头构成，其涂覆喷嘴用于输出相关的粘接材料丝并可以围绕一偏心轴线旋转地驱动。附加地，在这里也规定一控制装置，用于沿着涂覆轨迹按照给定的带宽标准调整喷嘴转速，该轨迹可以利用一由图像分析单元给出的、由所测得的与给定带宽偏差导出的控制信号进行调整。在这两种方案中，为了调节喷射空气输入或喷嘴转速，控制装置可以在输入端加载控制

参数，这些控制参数由给定的或测得的单位时间的粘接材料流量和/或一与粘度有关的数值导出。在此，与粘度有关的数值可以与由活塞泵构成的配料装置的瞬时工作压力成比例。

本发明的另一优选实施例规定，所述机械手装置具有一轨迹存储器或轨迹发生器，用于沿着给定涂覆轨迹给出喷嘴头的行程和速度。

有利的是，所述图像分析单元由控制计算机和图像分析软件构成。在此图像分析单元或控制计算机最好通过在线网与外部的计算机联网。而另一方面所述外部计算机最好通过在线网与控制装置联网。通过这些措施可以实现粘接机械手的在线监测以及从一个外部监测点例如通过互联网跟踪控制和调节参数。此外，完备的图像也可以快速地识别和消除故障。

附图说明

下面通过附图所示的实施例详细描述本发明。附图中：

图 1 以立体图示出用于工件卷边缝密封的机械手；

图 2a 为铰接在机械手端部上的喷嘴头剖面图；

图 2b 为图 2a 中涂覆喷嘴的放大剖面图；

图 3 为用于控制如图 1 所示机械手装置的喷嘴头的控制装置原理图；

图 4 用于说明如图 3 所示控制装置的理论值/实际值比较的示意图。

具体实施方式

在图中所示的机械手装置 10 用于涂覆粘接材料，用以密封汽车部件 14 的粘接的卷边缝 12。为此，机械手在其机械手组件 16 上具有一个喷嘴头 18，该喷嘴头可以通过一弹性软管 20 供给软膏状粘接材料，并且喷嘴头具有一个可以通过一阀针 22 封闭的涂覆喷嘴 24。阀针 22 的控制通过一缸体－活塞装置 48 实现，该装置的活塞 50 通过机械手控制克服闭合弹簧 51 的作用力气动地向上移动到打开位置，而在弹簧 51 的作用下向下移动到闭合位置。在所示实施例中，喷嘴头 18 为涡流喷射头，由其涂覆喷嘴 24 喷出形成粘接材料丝的喷洒射流 28，粘

接材料丝借助于压缩气体偏移并旋流，由此将一环状覆设的、局部开放的确定宽度的粘接材料带 40 涂覆在工件上 14。为此，喷嘴头 18 具有一喷射空气接口 30，在该接口上连接喷射空气管道。在管道中输送的喷射空气通入倾斜于涂覆喷嘴 24 的空气出口通道 34 中。

所述喷嘴头可以通过机械手装置 10 相对于工件 14 沿着一个给定的涂覆轨迹 36 在箭头 38 所示方向上移动，并通过涂覆喷嘴 24 将旋流的粘接材料带 40 涂覆到工件 14 上。

如同由图 1 和 3 所看到的那样，在机械手 10 的机械手组件 16 上附加地设置一具有照明装置 44 的照相单元 42，该照相单元在移动方向 38 上处于喷嘴头 18 后面，而照相单元的任务是，监测并在必要时在一图像分析单元 45 中从控制或调节技术上修正粘接材料带 40 的涂覆。

附加于照相单元 42，将一间距传感器 46 与喷嘴头 18 耦联，通过该传感器检测作为重要调节参数的涂覆喷嘴 24 与工件 14 的间距，并可以确定粘接材料带 40 的厚度截面和/或宽度。在此所述间距传感器 46 按照扫描器的形式进行垂直于涂覆轨迹走向的摆动运动。间距传感器 46 例如为激光传感器或超声波传感器。

所述照相单元 42 和间距传感器 46 的检测数据被读入一用于获取粘接材料带 40 的实际数据的图像存储器 47 中，并在计算机 49 中至少部分地通过比较电路与给定的理论值数据 40'进行比较。在此可以检测卷边棱边 12、12' 的间距、粘接材料带 40 的宽度和厚度。在此，比较数据可以转换为控制参数来控制配料装置 52 或喷射空气输入 54。作为控制参数，要考虑到喷嘴头 18 的进给速度、配料装置 52 的工作压力、喷射空气输入 54 的喷射空气压力或涂覆喷嘴 24 与工件 14 的间距。由于涂覆速度很高，因此需要非常快速的照相机 42。通过照明单元 44 进行的良好的、持久的照明同样也是很重要的。符合目的的是，每个照相图片通过由二极管闪光灯构成的照明单元 44 闪光照明。沿着涂覆轨迹 36 的行程检测适宜地通过行程发送器或行程刻度 57 实现，该刻度可以通过工件上固定的基准点，如基准孔、棱边、拐角或冲槽进行

调整或插补。通过这些措施，给定的涂覆轨迹 36 在需要时还可以根据检测值通过机械手控制相应地进行修正。

粘接材料带的监测通过快速移动的照相机 42 和间距传感器 46 不仅使机械手装置 10 和配料装置 52 的调整性变得容易，而且在出现干扰时，如材料变化、温度波动或配合原始调定参数时，使其跟踪变得容易。特别有利的是，也可以通过外部的计算机 56 进行调整和跟踪过程，例如通过使用在线网 58 如互联网，从服务站进行调整和跟踪过程。

总之，本发明涉及的是具有一个用于在工件上涂覆粘接材料的装置的粘接机械手。该粘接机械手具有一可在压力下供给粘性粘接材料的、具有一涂覆喷嘴 24 的喷嘴头 18，其中喷嘴头 18 和工件 14 相互间可以相对地移动。以喷洒射流 28 从涂覆喷嘴 24 射出的粘接材料以粘接材料带 40 的形式沿着一给定的涂覆轨迹 36 施用到工件上。为了容易地进行调整和再校准，设有至少一个设置在喷嘴头 18 上的、以其镜头对准喷洒射流 28 或粘接材料带 40 的照相单元 42，该单元在输出端连接到图像分析单元 45。通过照相单元 42 所获得的粘接材料带 40 的图像数据被中间存储并与给定的理论值数据 40'进行比较。根据沿着涂覆轨迹 36 所测得的图像数据偏差，可以自动地或通过远程控制对决定性的系统控制参数进行校准和跟踪。

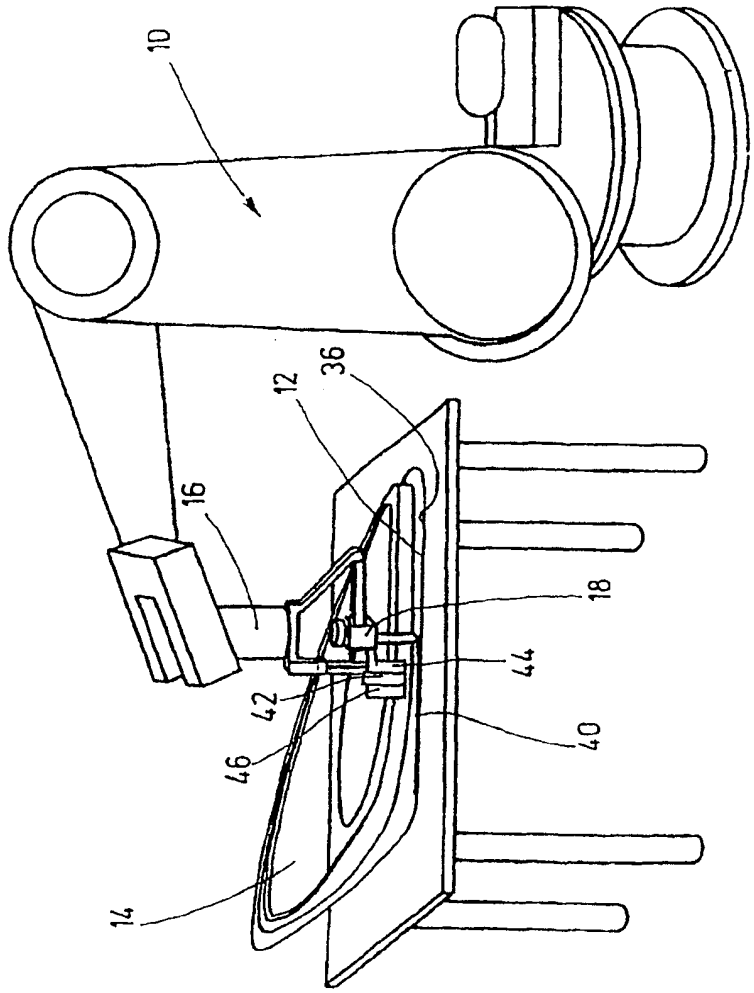


图1

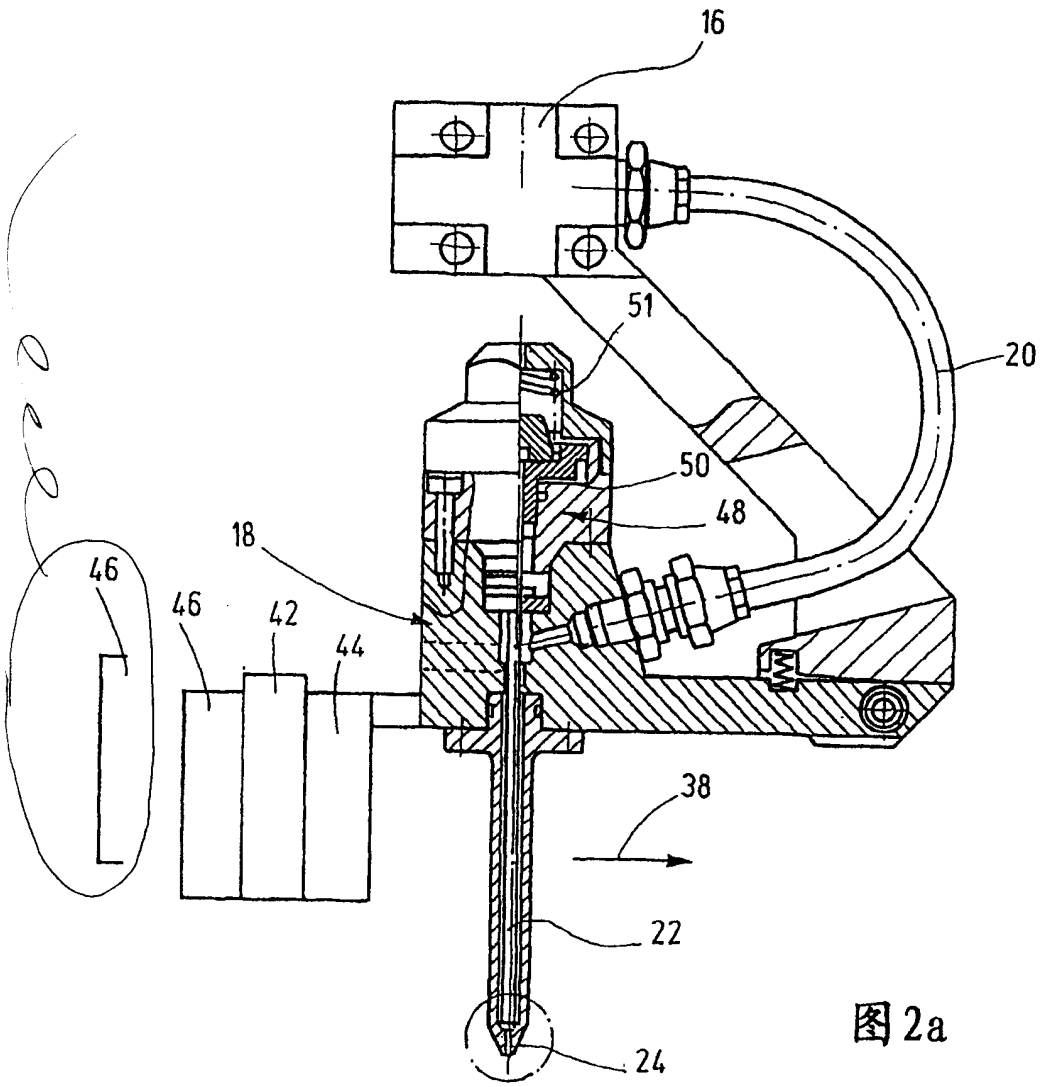


图2a

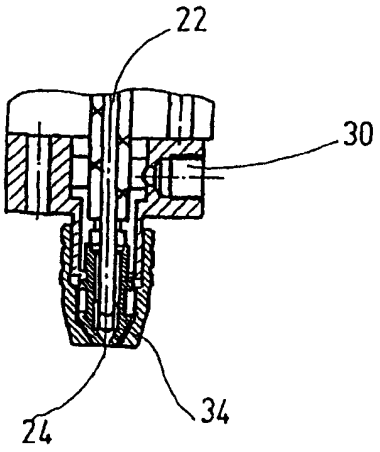


图2b

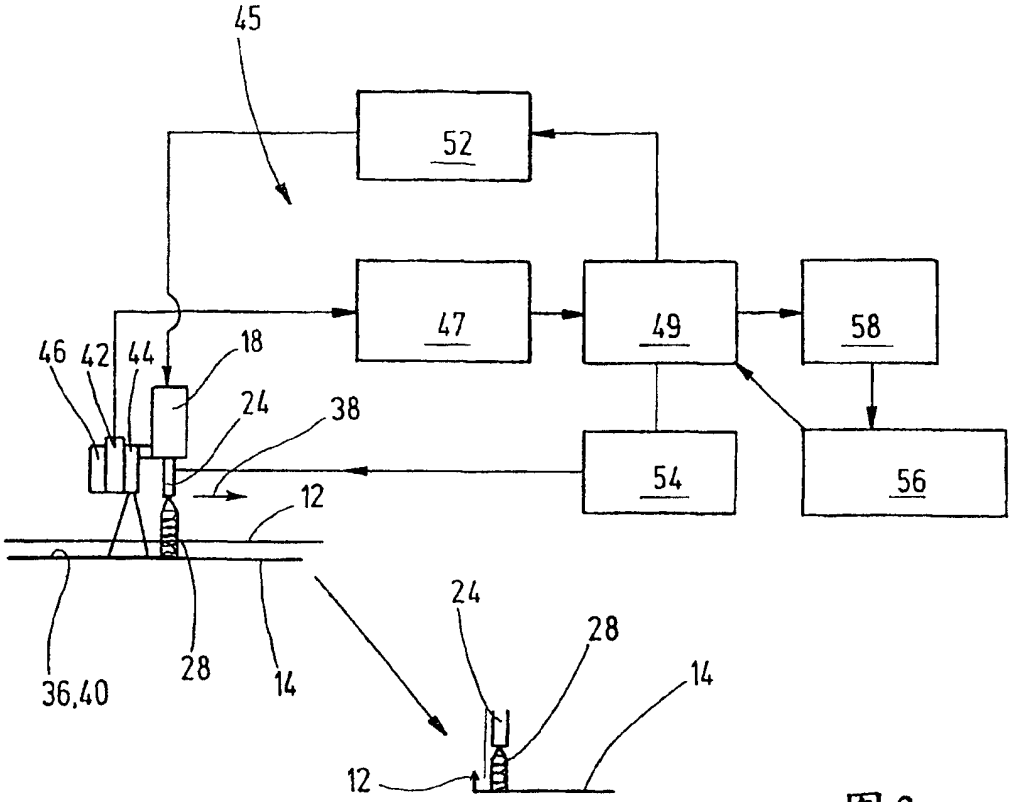

45
52
47
49
58
54
56
46
42
44
18
24
38
12
36,40
28
14
24
28
14
12

图 3

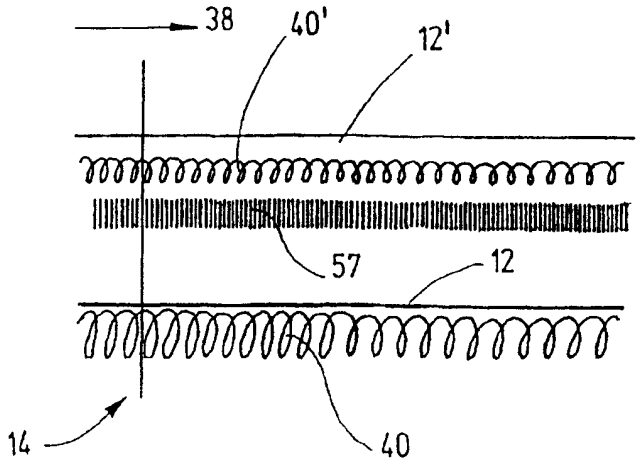

38
40'
12'
57
12
14
40

图 4