



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106079912 A

(43)申请公布日 2016. 11. 09

(21)申请号 201610445626.2

(22)申请日 2009.10.16

(30)优先权数据

102008053178.2 2008.10.24 DE

(62)分案原申请数据

200980147030.2 2009.10.16

(71)申请人 杜尔系统有限责任公司

地址 德国比梯海姆-比斯英恩

(72)发明人 F·赫勒 H-G·弗里茨

S·韦塞基

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 周家新

(51) Int. Cl.

B41J 3/407(2006.01)

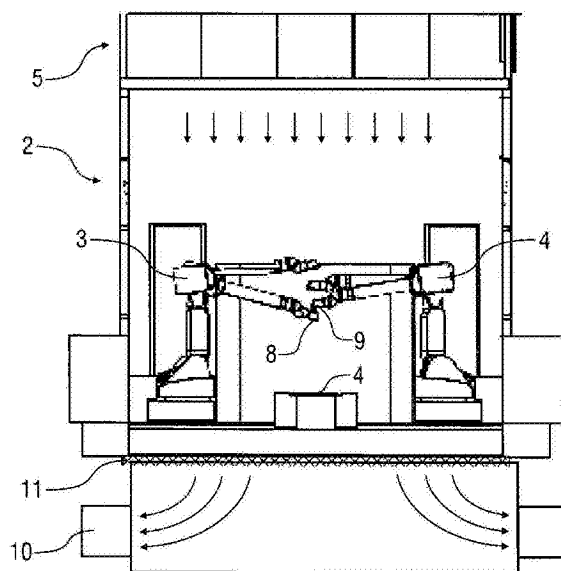
权利要求书2页 说明书14页 附图20页

(54)发明名称

涂布装置和相关的涂布方法

(57)摘要

本发明涉及一种利用多轴机器人(3,4)涂布机动车本体部件的涂布装置,所述多轴机器人(3,4)具有多轴机器人手,涂敷涂布剂的涂敷装置安装在所述多轴机器人手上,所述涂敷装置为印刷头(8,9),所述印刷头(8,9)从多个涂布剂喷嘴排出涂布剂,并且朝向涂布边缘(39)、利用不同大小的涂布剂喷嘴修改涂布剂喷嘴设置,以得到涂敷边缘(39)的清晰走向。



1. 一种利用多轴机器人(3,4)涂布机动车本体部件的涂布装置,所述多轴机器人(3,4)具有多轴机器人手,涂敷涂布剂的涂敷装置安装在所述多轴机器人手上,其特征在于,所述涂敷装置为印刷头(8,9),所述印刷头(8,9)从多个涂布剂喷嘴排出涂布剂,并且朝向涂布边缘(39)、利用不同大小的涂布剂喷嘴修改涂布剂喷嘴设置,以得到涂敷边缘(39)的清晰走向。

2. 根据权利要求1所述的涂布装置,其特征在于,所述印刷头(74)包括多个涂布剂喷嘴(75),所述多个涂布剂喷嘴(75)相对于涂敷的涂布剂路径方向彼此并排布置,并且外涂布剂喷嘴(75)释放的涂布剂比内涂布剂喷嘴(75)释放的涂布剂少。

3. 根据权利要求1或2所述的涂布装置,其特征在于,所述印刷头(74)涂敷一涂布剂路径,该涂布剂路径具有横向于路径方向的、呈梯形分布或高斯正态分布的层厚度分布(76)。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的涂布装置,其特征在于,涂布剂喷嘴以成排的方式布置。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的涂布装置,其特征在于,所述印刷头(8,9)的涂布剂喷嘴共同地连接至涂布剂供给线,经由所述涂布剂供给线供给待涂敷的涂布剂。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的涂布装置,其特征在于,所述印刷头(8,9)的面涂布性能为至少 $1\text{m}^2/\text{min}$ 、 $2\text{m}^2/\text{min}$ 、 $3\text{m}^2/\text{min}$ 、 $4\text{m}^2/\text{min}$ 或 $5\text{m}^2/\text{min}$ 。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的涂布装置,其特征在于,所述涂布装置具有上漆室,在运行过程中,所述上漆室(2)中的空气向下气流速度小于 $0.3\text{m/s}$ 、 $0.2\text{m/s}$ 、 $0.1\text{m/s}$ 、 $70\text{cm/s}$ 或 $50\text{cm/s}$ 。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的涂布装置,其特征在于,

所述涂布剂为流体涂料并含有颜料、金属薄片或其它固体涂料成分,并且

所述印刷头(8,9)的涂布剂喷嘴足够大,以能够涂敷包含有固体涂料成分的涂料。

9. 根据前述权利要求中任一项所述的涂布装置,其特征在于,

a)所述印刷头(8,9)布置在上漆室(2)中,在所述上漆室(2)中,元件被涂布以涂布剂,

b)在上漆室(2)下面没有布置在常规上漆设备中将过度喷雾从上漆室(2)的上漆室内空气洗脱的冲洗件(7),

c)所述涂布装置不受防爆保护,

d)抽风机(10)被设置,所述抽风机(10)将上漆室内空气从上漆室(2)向下和/或穿过侧槽地抽吸,和/或

e)空气过滤器(11)被设置,所述空气过滤器(11)布置在抽风机(10)上游并从上漆室内空气过滤过度喷雾,并且所述空气过滤器(11)设计为过滤器天花板,该过滤器天花板布置在上漆室(2)的基部上,以从所述上漆室(2)向下穿过所述过滤器天花板(11)地抽吸上漆室内空气。

10. 根据前述权利要求中任一项所述的涂布装置,其特征在于,由变色器供给共同的涂布剂供给线。

11. 根据前述权利要求中任一项所述的涂布装置,其特征在于,

a)所述印刷头(8,9,43)以能够绕着旋转轴线旋转的方式安装并在涂布过程中或在连接的涂布阶段之间旋转,和/或

b)所述印刷头(8,9,43)具有不同大小的涂布剂喷嘴,和/或

c)较小的涂布剂喷嘴(45)比较大的涂布剂喷嘴(44)更靠近所述印刷头(8,9,43)的旋转轴线地布置。

12.根据前述权利要求中任一项所述的涂布装置,其特征在于,多个涂敷装置被设置,所述多个涂敷装置设计为印刷头,和/或

为了涂布弯曲的元件表面,多个印刷头(47-50)被设置,所述多个印刷头(47-50)优选地能够相对于彼此回转。

13.根据前述权利要求中任一项所述的涂布装置,其特征在于,所述涂布装置还具有静电涂布剂充电装置和/或压缩空气支持装置,以提高所述印刷头(8,9)的涂敷效率。

14.根据前述权利要求中任一项所述的涂布装置,其特征在于,所述涂布装置还具有位置检测系统,所述位置检测系统用于检测所述印刷头(8,9)的空间位置和/或待涂布的元件表面的空间位置。

15.根据前述权利要求中任一项所述的涂布装置,其特征在于,所述涂布装置还具有:传感器(62),所述传感器(62)与印刷头(59)一起被机器人(58)定位并检测待涂布的元件(60)上的引导路径的走向,以及

机器人控制器(61),所述机器人控制器(61)在输入侧上连接至所述传感器(62)并在输出侧上连接至所述机器人(58),由此,所述机器人控制器(61)根据所述引导路径的走向定位所述印刷头(59)。

16.根据权利要求15所述的涂布装置,其特征在于,所述传感器(62)为光学传感器,和/或

所述引导路径是早先涂敷的涂布剂路径,或所述引导路径包含有仅仅在以UV光或IR光照射时才可见的涂布剂。

17.根据前述权利要求中任一项所述的涂布装置,其特征在于,所述印刷头(69)具有鞘流喷嘴(73),所述鞘流喷嘴(73)释放出空气鞘流或其它气体的鞘流,并且鞘流包围从涂布剂喷嘴释放出的涂布剂。

18.一种根据前述权利要求中任一项所述的涂布装置的印刷头,其特征在于,所述印刷头(8,9)从多个涂布剂喷嘴排出涂布剂,并且利用不同大小的涂布剂喷嘴修改涂布剂喷嘴设置,以得到涂布边缘(39)的清晰走向。

19.一种涂布机动车本体部件的涂布方法,由印刷头(8,9)涂敷涂布剂,所述印刷头(8,9)安装在多轴机器人(3,4)的多轴机器人手上并从多个涂布剂喷嘴排出涂布剂,并且朝向涂布边缘(39)修改喷嘴设置,以得到所述涂布边缘(39)的清晰走向。

20.根据权利要求19所述的涂布方法,其特征在于,所述印刷头(8,9)的所述涂布剂喷嘴共同地连接至涂布剂供给线,经由所述涂布剂供给线供给待涂敷的涂布剂。

21.根据权利要求19或20所述的涂布方法,其特征在于,所述涂布方法包括下述阶段:检测所述印刷头(8,9)的空间位置和/或待涂布的元件表面的空间位置,根据检测到的位置控制和/或调节所述印刷头(8,9)的空间位置。

## 涂布装置和相关的涂布方法

[0001] 本申请是申请日为2009年10月16日、申请号为200980147030.2(PCT/EP2009/007448)、发明名称为“涂布装置和相关的涂布方法”的发明专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及用涂布剂涂布元件、更特别地用涂料为机动车本体部件上漆的涂布装置。此外,本发明还涉及相应的涂布方法。

### 背景技术

[0003] 图1示出用于对机动车本体部件上漆的常规上漆设备的截面图。此处,待上漆的机动车本体部件在传送带1上穿过上漆室2与附图平面成直角地被传输,其中机动车本体部件随之以常规方式被上漆机器人3、4上漆。上漆机器人3、4具有若干个回转机械手,每个机械手经由多轴机器人手轴承载一个涂敷装置如旋转喷雾器、空气喷雾器或者所谓的无空气装置。

[0004] 但是这些已知涂敷装置的缺陷在于涂敷效率并非最优水平,因此喷雾涂料的一部分(公知为过度喷雾)不落在待上漆的机动车本体部件上并且必须从上漆室2随着上漆室内空气被移走。因此在上漆室2上部具有所谓的充气件5,空气自此被引导穿过上漆室2的天花板6向下以箭头方向所示进入上漆室2。来自上漆室2的含有过度喷雾的空气随之进入位于上漆室2下部的冲洗件7,过度喷雾在此处从上漆室内空气被移走并且结合于水。

[0005] 含有过度喷雾的废水必须随后以繁琐的工序被再次处理,因此产生的涂料污泥构成了必须以相应的昂贵方式被处理的专用废物。

[0006] 而且,上漆室2内的空气向下气流速度至少必须在近似0.3-0.5m/s的范围内从而迅速移走上漆期间来自上漆室2过度喷雾。

[0007] 另外,在上漆期间产生的过度喷雾能够偶尔并且局部地产生爆燃性空气,这样就必须遵守相关的法定ATEX(ATEX:大气可爆炸的)产品指南。

[0008] 一方面,由于它们的涂敷效率不能令人满意并且导致过度喷雾,已知的涂敷装置招致用于必要洗脱和所要求的防爆保护的极高投资成本。

[0009] 另一方面,由于在运行期间的过度喷雾,已知的涂敷装置与涂料损失导致的极高运行成本和处理过度喷雾的成本相关。

### 发明内容

[0010] 本发明的目的因此在于带来适当改进。

[0011] 通过根据本发明独立权利要求的涂布装置和相应涂布方法来实现这些目标。

[0012] 本发明包括使用涂敷装置的全面技术教导,该装置的涂敷效率能够达到省却常规地用于从上漆室内空气移走过度喷雾的冲洗件。在优选的示例性实施例中,根据本发明的涂布装置一个优点在于可以省却单独的冲洗件。然而,本发明不局限于没有冲洗件的上漆设备。相反,通过使用涂敷效率极高的涂敷装置,在不能完全省却冲洗件的情形下也可能减

少冲洗件尺寸。

[0013] 优选地,涂敷装置是以类似形式如在喷墨式印刷机中使用的印刷头。例如它可为气泡喷射印刷头或者压电印刷头。然而,就使用印刷头的技术原理而论,本发明不局限于气泡喷射印刷头和压电印刷头,而是通常也可用其它排出机构实现。

[0014] 此外,在本发明的上下文中,印刷头可能气动地排出涂布剂。例如,可通过使得涂布剂小滴沿元件待涂敷的方向加速的短暂空气脉冲来排出各个涂布剂小滴,藉此可增加上漆距离。

[0015] 还要提到,印刷头可任选地排出各个涂布剂小滴或连续地排出涂布剂。此外,在本发明的上下文中,印刷头的某些涂布剂喷嘴可能连续地排出涂布剂,同时印刷头的某些涂布剂喷嘴以各个涂布剂小滴的形式排出涂布剂。

[0016] 在本发明的优选示例性实施例中,通过多轴机器人定位印刷头,藉此机器人优选具有若干个回转机械手和印刷头安装于其上的多轴机器人手轴。

[0017] 可选地,印刷头可能连接于相对待涂敷的元件可移动地定位印刷头的机器。例如,这样的机器可以是常规的顶部式机器或者侧部式机器,它们是现有技术已知的并且因此不需要赘述。

[0018] 与用于例如喷墨式印刷机中的常规印刷头相反,根据本发明的涂布装置中的印刷头优选展示大得多的表面涂布量,其优选大于 $1\text{m}^2/\text{min}$ , $2\text{m}^2/\text{min}$ , $3\text{m}^2/\text{min}$ 或 $4\text{m}^2/\text{min}$ 。

[0019] 与常规的喷墨式印刷机相反,根据本发明的涂布装置中印刷头必须能够涂敷含有固体涂料成分如颜料和所谓的金属薄片(云母)的液体涂料。因此优选印刷头的各个涂布剂喷嘴的大小适配于固体涂料成分,这样印刷头也可施加具有固体涂料成分的涂料。

[0020] 然而,本发明的上下文中,可用从至少一个涂布剂喷嘴排出涂布剂的喷雾器替代印刷头。

[0021] 在根据本发明的涂布装置的情形下,也优选涂敷装置被设置在用涂布剂涂敷元件的上漆室内。这样的上漆室是现有技术已知的,因此不需要赘述。

[0022] 然而,上面已经提到在本发明的上下文中印刷头用作涂敷装置,其比常规的涂敷装置如旋转喷雾器的涂敷效率大得多。因此位于上漆室下面的冲洗件的尺寸显著小于带有旋转喷雾器作为涂敷装置的常规上漆设备。在本发明的一个示例性实施例中,用作涂敷装置的印刷头的极高涂敷效率甚至使得能够完全省却上漆室下面的冲洗件或任何其它费力的过滤措施如干式分离等。在这种情形下,可被替换或循环(如每周、每月、每六个月或每年)清洁的简单过滤器就可满足要求。

[0023] 此外,本发明上下文中用作涂敷装置的印刷头的极高涂敷效率使得可以省却根据相关法定的ATEX指南的防爆保护措施,因为产生更少的过度喷雾并且因此在运行期间大气不会发生爆炸的危险。在本发明的一个示例性实施例中,因此上漆室中不提供防爆保护。

[0024] 但是,甚至在根据本发明的涂布装置中,优选提供从上漆室抽出空气的抽气系统,该抽吸优选向下进行。优选通过从上漆室内空气中过滤过度喷雾的过滤器抽出上漆室内空气,因此空气过滤器可被设计为例如布置在上漆室基部上的过滤器天花板,这样上漆室内空气从上漆室向下穿过过滤器天花板被抽出。

[0025] 因为用于本发明构架内作为涂敷装置的印刷头的极高涂敷效率和减少的过度喷雾量,上漆室内的向下气流速度可低于例如使用旋转喷雾器作为涂敷装置的常规上漆设

备。在根据本发明的上漆设备中,上漆室中的向下气流速度能因此小于 $0.5\text{m/s}$ , $0.4\text{m/s}$ , $0.3\text{m/s}$ , $0.2\text{m/s}$ 或 $0.1\text{m/s}$ 。

[0026] 在本发明的变型中,给印刷头分配至少一个变色器,其在输出侧连接于印刷头并且在输入侧被供应各种涂布剂,这样变色器选择其中一种涂布剂并且为印刷头供应选定的涂布剂。优选地,色系(例如CMYK色系)原色的各种涂布剂被供至变色器,这样可混合各色涂布剂以得到所需的色度。

[0027] 另外,在输入侧变色器可被供以各种效果涂料如特殊涂料、金属涂料或者云母涂料。

[0028] 如果变色器仅为印刷头的一个单个涂布剂喷嘴供应选定的涂布剂,这也是优选的。在本发明的变型中,因此为印刷头的每个涂布剂喷嘴分配独立的变色器,这样待涂敷的涂布剂可被各个涂布剂喷嘴单独地选择。

[0029] 优选各个变色器被独立地控制并且彼此独立从而为相关的涂布剂喷嘴选择所要求的涂布剂。

[0030] 在本发明的另一个示例性实施例中,在输出侧变色器为一组若干个涂布剂喷嘴供应相同的涂布剂,藉此涂布剂喷嘴可被设置为例如一排、例如一行或一列。

[0031] 混色器也可能在输入侧上被设置在变色器上游,其在输入侧被供以色系(如CMYK色系)原色的多色涂布剂。混色器根据各种原色混合出所需色度并且供给变色器进行选择。而且,在该示例性实施例中,变色器优选被供应至少一种效果涂料例如云母涂料、金属涂料和/或特殊涂料。随之变色器能够选择被混色器混合的色度或者回到一种效果涂料。

[0032] 在本发明的另一个示例性实施例中,一组相邻的涂布剂喷嘴均被供以原色的原色。例如,四个相邻的涂布剂喷嘴被供以原色:青色,洋红,黄色或者黑色。在该示例性实施例中,另一相邻的涂布剂喷嘴随之通过变色器被供以若干个效果涂料之一。用于原色和用于效果涂料的涂布剂喷嘴被立体地设置为在印刷头内彼此邻近以使排出的涂布剂在待涂敷的元件上与期望效果涂料进行混合从而形成预期色度。在该示例性实施例中,在待涂敷的元件上发生混色。

[0033] 上面已经提到,印刷头内的涂布剂喷嘴可被设置为成排,例如成行或成列。优选地,因此涂布剂喷嘴被设置为印刷头内的矩阵形式。

[0034] 这样,可能在本发明的构思内,给每排涂布剂分配一种原色(例如青色,洋红,黄色,黑色)从而一排涂布剂喷嘴涂敷相同的颜色。还可能一排喷嘴内的涂布剂喷嘴被交替地供以各自的原色(例如青色,洋红,黄色,黑色)以及效果涂料。

[0035] 还可能各排喷嘴均通过一个变色器被供以待涂敷的涂布剂,因此每排喷嘴中的变色器被供以特定的原色和效果涂料。例如,某排喷嘴的变色器可被供以青色的涂布剂和特殊涂料,同时相邻排喷嘴的变色器可被供以洋红色的涂布剂和特殊涂料。在CMYK色系的情形下,下一排喷嘴的变色器相应地随之被分别供以黄色和黑色以及特殊涂料。

[0036] 另外,各个喷嘴排的变色器也可能共同地在输入侧连接于用于选择若干个效果涂料之一的另一变色器。各个喷嘴排中的变色器随之选择直接供给的原色或者通过另一变色器间接地利用所供应的特殊涂料。

[0037] 在本发明的另一个示例性实施例中,一组涂布剂喷嘴被共同地供以由混色器根据色系原色共同混合得到的特定色度。另一方面,在该示例性实施例中,通过从若干种效果涂

料进行选择的另一变色器供应相邻的其它涂布剂喷嘴。此处,也是在待涂敷的元件上进行选定的效果涂料与早先的混合色度的混合。

[0038] 在本发明的另一示例性实施例中,印刷头的一部分涂布剂喷嘴连接于在输入侧被供以色系原色的混色器。另一方面,印刷头的另一部分涂布剂喷嘴连接于特殊涂料供应源。此处,印刷头内的涂布剂喷嘴也优选被设置为行列矩阵形式。各排喷嘴(行或列)内的涂布剂喷嘴可能交替连接于混色器和特殊涂料供应源。

[0039] 此外,在本发明的构思中,印刷头的所有涂布剂喷嘴或者至少大多数涂布剂喷嘴可能连接于单个涂布剂供给线并且因此涂敷相同的涂布剂。

[0040] 可选地,在本发明的构思中,印刷头的一部分涂布剂喷嘴连接于第一涂布剂供给线,同时印刷头的第二部分涂布剂喷嘴连接于第二涂布剂供给线,这样印刷头可以供应两种不同的涂布剂。优选地,就此而论,各排喷嘴(行或列)中的涂布剂喷嘴交替连接于一个涂布剂供给线或另一涂布剂供给线。

[0041] 在本发明的一个示例性实施例中,印刷头具有仅涂敷含有效果粒子的特殊涂料的至少一个独立的涂布剂喷嘴。另外,印刷头还具有涂敷不含有效果粒子的正常涂料的至少一个另外的涂布剂喷嘴。各种涂布剂喷嘴可因此被修改。

[0042] 还可以想到,在上述混色方法中,效果粒子(例如金属、云母等)被独立的涂布剂喷嘴涂敷于物体。这样,可特定地对物体施加效果和局部差异。在某些情形下,可实现当今根本想不到的效果。根据新式的喷墨技术,有可能将效果粒子仅置于例如层的上表面。

[0043] 根据本发明的技术方案,本发明还有一个主要优点在于:可能用充分的表面输出量首次涂敷整个机动车本体部件而且还印出特定细节和图形。

[0044] 上面已经提到,印刷头内的涂布剂喷嘴优选被设置若干行和列的矩阵形式。在本发明的一个变型中,印刷头的各个涂布剂喷嘴实质上大小相同。相邻的喷嘴排在纵向上相对彼此偏移、更特别地偏移喷嘴宽度的一半,这就使得喷嘴头内的涂布剂喷嘴具有最大堆存密度。此外,各个喷嘴排优选被横向设置,更特别地垂直于喷嘴头的前进方向。

[0045] 在本发明的另一个示例性实施例中,印刷头具有不同尺寸的喷嘴口。因此,在印刷头内,具有大型涂布剂喷嘴的喷嘴排和具有较小涂布剂喷嘴的喷嘴排可被交替地设置。此处,喷嘴排包括相对彼此偏移、更特别地偏移喷嘴宽度一半的较大涂布剂喷嘴,这可能是有用的。

[0046] 在本发明的另一变型中,印刷头被可旋转地安装并且在涂敷期间旋转。此处,印刷头还具有各种大小的涂布剂喷嘴,因此较小的涂布剂喷嘴优选被设置为比较大涂布剂喷嘴更靠近印刷头的旋转轴线。

[0047] 在本发明的另一变型中,设置被一个装置(例如多轴机器人)共同引导并且相对彼此回转的若干个印刷头,这就能够适配弯曲的元件表面。

[0048] 上面已经提到,在本发明的构思中,色系的各种原色可被混合以得到所需色度,藉此可在混色器内或者待涂敷的元件表面上进行混色。色系可选地可为CMYK色系或者RGB色系,仅为列举。然而,关于使用的色系,本发明不局限于上述例子。

[0049] 上面已经提到,例如特殊涂料、金属涂料或者云母涂料可被用作效果涂料。

[0050] 而且,优选印刷头与涂布剂相接触的表面区域(例如前导区)至少部分设有降低磨损的涂层如DLC涂布(DLC:类似金刚石的石墨)、金刚石涂层、硬金属或者软硬材料的组合材

料。此外,印刷头与涂布剂相接触的表面面积可涂敷氮化钛、氧化钛或者化学制品镍,或者带有通过PVC工艺(PVC:物理汽相淀积)、CVD工艺(CVD:化学汽相淀积)或者Eloxal工艺(Eloxal:铝的电解氧化)形成的其它层,或者设置有“易于清洁”涂层。

[0051] 而且,为提高印刷头的涂敷效率,可设置静电涂布剂充电装置和/或压缩空气支持装置。

[0052] 另一可能性在于位置检测,其检测印刷头和/或待涂敷的元件表面的空间位置并且相应地控制/调节印刷头的定位。

[0053] 目前,还力图直接在上漆设备中根据6-10种初级浆料混合汽车涂料。为此,浆料以常规方式在混合站被混合并且调节色度。可由这些浆料制造出用于汽车工业(单一的、金属的和云母和/或效果涂料)的所有涂料。可以想到,这些涂料在喷雾器内或上游装置中被直接地混合。这样的优点在于:涂敷之前或期间仅完全自动地供应所需要的量。可用已知的定量技术(压力调节器,剂量泵,齿轮测量元件,通流测量元件,活塞式定量系统...)进行各个组分的定量。“混合间”可为混合室、软管部段或混合系统(如Keenix混合器)。问题在于对各个组分极其精确的定量才能得到正确的色度。因此用于调节定量单元的颜色传感器是有用的。

[0054] 然而,喷墨技术也可用作定量技术。此处,可产生取决于喷嘴打开时间和压力的单个小滴的需要量。这些喷墨管再次在混合间混合色度。

[0055] 此外,在本发明的构思中,可能设置检测导向路径的走向从而相对导向路径定位印刷头的传感器。

[0056] 在一个优选实施例中,传感器连接于印刷头或者机器人,但原则上其它的设计也是可能的。例如,传感器可检测早先的涂料路径从而可在相对于早先涂料路径的位置涂敷当前涂料路径。因此,通常优选当前涂料路径在平行于早先涂料路径一定距离的位置处被涂敷,通过上述传感器探测这成为可能。

[0057] 在优选的示例性实施例中,传感器是光学传感器其它类型的传感器也是可能的。

[0058] 上述导向路径也可为仅用于导向目的的独立导向路径,并且例如可包括常态下不可见的颜色,即当用紫外线(UV)或者远红外线(IR)灯照明时才可见。

[0059] 相关地,也可能使用现有技术已知的激光测量系统。这种激光测量系统也可检测与待涂敷的元件表面的距离并且将其作为调控系统一部分的常数。

[0060] 在本发明的该变型中,设置机器人控制器,其在输入侧连接于传感器并且在输出侧连接于机器人,藉此机器人控制器将印刷头根据导向路径的走向的不同而定位。

[0061] 在本发明的一个变型中,印刷头具有释放空气鞘流或者其它气体鞘流的鞘流喷嘴,藉此鞘流包围由涂布剂喷嘴释放的涂布剂流从而雾化和/或限定涂布剂小滴。另外,形为气幕的鞘流可将得到的过度喷者导向元件表面,从而提高涂敷效率。

[0062] 在本发明的示例性实施例中,印刷头具有被设置为相对路径方向彼此邻近的若干个涂布剂喷嘴,藉此外涂布剂喷嘴比内涂布剂喷嘴释放更少的涂布剂,这就产生了路径方向的横向上相应的层厚度分布。喷嘴不一定必须被设置为一排。可控制每个喷嘴和每个像素的涂料数量。可通过不同的涂料量来控制例如色度强度。此处,层厚度分布可能为高斯正态分布。可选地,可能选择被各个涂布剂喷嘴释放的涂布剂量,以使层厚度分布是梯形分布。这种梯形层厚度分布是优选的,因为相邻的涂布剂路径可以如此彼此重叠以使相邻的



涂布剂路径的梯形层厚度分布的叠印导致恒定的层厚度。

[0063] 在本发明的另一示例性实施例中,待涂敷的元件沿现有技术已知的上漆设备中的传送带路径被承载,因此不需要赘述。在该示例性实施例中,入口跨越传送带路径,藉此多个印刷头被安装在入口上并且被导向传送带路径上的元件处且涂敷元件。

[0064] 还应提到,优选涂布剂以像素的形式被涂敷于元件,藉此每个像素由色系的若干个原色构成,从而通过混色得到像素的所需颜色。混色例如可为减色混色,但原则上也可能通过加色混合得到所需的颜色。就此而论,相关色系(例如RGB色系)的各种原色(例如红色,绿色,蓝色)被设置为在单个像素中呈层状彼此上下叠加。由于涂布剂的这种像素化涂敷,像素上层可能具有效果涂料并且为半透明的,这样最上层实现预期效果并且同时允许下层产生的所需颜色通过。

[0065] 最后,本发明也包括根据上述描述很容易理解的相应涂布方法。

[0066] 根据本发明的技术也可用于早先被覆的金属片的切割边、冲压板的特定涂敷或用于接缝和边缘的有效密封。

[0067] 本发明的其它优选的发展特性见于从属权利要求或者下面借助附图对本发明优选的示例性实施例进行更详细的描述。

## 附图说明

[0068] 图1示出用于对机动车本体部件上漆的常规上漆设备。

[0069] 图2示出根据本发明用于为机动车本体部件上漆的带有作为涂敷装置的印刷头的上漆设备的截面图。

[0070] 图3A示出带有换色器的印刷头的喷嘴和相关的涂布剂供应源。

[0071] 图3B示出带有若干个涂布剂喷嘴的印刷头的喷嘴排,每个喷嘴均独立地分配有换色器。

[0072] 图4A示出带有若干个涂布剂喷嘴和一个分配的换色器的一排喷嘴。

[0073] 图4B示出对图4A的修改,其中在换色器的输入侧上仅具有单个的特定颜色供应源。

[0074] 图5示出对图4A的修改,其中换色器的输入侧连接于混色器,该混色器被供给色系的各原色。

[0075] 图6示出带有若干个涂布剂喷嘴的印刷头的喷嘴排,其中四个涂布剂喷嘴均被供给CMYK色系的一个原色,同时第五涂布剂喷嘴被供给效果涂料。

[0076] 图7示出印刷头的若干排喷嘴,每个喷嘴都分配有CMYK色系的一种原色。

[0077] 图8示出印刷头的若干排喷嘴,每个都被分配变色器和CMYK色系的原色之一。

[0078] 图9示出印刷头的若干排喷嘴,每个都被分配CMYK色系的原色之一和变色器,藉此喷嘴排可选地通过另一变色器被供以效果涂料。

[0079] 图10示出印刷头的一个喷嘴排,藉此四个相邻的涂布剂喷嘴通过混色器被供以混合色调,同时第五涂布剂喷嘴通过变色器被供以效果涂料。

[0080] 图11示出印刷头的若干排喷嘴,其通过混色器被共同地供以混合色调。

[0081] 图12示出均带有一个变色器的印刷头的若干排喷嘴,藉此各排的变色器通过混色器被供以混合色调。

- [0082] 图13示出被共同地供以涂布剂的印刷头的若干排喷嘴,所述涂布剂要通过变色器和混色器被涂敷。
- [0083] 图14示出通过单个涂布剂供给线被共同供应的印刷头的若干排喷嘴。
- [0084] 图15示出印刷头的若干排喷嘴,藉此喷嘴排内的各个喷嘴交替连接于第一涂布剂供给线 and 第二涂布剂供给线。
- [0085] 图16示出印刷头内的喷嘴设置。
- [0086] 图17示出带有更小涂布剂喷嘴的印刷头内的可选喷嘴设置。
- [0087] 图18示出印刷头内涂布剂喷嘴的可选设置,藉此涂布剂喷嘴具有不同的喷嘴尺寸。
- [0088] 图19示出图18的修改,其中具有较大涂布剂喷嘴的喷嘴排被设置为相对彼此互相偏移。
- [0089] 图20示出为理解用本发明的印刷头为尖缘上漆的示意图。
- [0090] 图21示出旋转的印刷头。
- [0091] 图22示出带有若干个回转印刷头以适应弯曲元件表面的印刷头设置。
- [0092] 图23示出带有色系的若干层原色像素和金属涂料的最上层的分层像素。
- [0093] 图24示出根据本发明的涂布装置的示意图,其带有控制印刷头和传感器从而定位印刷头的多轴机器人。
- [0094] 图25示出根据本发明的涂布装置的示意图,其中若干个组分被混合以形成混合物,藉此印刷头随之涂敷该混合物。
- [0095] 图26示出根据本发明彼此独立地涂敷若干个组分的印刷头的示意图,藉此在元件表面进行混合。
- [0096] 图27示出根据本发明的带有鞘流喷嘴的印刷头的示意图。
- [0097] 图28示出根据本发明的印刷头的示意图,其中涂布剂小滴被气动地排出和加速。
- [0098] 图29示出产生不等边四边形的层厚度分布的印刷头的示意图。
- [0099] 图30示出根据本发明的涂布装置的示意图,其中多个印刷头安装在入口上。
- [0100] 图31和32示出图18和19的修改,其带有各个喷嘴的最大存储密度。

### 具体实施方式

- [0101] 图2中的截面图示出根据本发明的上漆设备,其部分地对应于图1所示的常规上漆设备,因此为避免重复,参考上述描述,从而相同的附图标记用于相应的细节。
- [0102] 根据本发明的上漆设备的特定特征最初在于这个事实:上漆机器人3、4不具有作为涂敷装置的回转喷雾器,而是具有印刷头8、9,所述印刷头具有95%以上的更大涂敷效率并且因此产生少得多的过度喷雾。
- [0103] 一方面,这样的优点在于可以省却根据图1的常规上漆设备中的冲洗件7。
- [0104] 相反,根据本发明的上漆设备具有位于上漆室2下面的抽风机10,其通过过滤器天花板11将空气从上漆室2向下抽出,该过滤器天花板11从上漆室内空气中过滤少量的过度喷雾而不需要常规上漆设备中的冲洗件7。
- [0105] 在该示例性实施例中,印刷头8、9像常规印刷头一样基于压电原理操作,但是印刷头8、9的面涂布性能远远优于常规印刷头,因此机动车本体部件可以满意的工作速度被上

漆。

[0106] 图3A示出除多个其它涂布剂喷嘴外设置在印刷头8、9内的涂布剂喷嘴12,藉此涂布剂喷嘴12将通过变色器13被供以待涂敷的涂布剂。在输入侧上变色器13连接于总共7个涂布剂供给线,变色器13可从它们中选择其一从而将涂布剂供至涂布剂喷嘴12。变色器13的四个涂布剂供给线用于供应原色C(青色)、M(洋红)、Y(黄色)和K(键=黑色)的各色涂布剂。变色器13的其它三个涂布剂供给线用于供应金属涂料、云母涂料和特殊涂料。

[0107] 在这些示例性实施例中,涂布剂的所需色度在待涂布的机动车本体元件上被混合,藉此基于时间的混合或局部混合都是可能的。

[0108] 在基于时间的混合中,原色为C、M、Y和K的涂布剂小滴例如以所要求的色比被连续地涂敷,这样涂布剂小滴接着在待涂布的机动车本体元件上被混合。

[0109] 另一方面,在局部混合中,特定的原色C、M、Y或K的涂布剂小滴从涂布剂喷嘴12被涂敷、接着与通过其它涂布剂喷嘴(此处未示出)被涂敷的其它涂布剂小滴在机动车本体部件上混合。

[0110] 图3B示出对图3A的示例性实施例的改动,其中示出带有四个涂布剂喷嘴14.1-14.4和四个混色器15.1-15.4的喷嘴排。

[0111] 变色器15.1-15.4共同地连接于五个涂布剂供给线,变色器15.1-15.4通过该供给线被供以CMYK色系的四个原色C、M、Y、K和特殊涂料S。

[0112] 图4A示出一组涂布剂喷嘴16.1-16.5,其共同地连接于变色器17的出口并且因此在运行时涂敷相同的涂布剂。

[0113] 在输入侧上,变色器17连接于七个涂布剂供给线,其中四个涂布剂供给线供应CMYK色系的四个原色C、M、Y、K,而其它三个涂布剂管线分别供应金属涂料、云母涂料和特殊涂料。

[0114] 根据图4B的示例性实施例与前述图4A所示的示例性实施例大体相同,因此为避免重复,参照以上描述,相同的附图标记用于相应的细节。

[0115] 此示例性实施例的特定特征在于:变色器17的输出侧连接于总共六个涂布剂喷嘴16.1-16.6,因此它们涂敷相同的涂布剂。

[0116] 该示例性实施例的另一特定特征在于:在输入端上,变色器17仅连接于五个涂布剂供给线,其中四个涂布剂供给线供应CMYK色系的四个原色C、M、Y、K,而第五个涂布剂供给线供应特殊涂料。

[0117] 根据图5的示例性实施例部分地对应于图4A中的示例性实施例,因此为避免重复,参照以上描述,相同的附图标记用于相应的细节。

[0118] 该示例性实施例的特定特征在于:在输入侧上,变色器17连接于混色器18,而混色器18在输入侧上连接于供应CMYK色系的四个原色C、M、Y、K的四个涂布剂供给线。因此混色器18能够根据原色C、M、Y、K混合出任何色度并且将其供至变色器17。

[0119] 而且,从附图可看出,变色器17能够可选地仅向涂布剂喷嘴16.1供应待涂敷的涂布剂,或还可向涂布剂喷嘴16.2、16.3以及如需要的话为附图未示出的其它涂布剂喷嘴供应涂布剂。

[0120] 根据图6的示例性实施例再一次部分地对应于上述示例性实施例,因此为避免重复,参照以上描述,相同的附图标记用于相应的细节。

[0121] 该示例性实施例的特定特征在于：相邻的涂布剂喷嘴16.1-16.4每个都直接地连接于一个涂布剂供给线，每条供给线都供应CMYK色系的原色C、M、Y、K之一。

[0122] 另一方面，相邻的涂布剂喷嘴16.5通过变色器17连接于另外三个供应金属涂料、云母涂料和特殊涂料的涂布剂供给线。

[0123] 在运行期间，变色器接着选择所需效果涂料（金属涂料，云母涂料或者特殊涂料）并且通过涂布剂喷嘴16.5涂敷。另外，CMYK色系的四个原色C、M、Y和K以所需比率通过涂布剂喷嘴16.1-16.4被涂敷。接着原色C、M、Y、K在待涂敷元件上与选定的效果涂料进行混合。

[0124] 图7示出带有多个涂布剂喷嘴20的若干个喷嘴排19.1-19.4，藉此CMYK色系的四个原色C、M、Y、K之一被分配给各排喷嘴19.1-19.4。这样，喷嘴排19.1的涂布剂喷嘴20涂敷原色C（青色），而喷嘴排19.2的涂布剂喷嘴涂敷原色M（洋红）。另一方面，喷嘴排19.3的涂布剂喷嘴20涂敷原色Y（黄色）的涂布剂，而喷嘴排19.4的涂布剂喷嘴20涂敷原色K（键=黑色）的涂布剂。

[0125] 另外，喷嘴排19.1-19.4还可涂敷特殊涂料S。在各排喷嘴19.1-19.4上，每隔一个涂布剂喷嘴20就连接于特殊涂料供给线。在各个喷嘴排19.1-19.4中，各个涂布剂喷嘴20可交替地涂敷特殊涂料S和四个原色C、M、Y、K之一。

[0126] 图8还示出均包括多个涂布剂喷嘴22的四排喷嘴21.1-21.4。

[0127] 另外，设置四个变色器23.1-23.4，每个都为四排喷嘴21.1-21.4之一的所有涂布剂喷嘴22提供涂布剂。因此，变色器23.1供应喷嘴排21.1的所有涂布剂喷嘴22，而变色器23.2供应喷嘴排21.2的所有涂布剂喷嘴22。相反，变色器23.3供应喷嘴排21.3的所有涂布剂喷嘴22，而变色器23.4为喷嘴排21.4的所有涂布剂喷嘴20供应等涂敷的涂布剂。

[0128] 在输入侧上，变色器23.1-23.4均配备有一个原色C、M、Y、K，这样每个原色C、M、Y、K被分配给四排喷嘴21.1-21.4之一，变色器23.1-23.4还连接于若干个特殊颜色供给线，藉此可供应特殊颜色、金属涂料等。

[0129] 还通过该喷嘴设置，在待涂敷元件上发生颜色混合。

[0130] 根据图9的示例性实施例部分地对应于上述图8所示的示例性实施例，因此避免重复，参照以上描述，相同的附图标记用于相应的细节。

[0131] 该示例性实施例的特定特征在于：在输入侧上变色器23.1-23.4连接于一个其它变色器24，藉此在其输入侧上变色器24被供以三种不同的效果涂料S1、S2、S3。在运行中，变色器24因此选择效果涂料S1、S2或S3之一并且使得选定的效果涂料可被其它变色器23.1-23.4所选择。因此变色器23.1-23.4可任意选择相关的原色C、M、Y或K或由变色器24提供的效果涂料。

[0132] 根据图10的示例性实施例部分对应于上述图6所示的示例性实施例，因此为避免重复，参照以上描述，相同的附图标记用于相应的细节。

[0133] 本示例性实施例的特定特征在于：涂布剂喷嘴16.1-16.4并非被独立地被分别供以原色C、M、Y或K之一。相反，涂布剂喷嘴16.1-16.4通过混色器25被共同地供以待涂敷的涂布剂，藉此在其输入侧上混色器25被供以CMYK色系的C、M、Y、K并且被控制为混合随之要被涂布剂喷嘴16.1-16.4涂敷的所需色度。

[0134] 根据图11的示例性实施例部分对应于上述图7所示的示例性实施例，因此为避免重复，参照以上描述，相同的附图标记用于相应的细节。

[0135] 该示例性实施例的特定特征在于：各排喷嘴19.1-19.4并非被供以不同原色，而是被供以混合在一起的涂布剂，其由原色C、M、Y和K被混色器26所混合。

[0136] 根据图12的示例性实施例部分地对应于上述图8所示的示例性实施例，因此为避免重复，参照以上描述，相同的附图标记用于相应的细节。

[0137] 该示例性实施例的特定特征在于：各个变色器23.1-23.4通过混色器27被共同地供以颜料混合物，藉此在输入侧上混色器27被供以原色C、M、Y和K。

[0138] 图13示出印刷头8、9内喷嘴设置的另一示例性实施例，藉此四排喷嘴排28.1-28.4此处被示为均具有多个涂布剂喷嘴29。此时，所有涂布剂喷嘴29和所有涂布剂排28.1-28.4共同地从变色器30被供以涂布剂。

[0139] 在输入侧上变色器30连接于三个特殊颜色供给线，三种特殊涂料S1、S2、S3通过这三个特殊颜色供给线被供应。

[0140] 另外，在输入侧上变色器30还连接于混色器31，其根据原色C、M、Y、K混合所需色度并且使得变色器30能够选择。

[0141] 根据图14的示例性实施例部分地对应于上述图13所示的示例性实施例，因此为避免重复，参照以上描述，相同的附图标记用于相应的细节。

[0142] 该示例性实施例的特定特征在于：所有喷嘴排28.1-28.4中的所有涂布剂喷嘴29连接于供应相同涂布剂的共同涂布剂供给线31。

[0143] 根据图15的示例性实施例部分地对应于根据图11的示例性实施例，因此为避免重复，参照上述描述。

[0144] 该示例性实施例的特定特征在于：各个喷嘴排19.1-19.4中的涂布剂喷嘴20交替连接于第一涂布剂供给线32和第二涂布剂供给线33。

[0145] 图16示出用于根据本发明的上漆设备的印刷头8、9的喷嘴设置34，藉此箭头指出印刷头8、9的前进方向即压力方向。

[0146] 从附图可看出，喷嘴设置34具有若干排喷嘴35.1-35.7，每排都包括若干个涂布剂喷嘴36。

[0147] 在整个喷嘴设置34内，涂布剂喷嘴36具有相同尺寸的喷嘴口。

[0148] 相邻的喷嘴排35.1-35.7在纵向上相对彼此偏移喷嘴宽度的一半，这就使得喷嘴设置34内的涂布剂喷嘴36具有最大堆存密度。

[0149] 图17示出喷嘴设置34的修改，其基本与图16所示的上述喷嘴设置对应，因此为避免重复，参照上述描述。

[0150] 本示例性实施例的特定特征在于：各个喷嘴36具有小得多的喷嘴尺寸。

[0151] 本示例性实施例的另一特定特征在于：相邻的喷嘴排不相对彼此偏移。

[0152] 图18示出喷嘴设置37的另一示例性实施例，其包括带有相对较大喷嘴口的五排平行喷嘴38.1-38.5和带有相对较小喷嘴口的四排喷嘴39.1-39.4。

[0153] 根据图19的示例性实施例基本对应于上述图18所示的示例性实施例，因此为避免重复，参照以上描述，相同的附图标记用于相应的细节。

[0154] 本示例性实施例的特定特征在于：带有较大喷嘴口的喷嘴排38.1-38.5在纵向上相对彼此偏移喷嘴宽度的一半。

[0155] 图20示出为尖锐边缘39上漆的示意图。可以看出，边缘39由不同大涂布剂表面40、

41、42构成,藉此通过不同尺寸的涂布剂喷嘴来制造不同尺寸的涂布剂表面40-42。

[0156] 当印刷图表时,用较大涂布剂喷嘴印刷色度的较大区域,而要求一定边缘锐度的区域使用较小的涂布剂喷嘴被细化。特别是对双色调上漆(例如以对比颜色在车体的车台区域中)来说,该方法特别有用。附图中示出了一个边缘区域,其中该边缘区域是明显用三个喷嘴尺寸印刷的。

[0157] 图21示意性地示出带有四个较大涂布剂喷嘴44和多个较小涂布剂喷嘴45的可旋转印刷头43,藉此较大涂布剂喷嘴44相对于印刷头43的旋转轴线被设置在外侧,同时较小涂布剂喷嘴45相对于印刷头43的旋转轴线被设置在内侧。

[0158] 最后,图22示出带有总共四个可相对彼此回转从而更好地适应弯曲元件51表面的印刷头47-50的印刷头设置46。

[0159] 图23示出能用根据本发明的涂敷方法通过印刷头被涂敷于元件53的像素52。藉此为了简化起见附图示出了单个像素52。然而,在实践中可涂敷多个像素52。

[0160] 像素52包括被设置为彼此上下叠加的若干个层54-57。

[0161] 三个下层55-57为RGB色系的原色红、绿、和蓝。然而可选地,这些下层也可为不同色系如CMYK色系的原色。经过减色混色,彼此上下叠加的层55-57接着形成一定色度。

[0162] 另一方面,最上层包括半透明的金属涂料从而获得金属效果。图24以一种非常简化的形式示出根据本发明带有轴机器人的涂布装置,其沿预先确定的涂布剂路径移动印刷头59经过元件表面60,藉此机器人58被机器人控制器61所操纵。机器人控制器61将机器人58控制成使得引导印刷头59沿预先确定的涂布剂路径经过元件表面60,藉此涂布剂路径以弯曲图案彼此邻近。

[0163] 一个特定特征在于:光学传感器62也连接于印刷头59,其在运行期间检测早先涂布剂路径的定位和走向从而根据早先的涂布剂路径精确地调整当前涂布剂路径。

[0164] 图25以一种非常简化形式示出根据本发明带有三个分离的涂布剂供给线63-65的涂布装置的变型,每个供给线供应待涂敷的涂布剂的一种组分。

[0165] 在输出侧上涂布剂供给线63-65连接于混合器66,其将各个组分混合为随之被供给印刷头67的涂布剂混合物。因此在通过印刷头67涂敷之前混合涂布剂的不同组分。

[0166] 相反,图26以简化形式示出将涂布剂的三种不同组分独立地涂敷在汽车元件表面上的印刷头,藉此仅在汽车元件表面上进行各个组分的混合。

[0167] 图27示意性地示出用于将涂布剂小滴70涂敷于汽车元件表面71上的印刷头69。

[0168] 此处,印刷头69具有涂布剂喷嘴72,各个涂布剂小滴70从所述喷嘴被气动地或以其它方式排出。

[0169] 另外,印刷头69具有鞘流(sheath flow)喷头73,其环形地围绕涂布剂喷嘴72并且释放围绕各个涂布剂小滴70的圆形鞘流。

[0170] 一方面,这雾化/限定了各个涂布剂小滴70。

[0171] 另一方面,从鞘流喷嘴73释放的鞘流沿元件表面71的方向引导任何过度喷雾且由此改善涂敷效率。

[0172] 图28也以一种非常简化的形式示出根据本发明的印刷头69,其部分对应于根据图27的印刷头69,为避免重复,参照上述描述,相同的附图标记用于相应的细节。

[0173] 本示例性实施例的特定特征在于:各个涂布剂小滴70被气动地从涂布剂喷嘴72排

出,涂布剂小滴70被气动地加速,由此增加了可能的最大上漆距离,同时由于气动加速,各个涂布剂小滴70具有更大的动能。

[0174] 图29以一种非常简化的形式示出在涂敷相邻的上漆路径期间的印刷头74,藉此示出当前上漆路径的不带撇号的印刷头74的位置,同时示出早先上漆路径的带撇号的印刷头74'的位置。

[0175] 印刷头74具有与路径方向垂直布置的涂布剂喷嘴75,藉此外部涂布剂喷嘴75比内部涂布剂喷嘴75释放的涂布剂少。因此印刷头74在元件表面上实现梯形的层厚度分布76。这是优选的,因为随后梯形层厚度分布76叠加在早先上漆路径的也为梯形的层厚度分布76'上,这就导致得到了均匀的层厚度。

[0176] 图30以一种简化的形式示出根据本发明的涂布装置,其中待涂敷的元件77沿直线传送带路径78穿过上漆室被传输,这是现有技术已知的并且因此不需要赘述。

[0177] 入口79跨越传送带路径78,藉此连接于入口的多个印刷头80被指向传送带路径78上的元件77并且用涂布剂涂敷它们。

[0178] 图31示出图19的改动,为避免重复,参照上述描述,相同的附图标记用于相应的细节。

[0179] 本示例性实施例的特定特征在于:各个涂布剂喷嘴的堆存密度大得多。

[0180] 图32示出图18的改动,为避免重复,参照上述描述,相同的附图标记用于相应的细节。

[0181] 此时,特定特征在于:各个涂布剂喷嘴的堆存密度大得多。

[0182] 本发明不局限于以上所述的优选示例性实施例。相反,大量变型和改进是可能的,它们也利用了本发明的思想并且因此在本发明的范围内。

[0183] 附图标记列表

[0184] 1 传送带

[0185] 2 上漆室

[0186] 3 上漆机器人

[0187] 4 上漆机器人

[0188] 5 通风件

[0189] 6 天花板

[0190] 7 冲洗件

[0191] 8 印刷头

[0192] 9 印刷头

[0193] 10 抽风机

[0194] 11 过滤器天花板

[0195] 12 涂布剂喷嘴

[0196] 13 变色器

[0197] 14.1-14.4 涂布剂喷嘴

[0198] 15.1-15.4 变色器

[0199] 16.1-16.6 涂布剂喷嘴

[0200] 17 变色器

- [0201] 18 混色器
- [0202] 19.1-19.4 喷嘴排
- [0203] 20 涂布剂喷嘴
- [0204] 21.1-21.4 喷嘴排
- [0205] 22 喷嘴排
- [0206] 23.1-23.4 变色器
- [0207] 24 变色器
- [0208] 25 混色器
- [0209] 26 混色器
- [0210] 27 混色器
- [0211] 28.1-28.4 4喷嘴排
- [0212] 29 涂布剂喷嘴
- [0213] 30 变色器
- [0214] 31 涂布剂供给线
- [0215] 32 涂布剂供给线
- [0216] 33 涂布剂供给线
- [0217] 34 喷嘴设置
- [0218] 35.1-35.7 喷嘴排
- [0219] 36 涂布剂喷嘴
- [0220] 37 喷嘴设置
- [0221] 38.1-38.5 喷嘴排
- [0222] 39 边缘
- [0223] 40-42 涂布剂表面
- [0224] 43 印刷头
- [0225] 44 涂布剂喷嘴
- [0226] 45 涂布剂喷嘴
- [0227] 46 印刷头设置
- [0228] 47-50 印刷头
- [0229] 51 元件
- [0230] 52 像素
- [0231] 53 元件
- [0232] 54-57 层
- [0233] 58 机器人
- [0234] 59 印刷头
- [0235] 60 元件表面
- [0236] 61 机器人控制器
- [0237] 62 传感器
- [0238] 63 涂布剂供应
- [0239] 66 混合器



- [0240] 67 印刷头
- [0241] 68 印刷头
- [0242] 69 印刷头
- [0243] 70 涂布剂小滴
- [0244] 71 元件表面
- [0245] 72 涂布剂喷嘴
- [0246] 73 鞘流喷嘴
- [0247] 74,74' 印刷头
- [0248] 75,75' 涂布剂喷嘴
- [0249] 76,76' 层厚度分布
- [0250] 77 元件
- [0251] 78 传送带
- [0252] 79 入口
- [0253] 80 印刷头

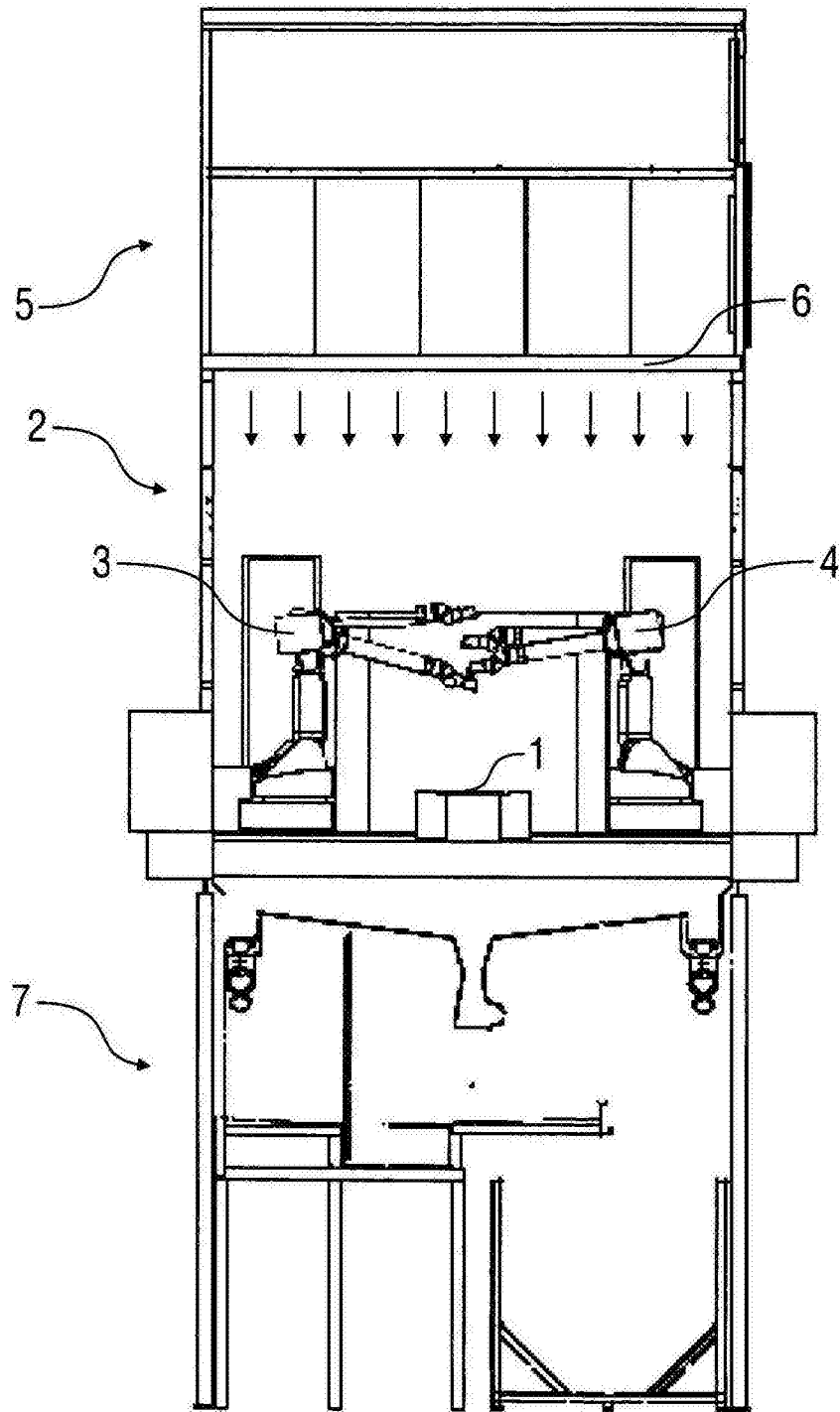


图1现有技术

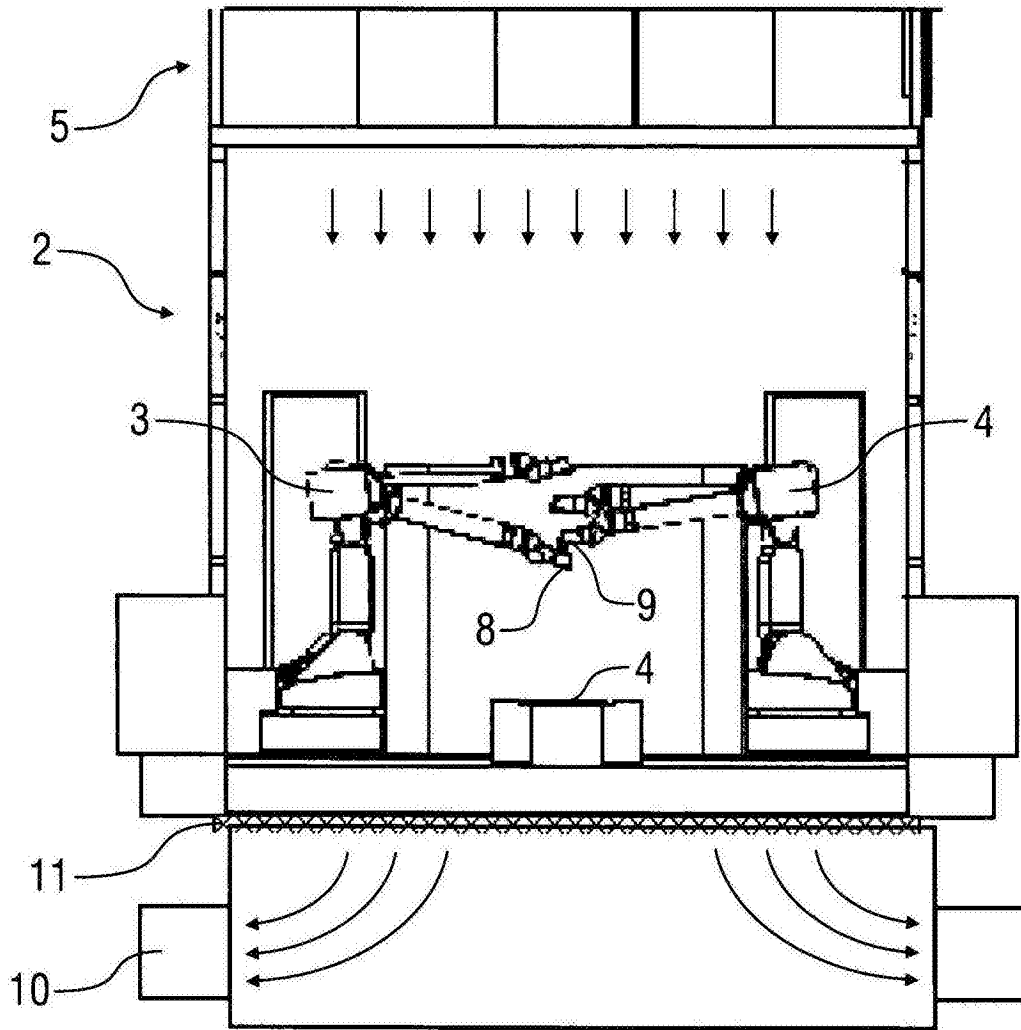


图2

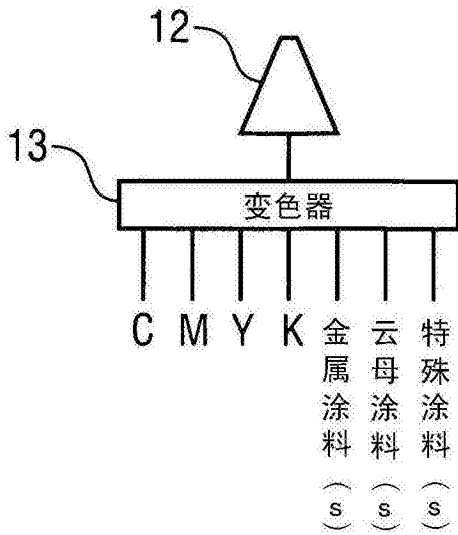


图3A

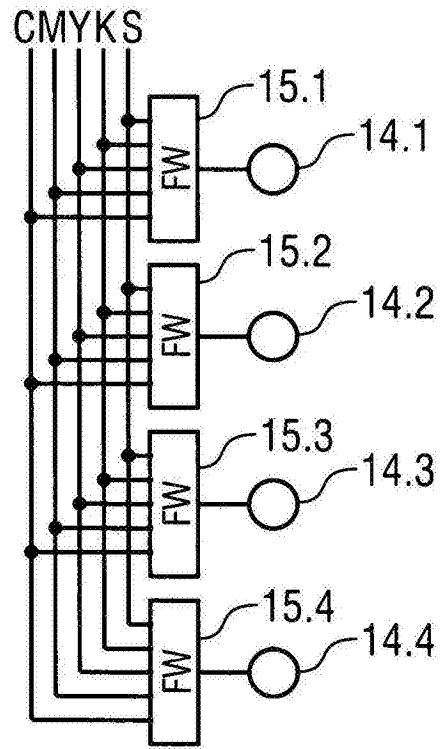


图3B

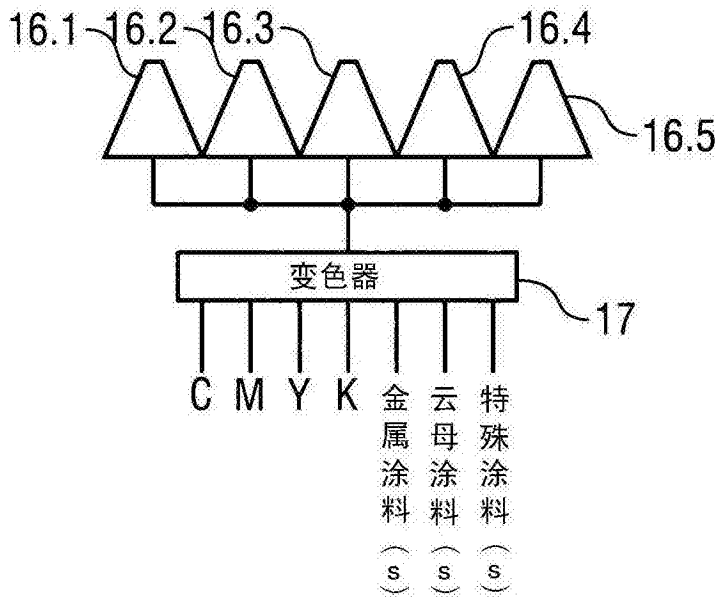


图4A

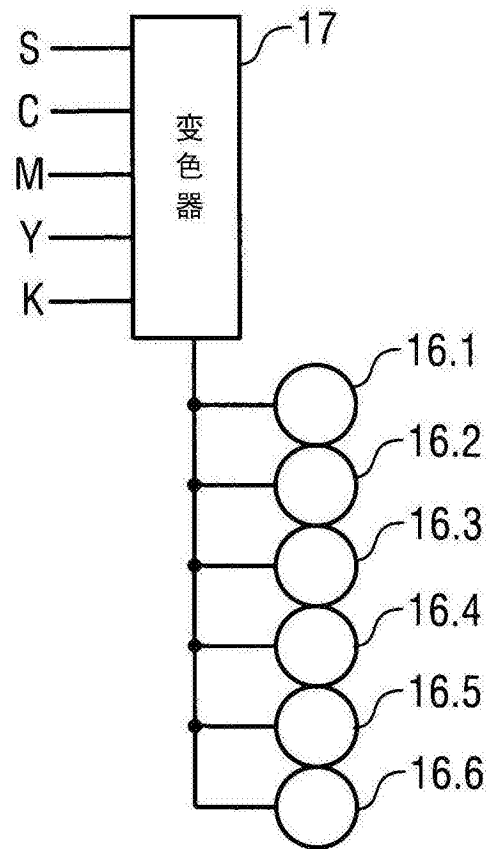


图4B

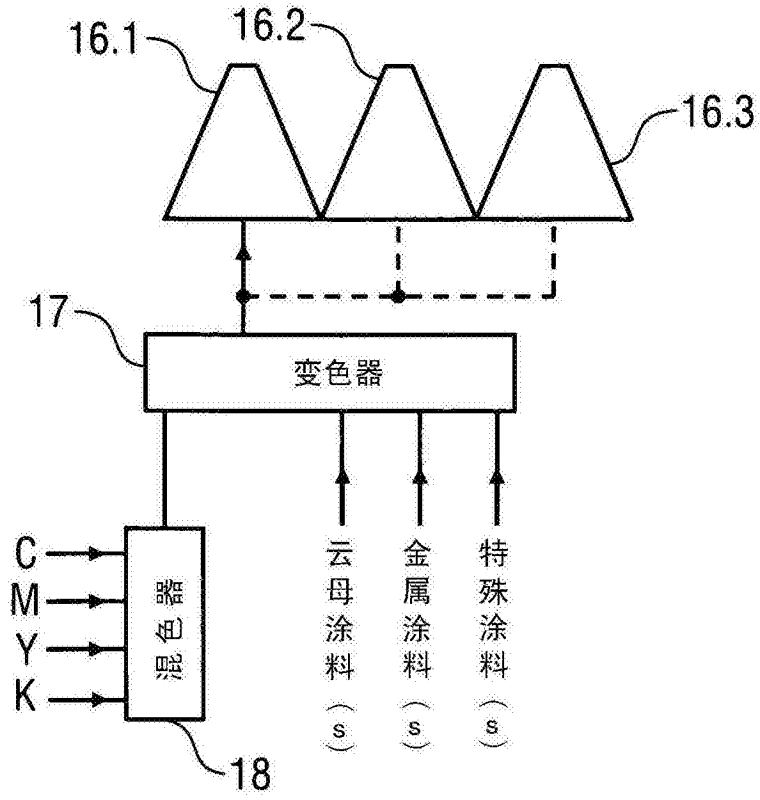


图5

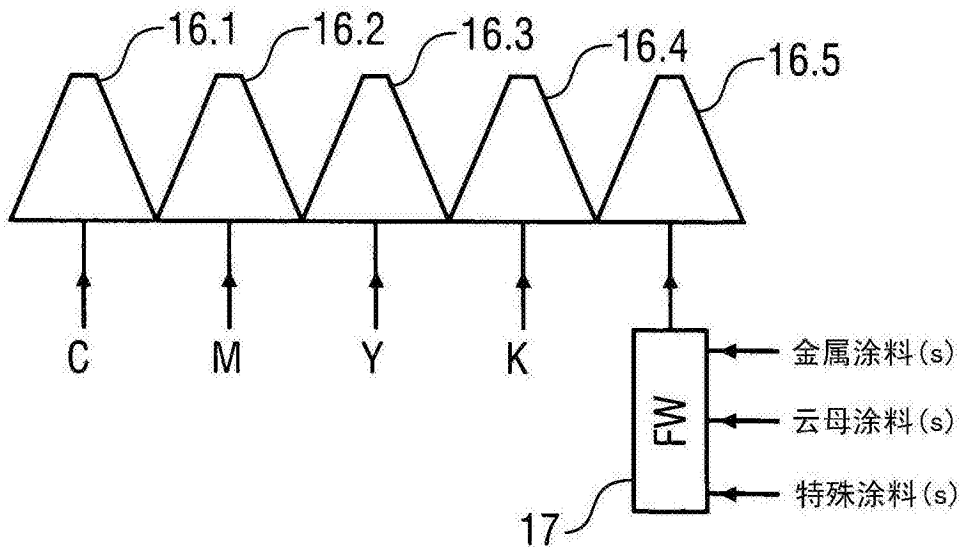


图6

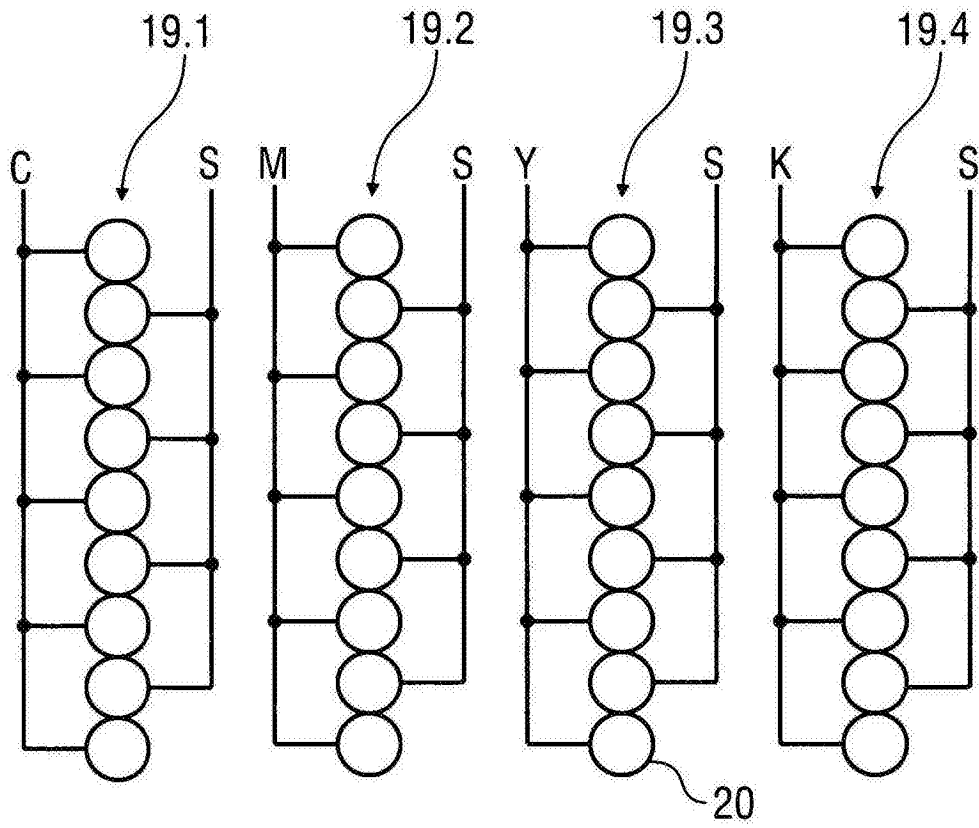


图7

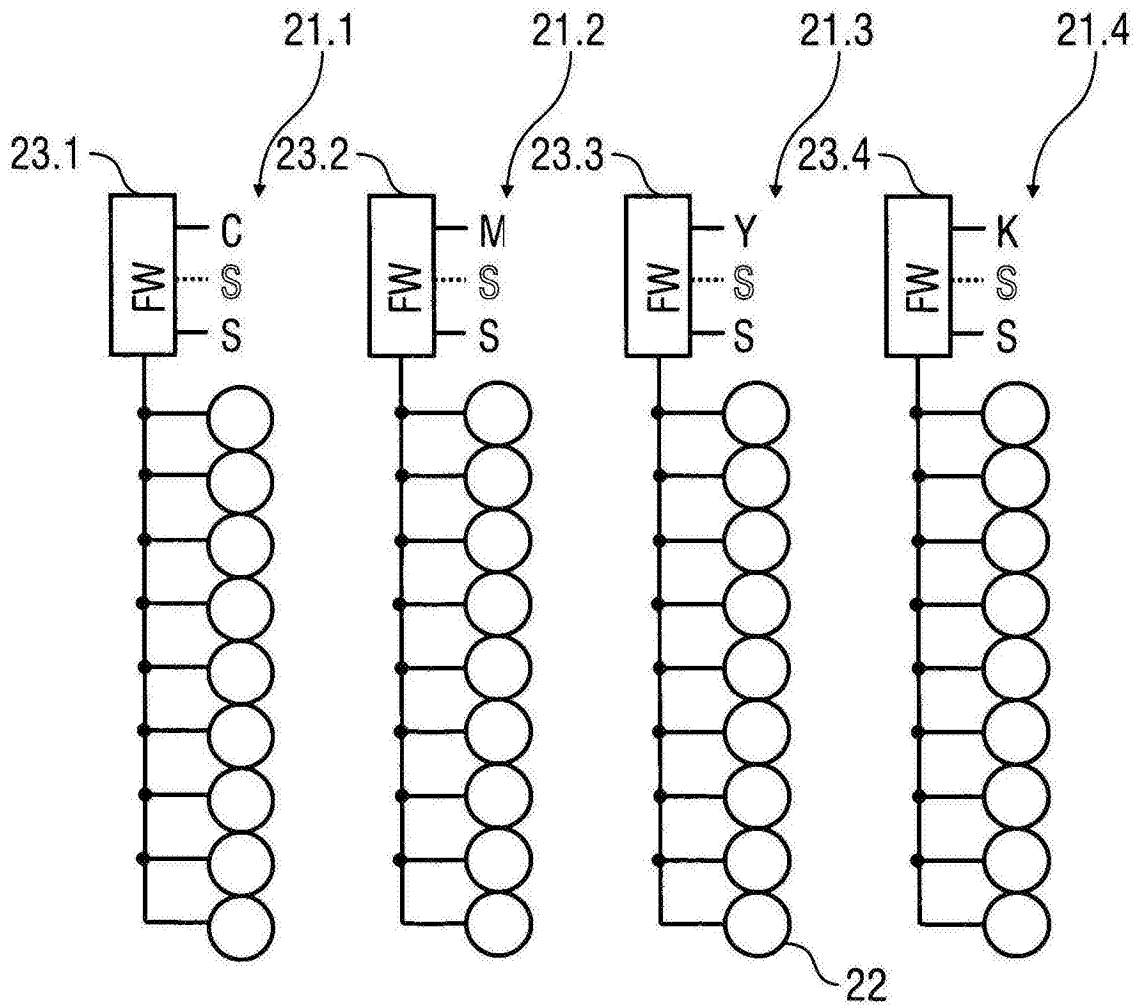


图8

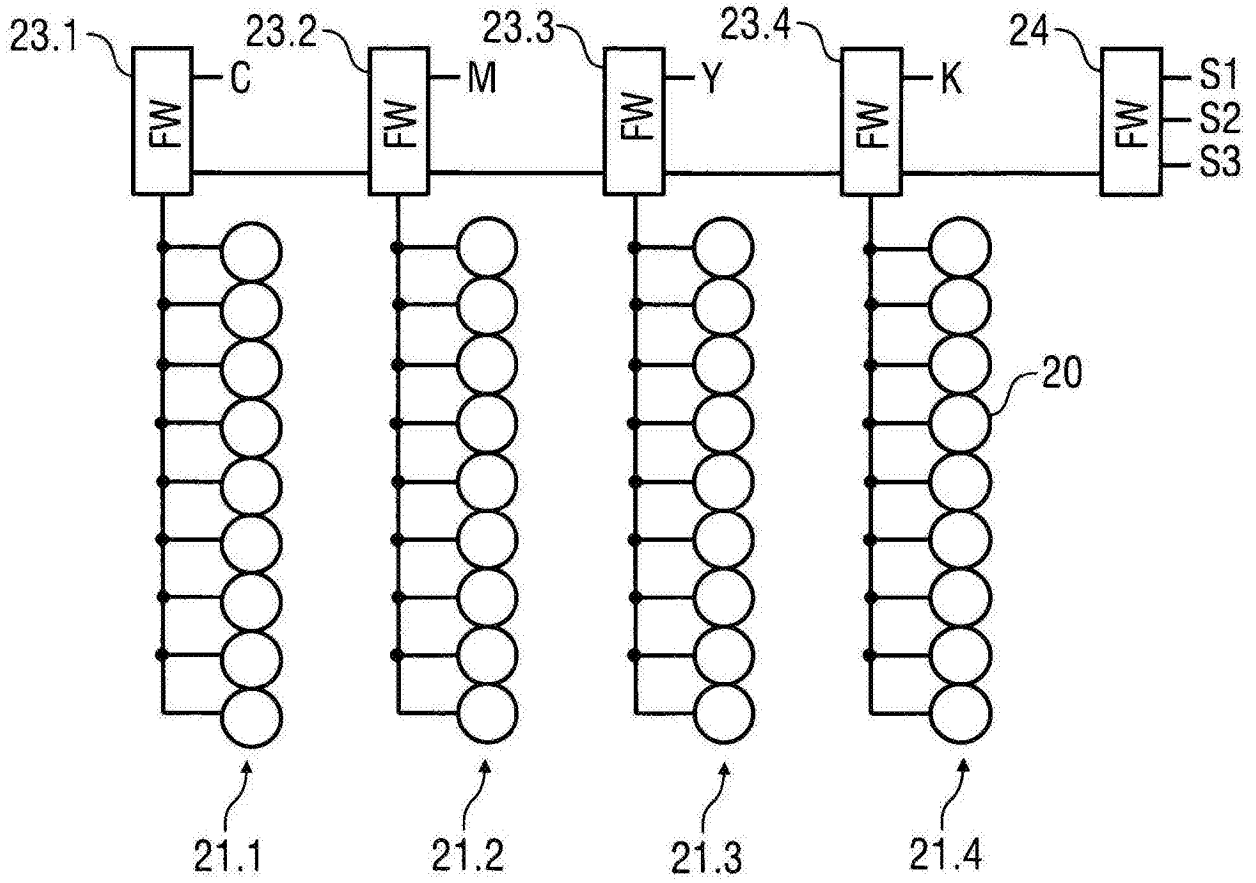


图9

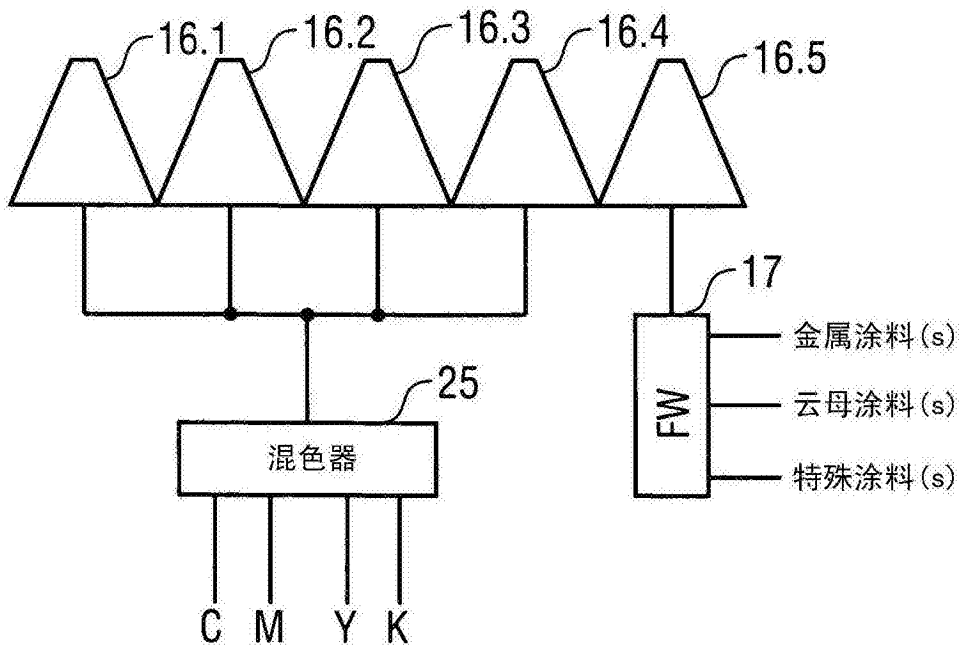


图10



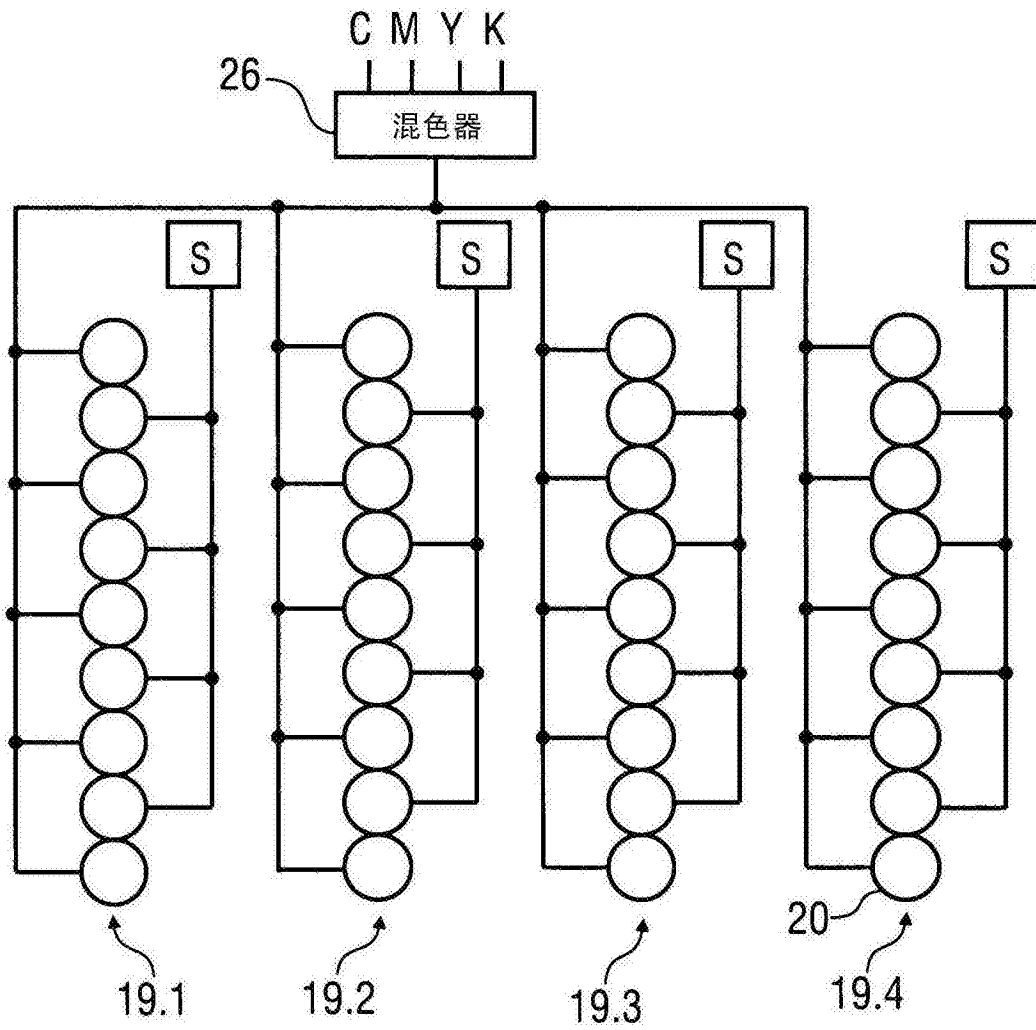


图11

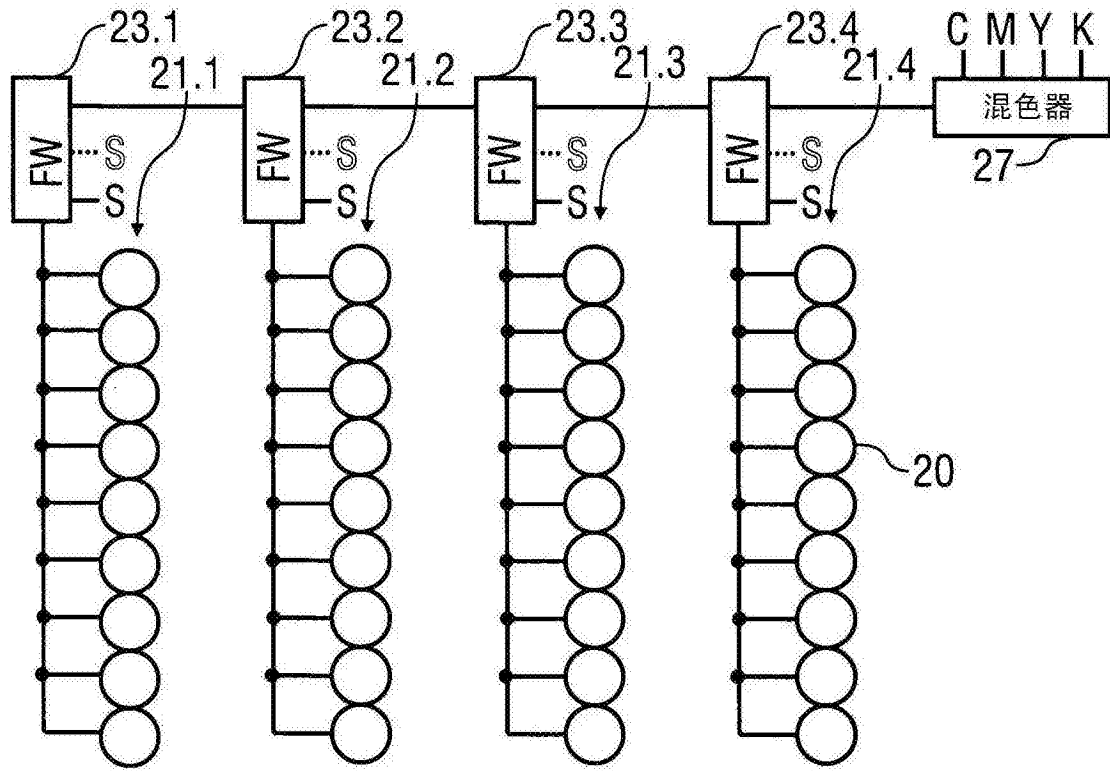


图12

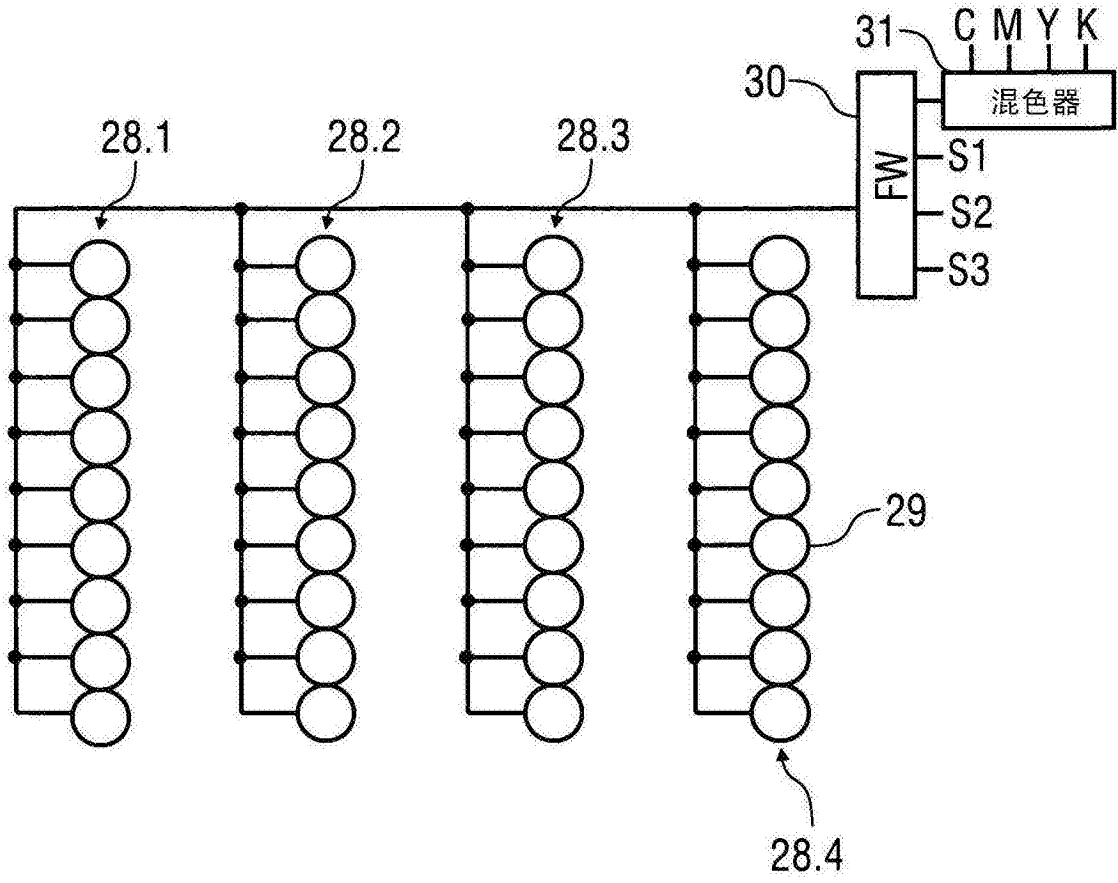


图13

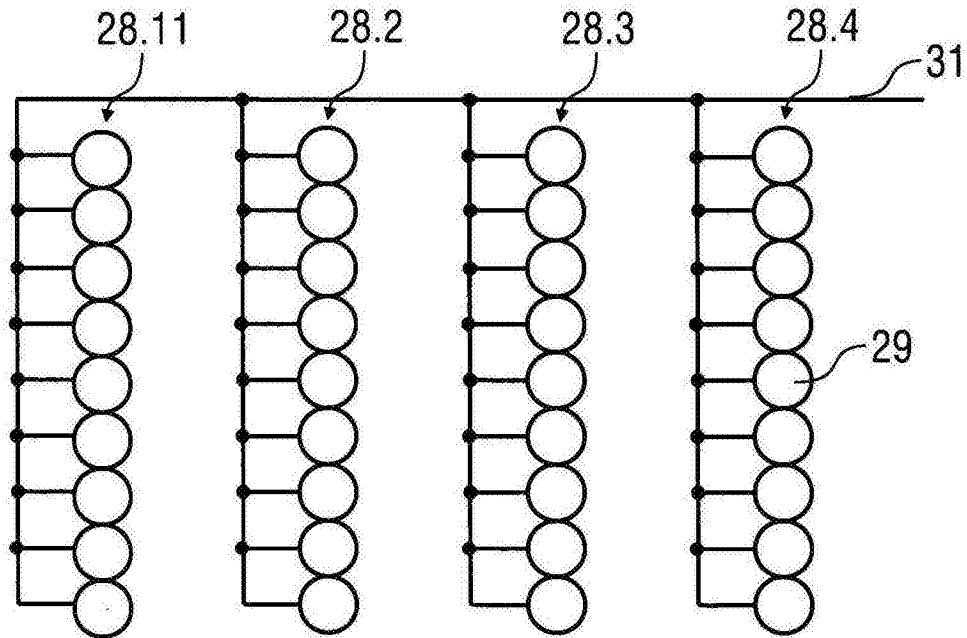


图14

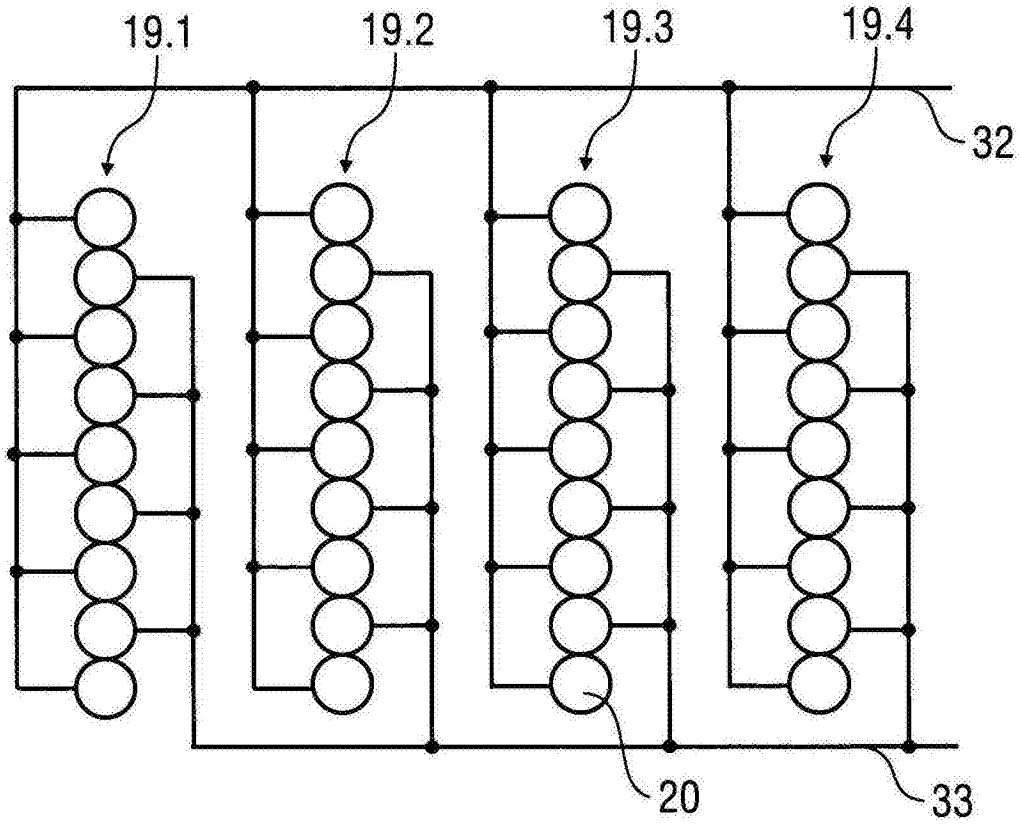


图15

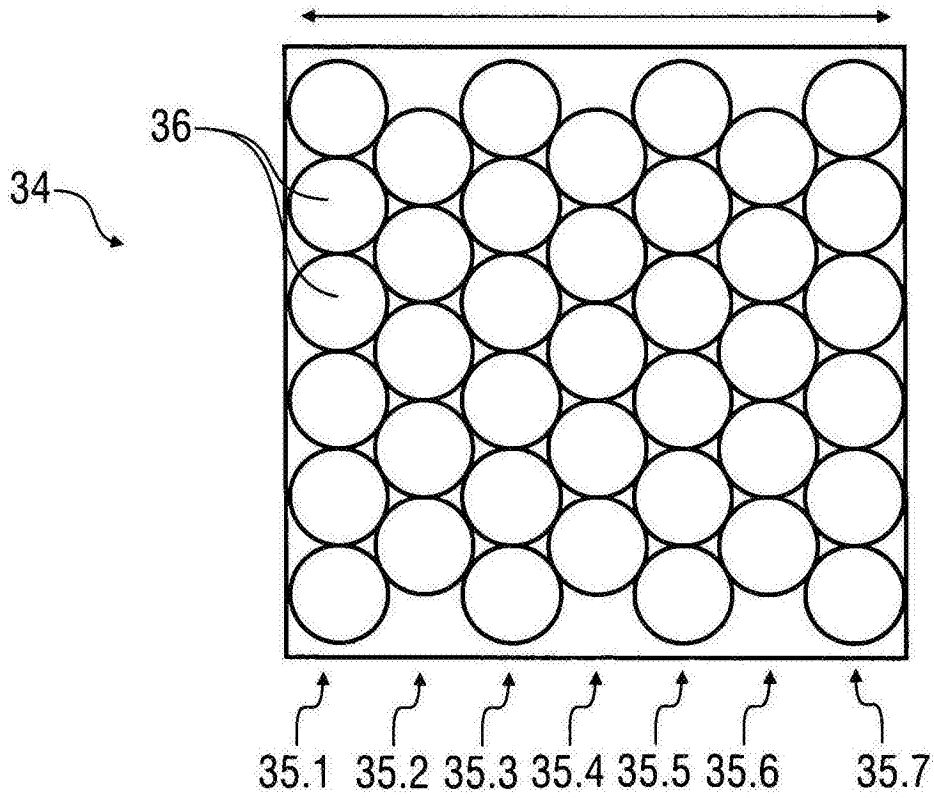


图16

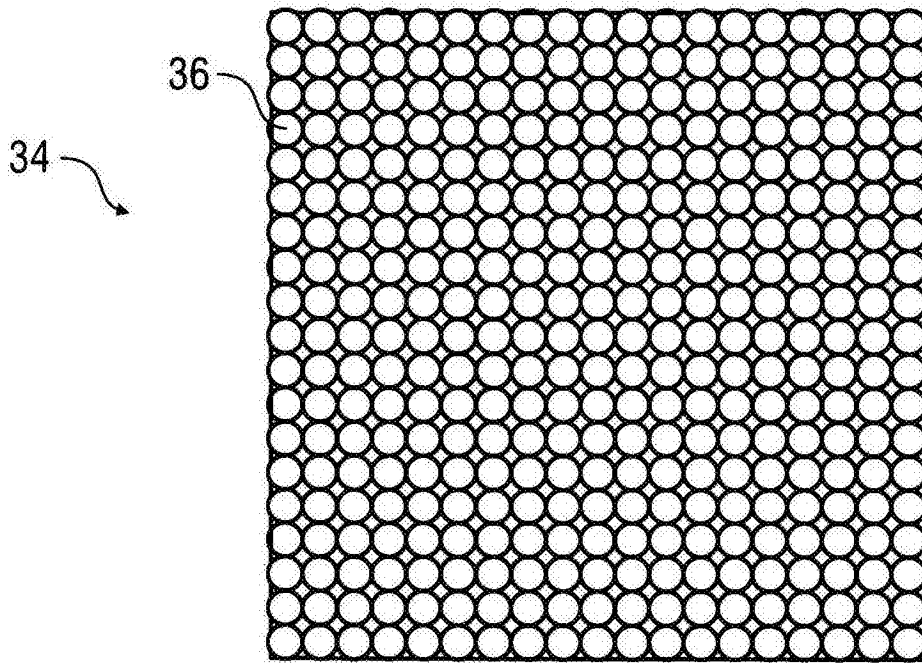


图17

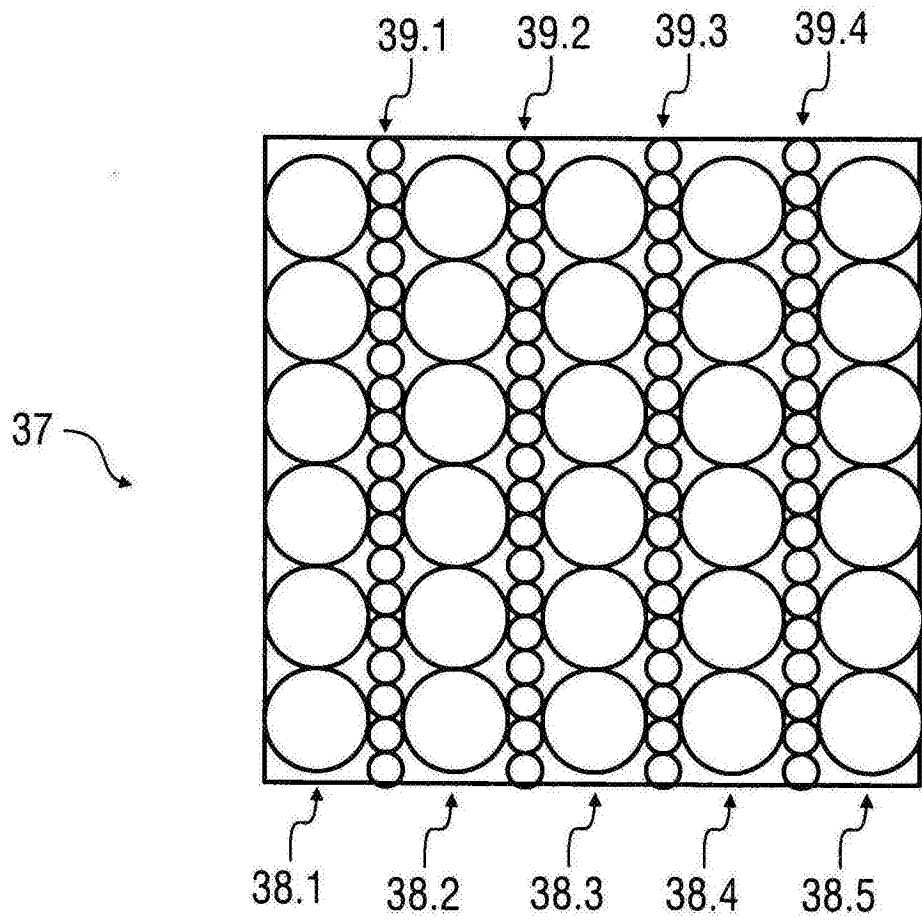


图18

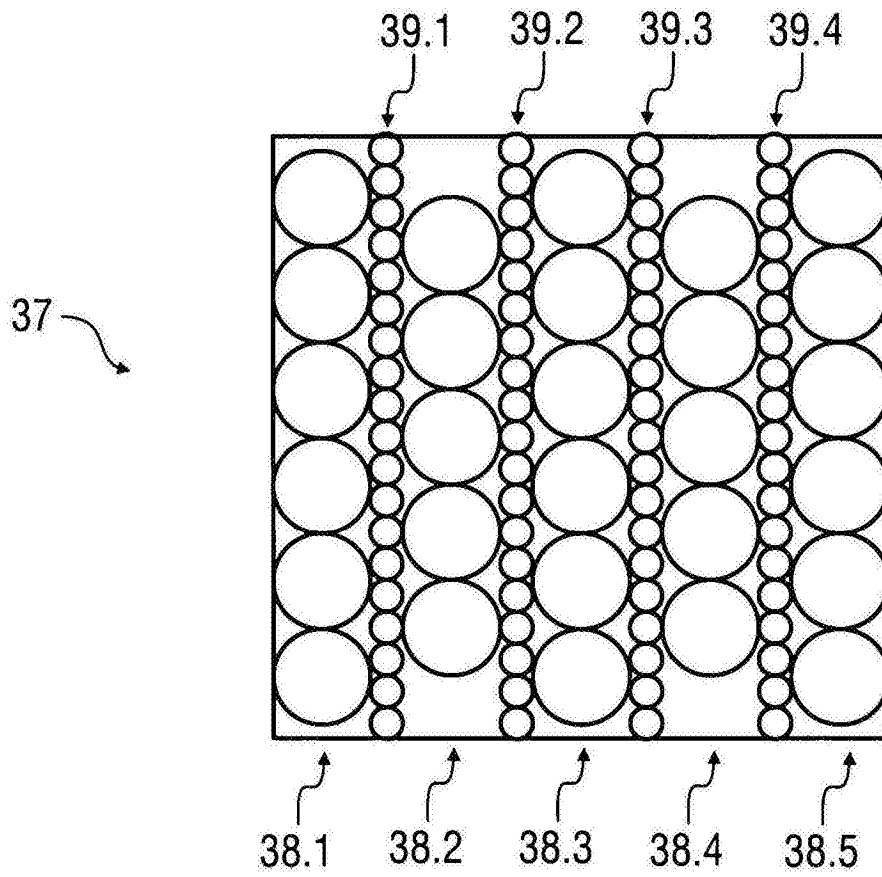


图19

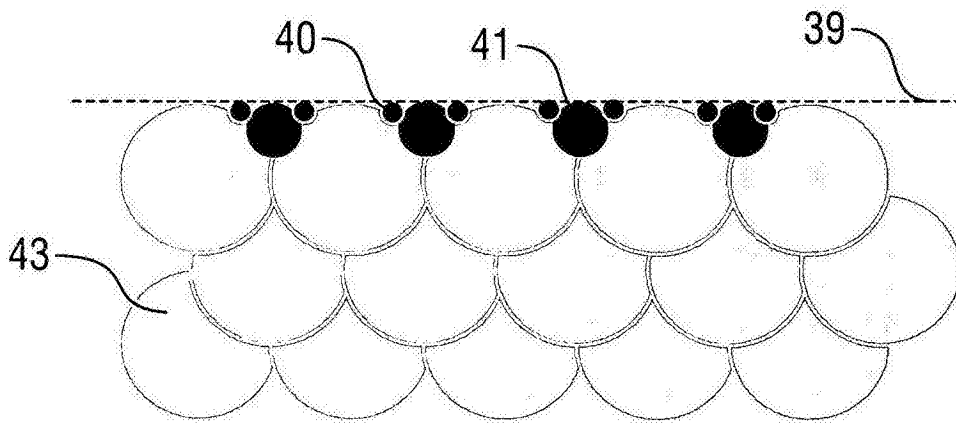


图20

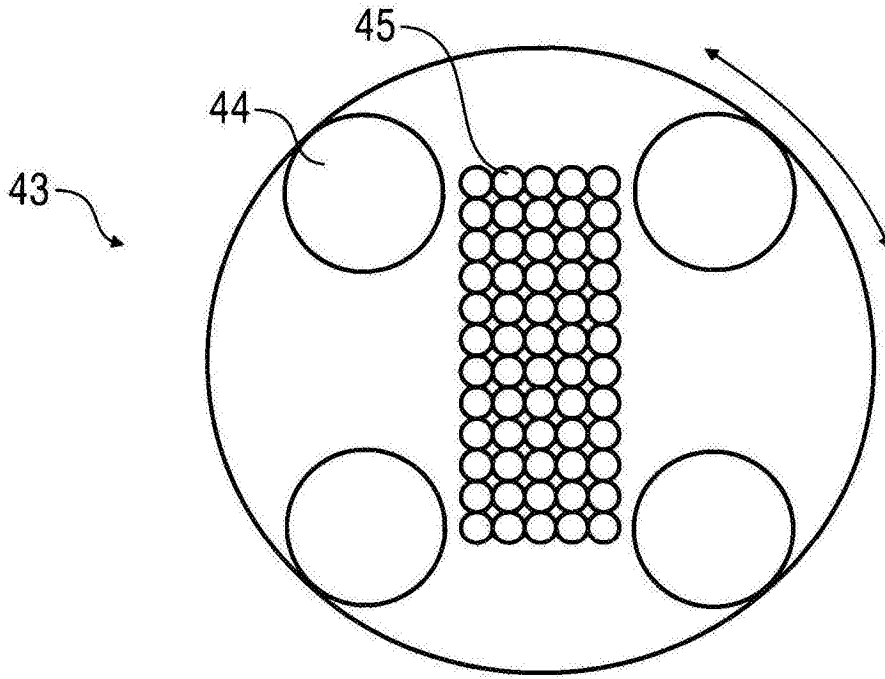


图21

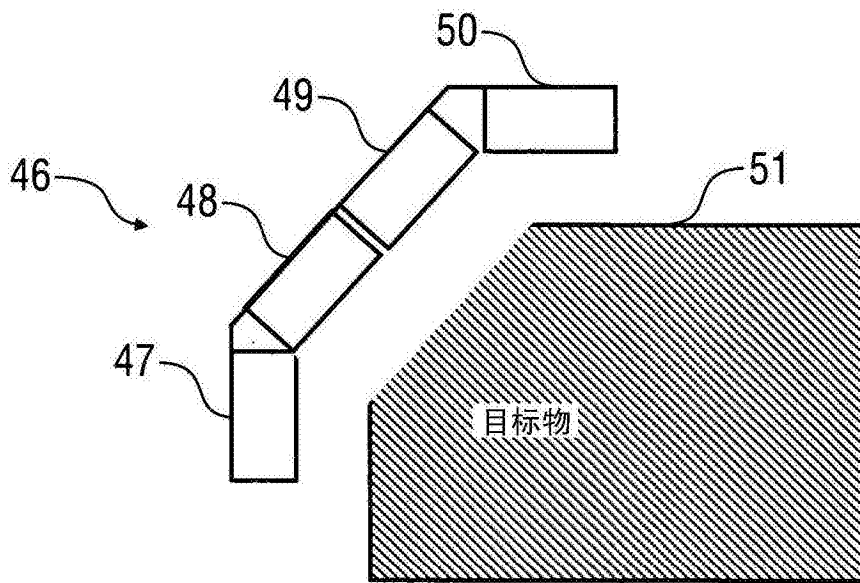


图22

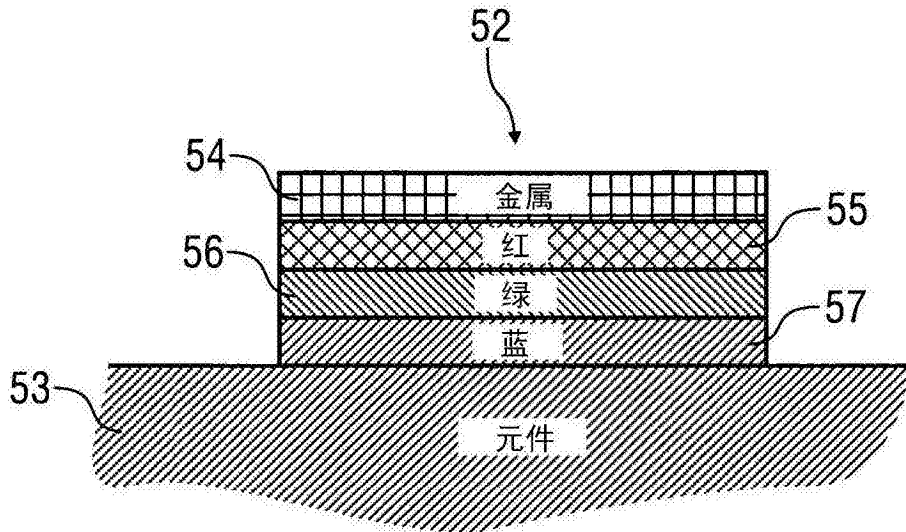


图23

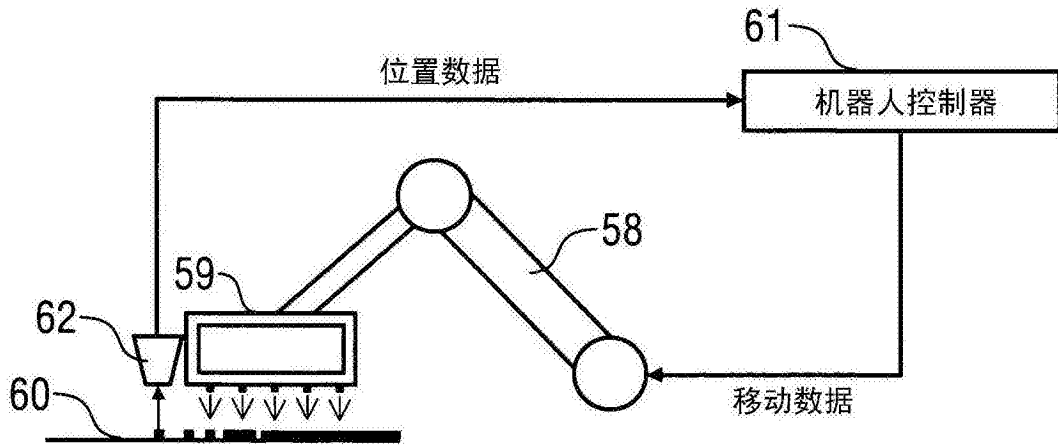


图24



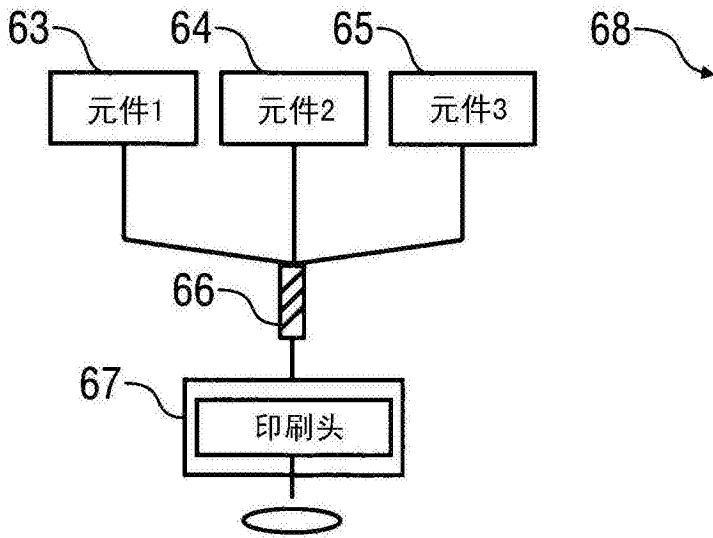


图25

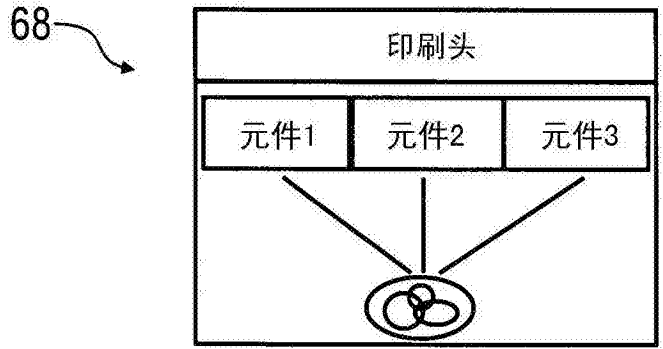


图26

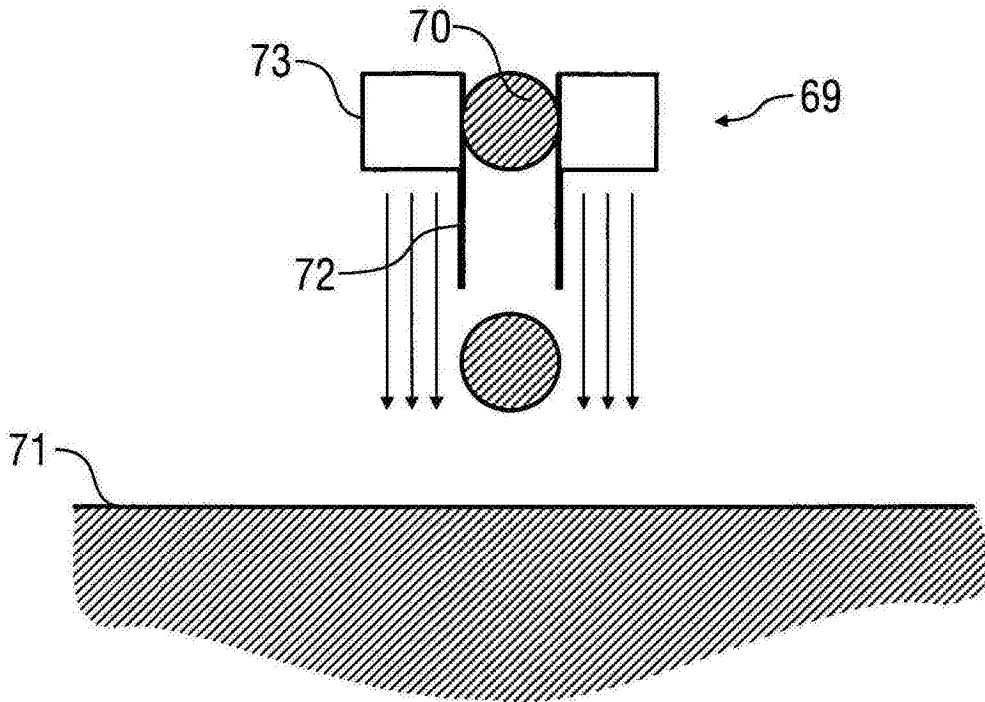


图27

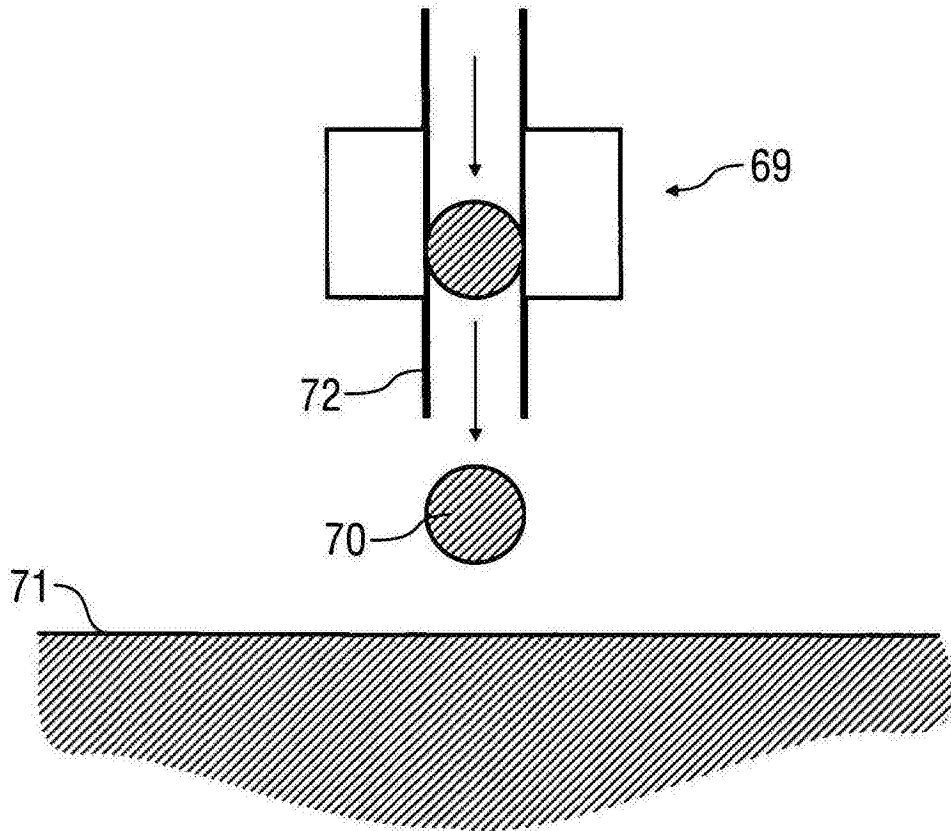


图28

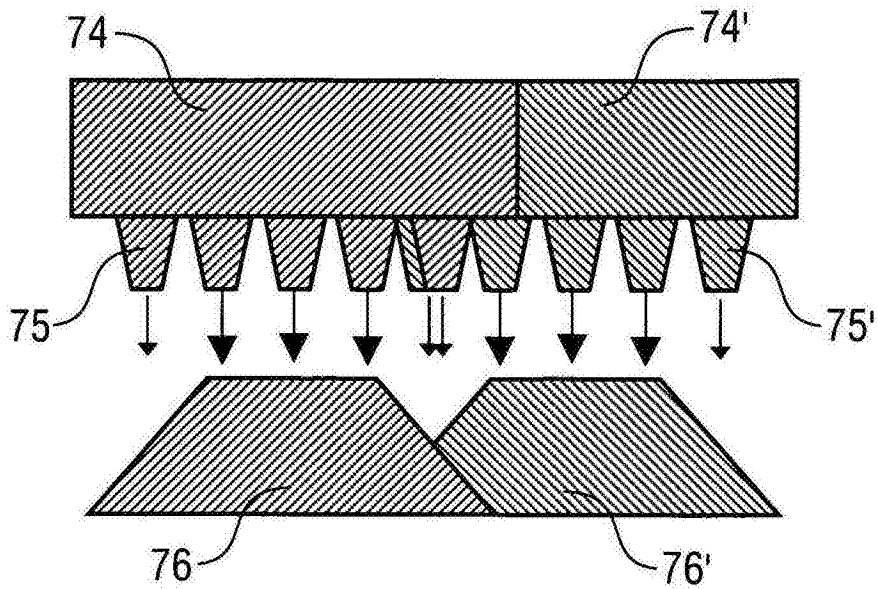


图29

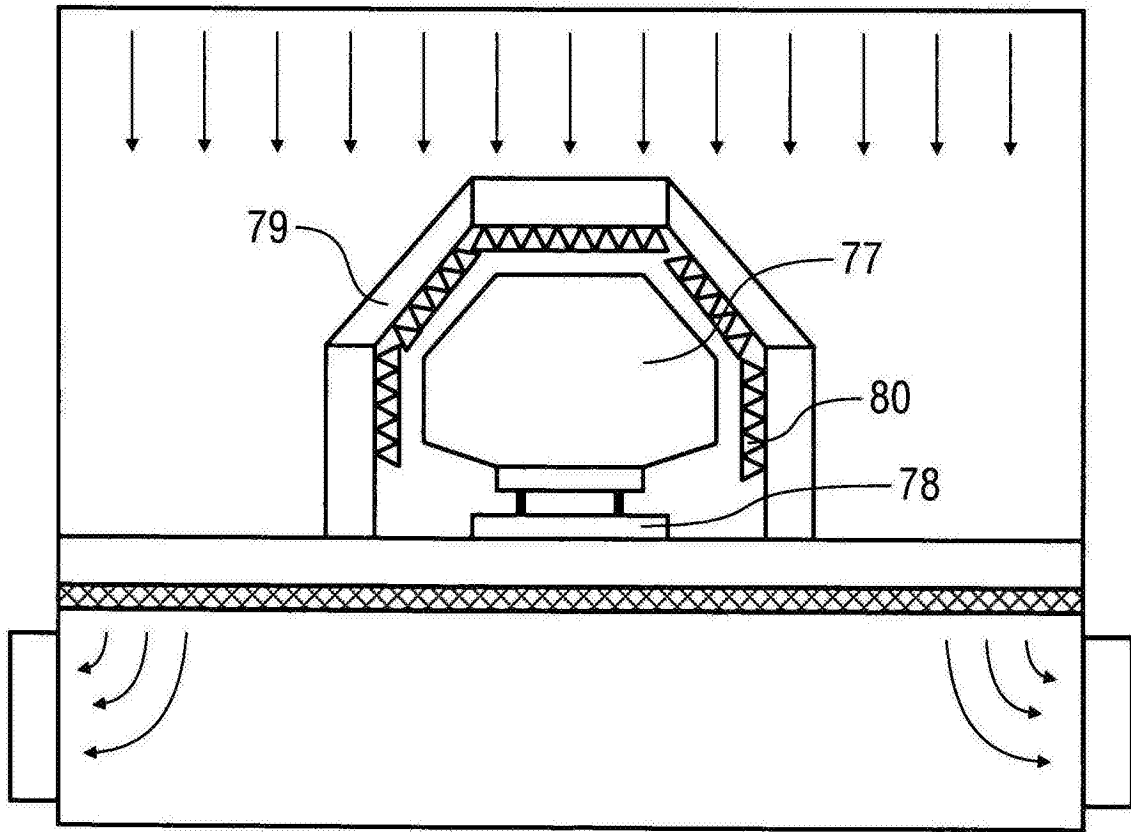


图30

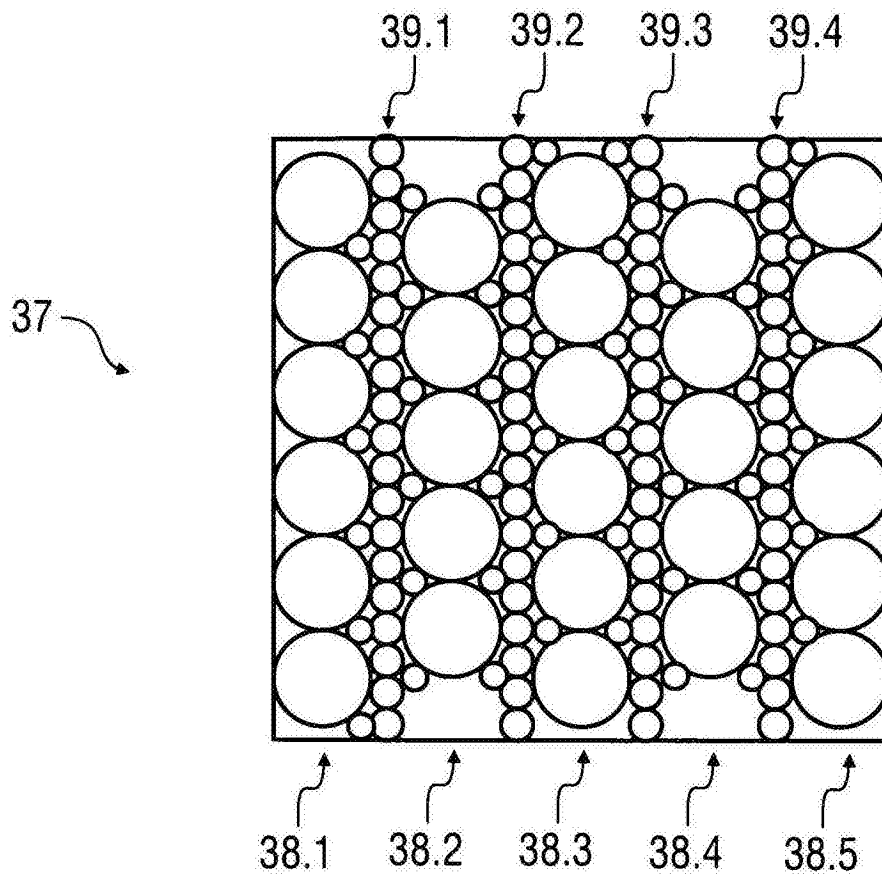


图31

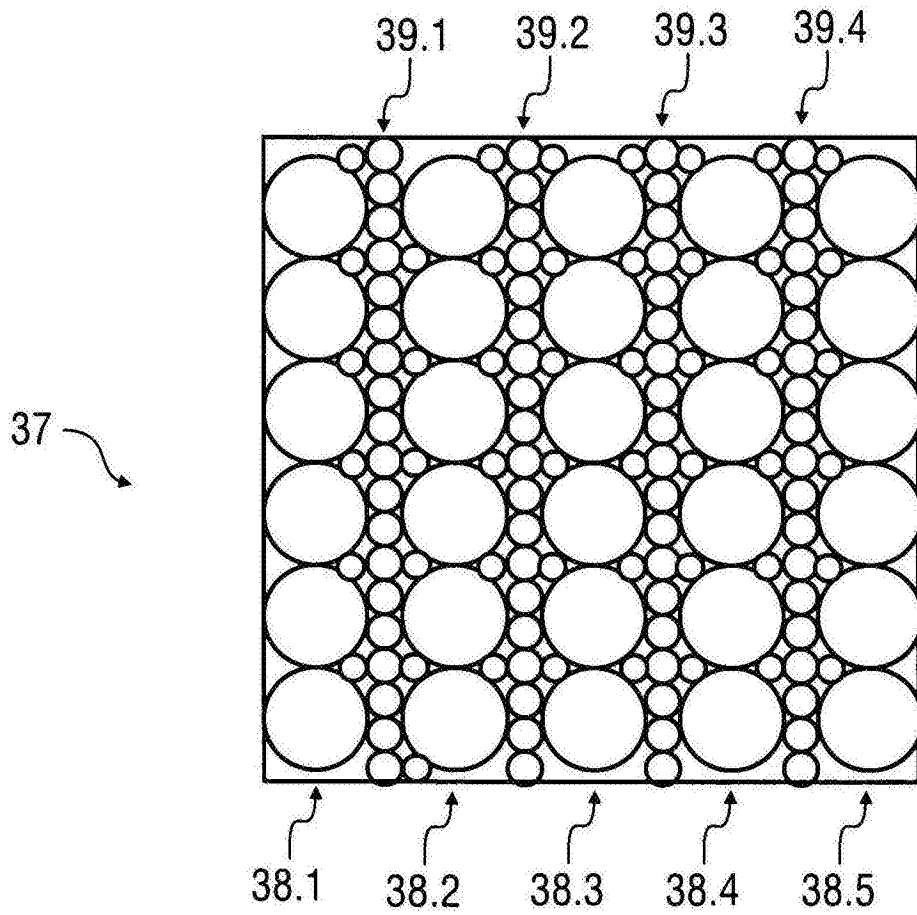


图32