



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111148576 B

(45) 授权公告日 2022. 05. 31

(21) 申请号 201880062988.0

T·贝恩特

(22) 申请日 2018.09.20

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

(65) 同一申请的已公布的文献号

72002

申请公布号 CN 111148576 A

专利代理师 周家新

(43) 申请公布日 2020.05.12

(51) Int.Cl.

(30) 优先权数据

B05B 1/30 (2006.01)

102017122493.9 2017.09.27 DE

B05B 1/14 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2020.03.27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2018/075504 2018.09.20

(87) PCT国际申请的公布数据

W02019/063417 DE 2019.04.04

(73) 专利权人 杜尔系统股份公司

地址 德国比梯海姆-比斯英恩

(72) 发明人 H-G·弗里茨 B·沃尔

M·克莱纳 M·布贝科 T·贝尔

F·赫勒 S·索茨尼 D·坦德勒

(56) 对比文件

US 4157149 A, 1979.06.05

US 4157149 A, 1979.06.05

DE 3634137 A1, 1988.04.21

CN 101480642 A, 2009.07.15

CN 106414081 A, 2017.02.15

CN 101616755 A, 2009.12.30

CN 201415168 Y, 2010.03.03

DE 3506393 A1, 1986.08.28

EP 0276053 A1, 1988.07.27

审查员 贾占斌

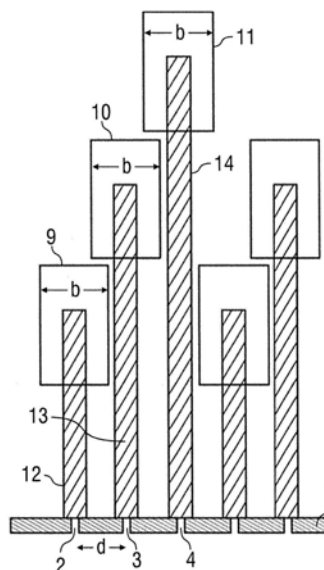
权利要求书4页 说明书12页 附图18页

(54) 发明名称

具有小喷嘴距离的施涂器

(57) 摘要

本发明涉及一种用于将涂覆剂(例如涂料)施涂到部件(例如机动车辆车身部件)上的施涂器(例如打印头),所述施涂器具有至少一个带有多个喷嘴(2-4)的喷嘴排,用于相应地以射流的形式分配涂覆剂,喷嘴(2-4)沿着喷嘴排并在公共喷嘴平面中布置。所述施涂器还具有多个致动器(9-11),以用于喷嘴(2-4)的受控释放或关闭。根据本发明,各个致动器(9-11)各自沿着喷嘴排(46)的外部尺寸(b)大于沿着喷嘴排的喷嘴距离(d)。



1. 一种用于将涂覆剂施涂到部件上的施涂器,其具有
 - a) 至少一个具有多个喷嘴(2-4;38;45;51)的喷嘴排(46),用于相应地以射流的形式分配涂覆剂,喷嘴(2-4;38;38;45;51)沿着喷嘴排(46)并在公共的喷嘴平面中布置,以及
 - b) 多个致动器(9-11;22;35;47;53;54;56),用于控制喷嘴(2-4;38;45;51)的释放或关闭,其中,
 - b1) 所述致动器(9-11;22;35;47;53;54;56)各自具有可移位的致动器针,和
 - b2) 各个致动器(9-11;22;35;47;53;54;56)各自的沿着喷嘴排(46)的外部尺寸(b)大于沿着喷嘴排(46)的喷嘴距离(d),和
 - b3) 致动器(9-11)相对于相关联的喷嘴以不同的距离布置,以便实现相邻的喷嘴(2-4)沿着喷嘴排(46)的小喷嘴距离(d),其特征在于,
 - c) 施涂器具有多个可移位的阀针分别用于释放或关闭喷嘴(2-4;38;38;45;51)中的一个;
 - d) 施涂器具有多个机械连接元件用于将各个致动器针分别与阀针中的一个连接;
 - e) 致动器(9-11)不论它们与离喷嘴平面的距离如何,都连接到基本上相同长度和/或重量的阀针(12-14),和
 - f) 致动器(9-11)在离喷嘴平面不同距离的接合点处接合阀针(12-14)。
2. 根据权利要求1所述的施涂器,其特征在於,
 - a) 致动器(9-11)相对于喷嘴排布置在彼此不同的水平距离处,和/或
 - b) 致动器(9-11)并排布置在离喷嘴排相等的水平距离处。
3. 根据权利要求1或2所述的施涂器,其特征在於,
 - a) 致动器布置在多个致动器平面中,各个致动器平面平行于喷嘴平面延伸,以及
 - b) 两个致动器排相应地在各个致动器平面中布置在喷嘴排的两侧,致动器排各自包含多个致动器。
4. 根据权利要求3所述的施涂器,其特征在於,
 - a) 垂直相邻的致动器平面彼此偏移,
 - b) 垂直相邻的致动器平面之间的偏移基本上
 - b1) 等于喷嘴排中相邻喷嘴之间的喷嘴距离(d),或
 - b2) 是喷嘴距离(d)的整数倍,和/或
 - c) 致动器排中的致动器基本上等距布置。
5. 根据权利要求1、2和4中任一项所述的施涂器,其特征在於,
 - a) 施涂器具有壳体,
 - b) 壳体由多个壳体部分组成,
 - c) 致动器在两个壳体部分中的一个中分别设置一半,以及
 - d) 平行布置的阀针被分配到两个壳体部分中的一个。
6. 根据权利要求1、2和4中任一项所述的施涂器,其特征在於,
 - a) 致动器被用流体冲洗,以消散操作期间产生的热量,
 - b) 流体通过壳体的内部排出,或
 - c) 流体通过壳体的外部排出。

7. 根据权利要求1、2和4中任一项所述的施涂器,其特征在于,致动器(53、54)中的多个致动器共同作用于阀针(48)。

8. 根据权利要求1、2和4中任一项所述的施涂器,其特征在于,

a) 阀针(30)各自具有朝着其自由端呈锥形逐渐变细的阀针末端,和/或

b) 各个阀针(30)各自在其阀针末端处具有单独的密封元件,和/或

c) 单独的密封元件

c1) 附接到阀针的末端,或

c2) 保持在阀针末端的窝座中;或

c3) 将阀针的末端在其长度的一部分上包裹;和/或d) 阀针(30)和密封元件由不同的材料制成。

9. 根据权利要求1、2和4中任一项所述的施涂器,其特征在于,

至少一个用于关闭或打开多个喷嘴(38)的致动器针(36)

a) 连接到多个阀针(37),或

b) 连接到关闭或打开多个喷嘴(38)的密封元件(40)。

10. 根据权利要求1、2和4中任一项所述的施涂器,其特征在于,

a) 各个喷嘴(2-4;38;45;51)各自分配有带单独的密封元件的阀座,和/或

b) 阀座通过阀针末端可选地关闭或释放,

c) 阀座中的密封元件由金属或半金属制成;和/或

d) 阀针末端由金属或半金属制成,从而阀针末端和阀座中的密封元件形成金属-金属、金属-半金属、半金属-金属或半金属-半金属的材料对。

11. 根据权利要求1、2和4中任一项所述的施涂器,其特征在于,

a) 阀针或致动器针受到复位弹簧的作用,和/或

b) 复位弹簧将阀针或致动器针预加载在打开位置或关闭位置。

12. 根据权利要求1、2和4中任一项所述的施涂器,其特征在于,

a) 每个致动器(22)都具有位置调整器(41),以调整相应致动器(22)在施涂器内的位置,和/或

b) 位置调整器(41)具有定位螺钉、定位圈或为垫圈预留的空间。

13. 根据权利要求1、2和4中任一项所述的施涂器,其特征在于,

a) 各个致动器(22)各自具有致动器壳体(24)、锤(28)、衔铁(23)、盖和/或由软磁材料制成的芯(27),和/或

b) 致动器壳体(24)是带有盖的圆筒形,和/或

c) 盖通过胶合或螺钉接合而连接到致动器壳体(24)。

14. 根据权利要求1、2和4中任一项所述的施涂器,其特征在于,

a) 直接相邻的喷嘴(2-4;38;45;51)相对于其喷嘴中心点的喷嘴距离(d)最多为3mm、2mm、1.5mm、1.3mm、1mm或0.8mm,和/或

b) 直接相邻的致动器(9-11;22;35;47;53,54;56)相对于与其相连的阀针的纵向轴线的致动器距离最多为3mm、2mm、1.5mm、1.3mm、1mm或0.8mm,和/或

c) 喷嘴(2-4;38;45;51)布置在线性的喷嘴排(46)中,和/或d) 致动器(9-11;22;35;47;53,54;56)各自连接到可移位的阀针(12-14;30;36),所有致动器(9-11;22;35;47;53,54;

56) 的阀针 (12-14;30;36) 彼此平行延伸,和/或

e) 施涂器具有20、30、40、50、100、150或200个以上的喷嘴 (2-4;38;45;51),和/或

f) 施涂器具有引导装置,用于引导各个致动器针 (12-14;30;36) 和/或各个阀针,从而防止致动器针 (12-14;30;36) 和/或各个阀针弯曲或压缩,和/或

g) 各个致动器针 (12-14;30;36) 和/或各个阀针的直径与长度之比小于0.2、0.15、0.007或0.005,和/或

h) 各个致动器针 (12-14;30;36) 和/或各个阀针的长度为20mm-500mm、75mm-300mm或75mm-150mm,和/或

i) 各个致动器针 (12-14;30;36) 和/或各个阀针的行程为10 μ m-500 μ m,30 μ m-200 μ m或30 μ m-100 μ m,和/或

j) 阀针设有防腐蚀涂层,以用于防腐蚀,和/或

k) 致动器 (9-11;22;35;47;53,54;56) 电磁地、压电地或气动地操作,和/或

l) 电磁的致动器 (9-11;22;35;47;53,54;56) 的线圈 (25) 的匝数为10-2000、200-1000、250-900,和/或

m) 电磁的致动器 (9-11;22;35;47;53,54;56) 各自具有线圈 (25),所述线圈缠绕有导线直径为0.05mm-2mm、0.1mm-1mm或0.1mm-0.5mm的线圈导线,和/或

n) 电磁的致动器 (9-11;22;35;47;53,54;56) 的线圈 (25) 具有用于进行电气接触的集成接触销 (43) 或连接到具有电气驱动器的线圈导线,和/或

o) 施涂器的最大外部尺寸 (b) 最多为550mm、450mm或350mm;

和/或

p) 施涂器具有以下连接:

p1) 用于涂覆剂的供应管线,

p2) 用于冲洗剂的供应管线,

p3) 用于压缩空气的供应管线,和/或

p4) 用于返回的返回管线,

q) 施涂器具有材料循环。

15. 根据权利要求1所述的施涂器,其特征在于,所述施涂器是打印头。

16. 根据权利要求1所述的施涂器,其特征在于,所述涂覆剂是涂料。

17. 根据权利要求1所述的施涂器,其特征在于,所述部件是机动车辆车身部件。

18. 根据权利要求7所述的施涂器,其特征在于,两个致动器共同作用于阀针 (48)。

19. 根据权利要求18所述的施涂器,其特征在于,两个致动器经由公共的提升杆 (55) 共同作用于阀针 (48),其中,两个致动器 (53、54) 从外侧作用于提升杆 (55),并且阀针 (48) 在提升杆 (55) 的中间被提升杆 (55) 驱动。

20. 根据权利要求8所述的施涂器,其特征在于,所述密封元件胶合到阀针的末端或通过以下方式之一附接到阀针的末端:

a1) 注射成型工艺

a2) 浸渍,

a3) 焊接,

a4) 硫化。

21. 根据权利要求8所述的施涂器,其特征在于,所述阀针(30)由金属制成,所述密封元件由塑料制成。

22. 根据权利要求13所述的施涂器,其特征在于,所述软磁材料具有0.01T-2.4T或0.6-2.4T的饱和磁化强度。

23. 根据权利要求14所述的施涂器,其特征在于,所述喷嘴(2-4;38;45;51)等距地布置在线性的喷嘴排(46)中。

24. 根据权利要求23所述的施涂器,其特征在于,所述喷嘴(2-4;38;45;51)等距地布置在单个的喷嘴排(46)中。

25. 根据权利要求14所述的施涂器,其特征在于,所有致动器(9-11;22;35;47;53,54;56)的阀针(12-14;30;36)彼此平行延伸并且与喷嘴平面成直角。

26. 根据权利要求14所述的施涂器,其特征在于,所述施涂器在公共喷嘴排(46)中具有20、30、40、50、100、150或200个以上的喷嘴(2-4;38;45;51)。

27. 根据权利要求14所述的施涂器,其特征在于,所述防腐蚀涂层是类金刚石碳或碳氮化物的防腐蚀涂层,并且所述防腐蚀涂层通过化学气相沉积或物理气相沉积来施涂。

28. 一种涂布机器人,其带有根据前述权利要求中任一项所述的施涂器。

29. 根据权利要求28所述的涂布机器人,其特征在于,所述施涂器通过快速更换装置可更换地固定到所述涂布机器人上。

30. 根据权利要求28所述的涂布机器人,其特征在于,所述涂布机器人是涂装机器人。

31. 根据权利要求29所述的涂布机器人,其特征在于,所述快速更换装置带有夹紧套筒。

具有小喷嘴距离的施涂器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于将涂覆剂(例如涂料)施涂到部件(例如汽车车身部件)上的施涂器(例如打印头)。

背景技术

[0002] 从现有技术(例如US 9 108 424 B2)中已知所谓的按需滴落式打印头,其喷出液滴射流或连续的涂覆剂射流,在此这些已知的按需滴落式打印头的工作原理是基于电磁阀的使用。磁驱动的活塞在线圈中被引导并移动阀针,该阀针根据施加到线圈的电流而移动,并释放或关闭喷嘴。

[0003] 这种打印头也在W0 2012/058373 A2中描述。这些公知的打印头还与阀活塞一起工作,该阀活塞由电气致动器移动,从而阀活塞在线圈中的导管(内部线圈管)中运行。

[0004] 众所周知的按需滴落式打印头的问题是喷嘴之间的距离,如下面参考图1、2、3A和3B所述。例如,众所周知的按需滴落式打印头通常具有带有多个喷嘴2、3、4的喷嘴板1,借此,液滴5、6、7通过喷嘴2-4被喷射到部件8。喷嘴5-7布置在喷嘴板1中的线性喷嘴排中。此外,众所周知的按需滴落式打印头具有用于打开和关闭喷嘴2-4的致动器9-11,该致动器例如可以被设计为电磁致动器,并且每个致动器移动一个致动器针12-14。在图3A所示的致动器针12-14的位置中,致动器针12-14关闭喷嘴2-4,从而没有涂覆剂通过喷嘴2-4释放。喷嘴2-4沿着喷嘴排以一定的喷嘴距离 d 布置,而致动器9-11沿着喷嘴排具有一定的宽度 b 。这意味着相邻喷嘴2-4之间的喷嘴距离 d 不能变得小于致动器9-11的宽度 b ,否则沿着喷嘴排的可用安装空间对于致动器9-11而言将是不足的。

[0005] 在图1所示的图中,液滴5-7因此在部件8上的距离间隔开而使得液滴5-7不会导致部件8上的连续的涂层膜,这是不可接受的。

[0006] 因此,在操作期间,众所周知的按需滴落式打印头围绕旋转轴线15旋转,旋转轴线15垂直于部件8的表面并垂直于垂直于绘图平面的涂料路径。结果,减小了在绘图平面中的喷嘴距离 d ,即与涂料路径成直角的喷嘴距离 d 。按需滴落式打印头的这种旋转使部件8的表面上的液滴5-7紧密靠近,以使其在施涂之后形成连续的涂层膜,如图2所示。因此,按需滴落式喷嘴头的旋转解决了最小喷嘴距离 d 由致动器9-11的宽度 b 向下限制的问题。然而,期望能够在没有这种旋转的情况下进行。特别地,期望减小打印头中的喷嘴距离。

[0007] 关于本发明的一般技术背景,还应参考DE 33 02 617 A1、US 2013/0127955 A1、EP 0426 473 A2、US 2005/0046673 A1、EP 1862 311 A1、US 2015/0360472 A1和W0 2010/046064 A1。

发明内容

[0008] 因此,本发明基于创建相应改进的施涂器(例如打印头)的任务。

[0009] 该任务通过根据本发明的施涂器(例如打印头)解决。

[0010] 根据本发明的施涂器(例如打印头)通常适合于涂覆剂的施涂。因此,关于待施涂

的涂覆剂的类型,本发明不限于特定的涂覆剂。然而,优选地,打印头被设计用于涂料的施涂。替代性地,在本发明的范围内,涂覆剂也可以是粘合剂或密封材料,例如用于密封车辆车身部件中的接缝。因此,根据本发明的施涂器也可以被设计为粘合剂施涂器或密封材料施涂器。

[0011] 还应该提到的是,根据本发明的施涂器(例如打印头)通常适合于将涂覆剂(例如涂料)施涂到特定的部件上。关于待涂布的部件的类型,本发明也不受限制。然而,优选地,根据本发明的打印头被设计成将涂覆剂(例如涂料)施涂到机动车辆车身部件或机动车辆车身部件的附加部分。

[0012] 根据现有技术,根据本发明的施涂器(例如打印头)首先具有带有多个喷嘴的喷嘴排,以便以射流的形式施涂涂覆剂,其中,喷嘴沿着喷嘴排布置在公共喷嘴平面中。

[0013] 应该提到的是,根据本发明的施涂器(例如打印头)不从喷嘴喷出涂覆剂的喷雾,而是仅喷出具有较小的射流扩展的在空间上受限的射流。因此,根据本发明的打印头不同于雾化器(例如旋转雾化器、空气雾化器等),所述雾化器不会喷出涂覆剂的在空间上受限的射流,而是涂覆剂的喷雾。

[0014] 在这里还应该提到的是,由施涂器喷射的涂覆剂射流可以各自由在射流的纵向方向上彼此分离的许多液滴组成。然而,替代性地,各个涂覆剂射流也可以在射流的纵向方向上连接,因此也可以称为连续涂覆剂射流。

[0015] 还应该提到的是,根据本发明的施涂器(例如打印头)可以具有单个喷嘴排,其中喷嘴优选地等距布置。然而,在本发明的范围内,也有可能打印头具有多个喷嘴排,这些喷嘴排优选地彼此平行布置。

[0016] 此外,根据现有技术,根据本发明的施涂器(例如打印头)具有多个致动器以释放或关闭喷嘴。致动器可以是电磁致动器、压电致动器或气动致动器,仅举几个示例。因此,就致动器的物理作用原理而言,本发明不限于特定的致动器类型。

[0017] 现在,本发明提出,致动器在与喷嘴排成直角地的不同距离处偏移,以实现致动器沿着喷嘴排的高线性排布密度和相邻喷嘴沿着喷嘴排的小喷嘴距离。

[0018] 在本发明的一种变型中,不同的致动器以不同的到喷嘴平面的垂直距离一个布置在另一个上方,以实现致动器沿着喷嘴排的高线性排布密度和相邻喷嘴沿着喷嘴排的小喷嘴距离。不同致动器在平行于喷嘴平面、一个位于另一个之上的不同平面中的布置允许在不同平面中的致动器沿着喷嘴排与其外轮廓重叠。通过以下方式使得这成为可能,即,致动器不是布置在同一平面上,而是在距喷嘴平面不同距离的不同平面上。这使得可以沿着喷嘴排将紧邻的喷嘴的喷嘴距离减小到致动器的宽度以下。

[0019] 另一方面,在本发明的另一种变型中,致动器以离喷嘴排的不同水平距离布置在喷嘴平面中,以实现致动器沿着喷嘴排的高线性排布密度和相邻喷嘴沿着喷嘴排的小喷嘴距离。在这种情况下,致动器在不同的距离处平行于喷嘴平面定位在喷嘴排的侧面。这也使得可以将相邻喷嘴之间的喷嘴距离减小到沿着喷嘴排的致动器的宽度以下。同样在该变型中,可以增加沿着喷嘴排的致动器的排布密度并且相应地减小喷嘴距离。

[0020] 因此,第一变型提供了致动器的垂直偏移布置,而第二变型提供了致动器的水平偏移布置。术语“水平”和“垂直”是相对于喷嘴平面而言,即对于致动器的水平偏移布置,致动器平行于喷嘴平面偏移,而垂直偏移意味着致动器以与喷嘴平面成直角偏移。

[0021] 上述本发明的两种变型可以单独使用或彼此结合使用。

[0022] 本发明允许致动器沿着喷嘴排的外部尺寸大于沿着喷嘴排的喷嘴距离。因此,本发明允许在不使致动器小型化的情况下减小喷嘴距离。

[0023] 在本发明的一个优选实施例中,致动器各自与滑动阀针连接。打印头的喷嘴由阀针释放或关闭。因此,致动器可以布置在平行于喷嘴排的线性致动器排中。从致动器到阀针的力传递可以由机械连接元件、例如臂(锤)、提升梁或摇臂来实现,从而摇臂可以旋转并可以作用于一侧或两侧。

[0024] 在本发明的一种变型中,致动器针本身也是阀针,从而可以省去在致动器针与阀针之间的连接元件。

[0025] 然而,在本发明的另一变型中,除了致动器针之外,还提供了单独的阀针。致动器针经由连接元件(例如臂、摇臂、锤)作用于阀针。

[0026] 在本发明的一种变型中,多个(例如两个)致动器各自共同地作用于一阀针,特别是经由公共的提升杆。两个致动器可以从外侧作用于提升杆,而阀针在提升杆中间由提升杆驱动。两个致动器可以将提升杆拉到关闭位置以及将其推入打开位置,或反之将其推到关闭位置以及将其拉到打开位置。

[0027] 上面已经提到,在本发明的一种变型中提出,致动器在离喷嘴平面的不同垂直距离处偏移地布置。因此,不同的致动器与喷嘴平面之间的距离是不同的。这使得阀针具有不同的长度。与更靠近喷嘴平面的致动器相比,更远离喷嘴平面的致动器具有更长的阀针。

[0028] 然而,阀针的不同长度意味着阀针具有不同的惯性行为,从而致动器的动态响应行为根据阀针的长度而不同。因此,对于所有的致动器来说,无论它们与喷嘴平面的距离如何,都具有基本上相同的长度和/或重量的阀针也是有意义的,从而无论它们与喷嘴平面的距离如何,致动器的动态响应都是一致的。然后,不同的致动器在与喷嘴平面不同的距离上与一致长的阀针接合。

[0029] 阀针可以是一件式或多件式(例如两件式)。

[0030] 在本发明的一个实施例中,阀针各自具有朝着其自由端部呈锥形地逐渐变细的阀针末端。

[0031] 此外,在本发明的范围内,各个阀针末端各自具有单独的密封元件。

[0032] 例如,单独的密封元件可以胶合到阀针末端上。替代性地,阀针末端也可以具有窝座,密封元件嵌入所述窝座中。替代性地,阀针末端也有可能在其长度的一部分上被单独的密封元件包围。

[0033] 还应该提到的是,阀针和密封元件可以由不同的材料制成,特别是用于阀针的金属和用于密封元件的塑料。

[0034] 密封元件可以通过注射成型、浸渍、焊接或硫化而附接到阀针的末端,仅举几个示例。

[0035] 本发明的一个实施例提出,致动器针中的至少一个关闭多个喷嘴。一种可能性是,一个致动器针机械地作用于多个滑动阀针,每个滑动阀针关闭一个喷嘴。实现该技术设计的另一种可能性是,致动器针中的至少一个连接到密封元件,所述密封元件一起关闭或打开多个喷嘴。

[0036] 此外,本发明的一个实施例提出,具有单独的密封元件的阀座与每个单独的喷嘴

相关联,由此阀座通过阀针末端选择性地关闭或释放。例如,阀座中的密封元件和阀针末端可以由金属、塑料、陶瓷或半导体制成,使得一方面阀针末端和另一方面阀座中的密封元件可以是金属、陶瓷、半导体和/或塑料的材料组合。

[0037] 在本发明的一个实施例中,阀针或致动器针通过复位弹簧承受回复力,由此回复力可以在打开位置或闭合位置起作用。

[0038] 在一个特殊的实施例中,致动器双向作用,即在两个方向上作用。在这种情况下,复位不需要弹簧。

[0039] 附加地,各个致动器可以各自具有位置调整器,以调整致动器在打印头内的位置。例如,这种位置调整器可以具有定位螺钉、定位圈或用于垫圈的空间。

[0040] 还应该提到的是,各个致动器优选具有致动器壳体、锤、衔铁(柱塞)、盖和/或由软磁材料、特别是饱和磁化强度为0.01T、2.4T或0.6-2.4T的软磁材料制成的芯。致动器壳体可以例如是圆筒形的并且具有单独的盖。盖可以例如通过胶合或螺钉接合而连接到致动器壳体。

[0041] 致动器、致动器针和/或喷嘴针和喷嘴板可以安装在壳体中。在一个特殊的实施例中,壳体是至少两件式的。特别地,致动器被安置在其中的壳体部分可以是两部分,从而例如致动器和致动器杆的一半被分配到第一壳体半部,致动器和致动器杆的另一半被分配到第二壳体半部。致动器可以布置在一个位于另一个之上的多个平面中,并且多个致动器可以在每个致动器平面中彼此相邻布置。

[0042] 在一个特别有利的实施例中,垂直致动器排的阀针彼此相邻地定位在离喷嘴开口的一定距离处。与此相邻的是一间隙,壳体另一半的垂直致动器排的阀针定位在所述间隙中。

[0043] 最小可能的喷嘴距离是由致动器和相关联的致动器针或阀针的水平和垂直布置根据以下公式产生的:

$$[0044] \quad a = \frac{n}{erh}$$

[0045] 其中,

[0046] a=喷嘴之间的距离[mm]

[0047] n=喷嘴的数量

[0048] e=平面的数量

[0049] r=排中致动器的数量

[0050] h=壳体部分的数量

[0051] 示例:

[0052] n=48,e=6,r=4和h=2产生最小可能的喷嘴距离为1mm。

[0053] 平面的数量e可以是 ≥ 2 、 ≥ 6 或甚至 ≥ 12 。

[0054] 排中致动器的数量r可以是 ≥ 1 、 ≥ 4 、 ≥ 10 或甚至 ≥ 100 。

[0055] 壳体部分的数量h可以是 > 1 、 ≥ 2 或甚至 ≥ 4 。

[0056] 在这种情况下,最大致动器直径d(包括其限制壁)由以下公式得出

[0057] $d \leq h e$

[0058] 或

[0059]
$$d = \frac{n}{ra}$$

[0060] 示例:e=6和h=2产生最大可能的致动器直径为12mm。

[0061] 在根据本发明的打印头的情况下,彼此直接相邻的喷嘴相对于其喷嘴中心可以具有非常小的喷嘴距离,例如,其最大可以为3mm、2mm、1.5mm、1.3mm、1mm甚至最大0.8mm。

[0062] 直接垂直相邻的致动器相对于其阀针的纵向轴线可以具有最多3mm、2mm、1.5mm、1.3mm、1mm甚至0.8mm的致动器距离。

[0063] 还应该提到的是,喷嘴可以布置成线性的喷嘴排,特别是等距的。

[0064] 还应该提到的是,不同的阀针优选地彼此平行,特别是与喷嘴平面成直角。

[0065] 总的来说,打印头可以包含大量的喷嘴,例如超过20、30、40、50、100、150甚至超过200个喷嘴。

[0066] 此外,打印头可以具有用于各个致动器针或阀针的引导元件(例如导轨),所述引导元件使针在到喷嘴板的路径中稳定或限定到喷嘴板的路径,从而防止致动器针或阀针弯曲。因此,引导元件径向地引导致动器针或阀针。

[0067] 关于各个致动器针或阀针,应当提到的是,它们可以具有一定的直径与长度之比,其在本发明的范围内可以小于0.2、0.15、0.007或0.005。

[0068] 关于各个致动器针或阀针的长度,应当提到的是,该长度可以优选地在20mm-500mm、75mm-300mm或75mm-150mm的范围内。

[0069] 另一方面,各个致动器针或阀针的轴向最大行程优选在10 μ m-500 μ m、30 μ m-200 μ m或30 μ m-100 μ m的范围内。

[0070] 还应该提到的是,阀针可以设有防腐蚀涂层以防腐蚀。该防腐蚀涂层可以例如由类金刚石碳或碳氮化物组成,并且该防腐蚀涂层可以通过化学气相沉积(CVD:Chemical Vapour Deposition)或物理气相沉积(PVD:Physical Vapour Deposition)来施涂。

[0071] 上面已经简要提到过,致动器可以电磁地、压电地或气动地(单向作用或双向作用)操作。因此,本发明不限于关于致动器的类型的特定的操作原理。

[0072] 当实施为电磁致动器时,致动器优选地具有匝数为10-2000、200-1000或250-900的线圈。

[0073] 此外,优选地,线圈缠绕有导线直径为0.05mm-2mm、0.1mm-1mm或0.1-0.5mm的的线圈导线。

[0074] 根据本发明的打印头中的电控致动器的电气接触可以例如通过集成接触销或通过引导出线圈导线来实现。

[0075] 致动器可以用流体、特别是诸如压缩空气之类的气体吹扫或冲洗,以消散在操作期间产生的热量。流体可以经由壳体的内部或外部排出。

[0076] 根据本发明的打印头的外部尺寸(即最大长度、宽度或高度)优选最多为550mm、450mm或350mm。

[0077] 还应该注意的是,打印头可以具有例如用于涂覆剂的供应、用于冲洗剂的供应、用于压缩空气的供应和/或用于返回的返回管线的连接。这也使得打印头具有完整的材料循环。

[0078] 还应该提到的是,本发明不仅要求保护上述作为单个部件的打印头。而是,本发明

还要求保护具有这种打印头的涂布机器人(例如,涂装机器人)。

[0079] 例如,打印头可以借助于快速更换装置以可更换的方式附接到涂布机器人。如从现有技术中已知的,这样的快速更换装置可以例如具有夹紧套筒,因此不需要详细描述。

附图说明

[0080] 本发明的其它有利的改进方案在其他方面中指出,或者与本发明的优选实施例的描述一起在下面更详细地解释。附图示出了:

[0081] 图1是具有大喷嘴距离的传统打印头的示意图,从而液滴在部件上不相交,

[0082] 图2是图1的变型,其中旋转打印头以减小垂直于涂料路径的喷嘴距离,

[0083] 图3A是根据图1和2的传统打印头的示意图,

[0084] 图3B是图3A的打印头的示意性剖视图,

[0085] 图4是根据本发明的打印头的示意图,其具有各个致动器的垂直偏移布置,

[0086] 图5是根据本发明的打印头的示意图,其具有不同致动器的垂直偏移布置以增加线性排布密度,

[0087] 图6是根据本发明的打印头的示意图,其具有致动器的垂直和水平偏移布置以增加线性排布密度,

[0088] 图7是根据本发明的打印头的示意图,其具有致动器和一致长的阀针的垂直偏移布置,

[0089] 图8是示出了从致动器到阀针的力传递的示意图,

[0090] 图9是阀针的示意图,

[0091] 图10是根据本发明的打印头的示意图,其中每个致动器作用于多个阀针,

[0092] 图11是根据本发明的打印头的示意图,其中致动器中的每个都作用于密封元件,该密封元件在每种情况下释放或关闭多个喷嘴,

[0093] 图12是根据本发明的致动器的剖视图,

[0094] 图13是图12的修改,

[0095] 图14是示出了致动器的横向偏移布置以增加致动器的线性排布密度的示意图,

[0096] 图15是两个致动器经由提升杆作用于阀针的设计的示意图,

[0097] 图16是图15的修改,

[0098] 图17是致动器经由一侧的摇臂作用于阀针的示意图,

[0099] 图18A是图6的在一个视图中具有两个致动器排的修改,

[0100] 图18B是图18A的侧视图,

[0101] 图19A是图18A的修改,

[0102] 图19B是图19A的侧视图,

[0103] 图20是致动器的垂直和水平拉开的示意图,

[0104] 图21是图20的修改,

[0105] 图22A是致动器的冷却的示意图,

[0106] 图22B是与图22A的不同视图,

[0107] 图23-25是阀针末端的不同视图,

[0108] 图26是形成在膜上的阀针末端的示意图。

具体实施方式

[0109] 图4示出了根据本发明的打印头的示意图,所述打印头部分地对应于如图3A和3B所示的已知打印头,从而参考上述描述以避免重复,对相应的细节使用相同的附图标记。

[0110] 本实施例的特殊特征在于,致动器9-11不布置在与喷嘴板1的平面平行的同一平面上。相反,致动器9-11被布置在离喷嘴板1的平面不同的距离处,从而它们的外轮廓在垂直方向上(即垂直于喷嘴板1的平面)不重叠。这使得可以减小致动器9-11之间沿着喷嘴排的距离,而无需对致动器9-11进行附加的小型化。因此,喷嘴距离d可以小于各个致动器9-11的宽度b。

[0111] 在图4所示的实施例中,致动器9-11布置在平行于喷嘴板1的平面的三个不同的致动器平面中。

[0112] 在图5所示的替代性的实施例中,不同的致动器9和10布置在平行于喷嘴板1的平面的两个不同的致动器平面中。

[0113] 图6示出了本发明的另一种可能的实施例的示意图,该实施例又部分地对应于上述实施例,从而参考上述描述以避免重复。

[0114] 在这里的特殊特征在于,致动器9-11在垂直和水平方向上都偏移。阀功能由阀针16-18来实现,所述阀针16-18由致动器9-11经由机械连接元件19-21(例如臂、提升杆、摇臂)驱动。

[0115] 图7示出了图4中给出的实施例的变型,从而为了避免重复,参考上述描述,对相应的细节使用相同的附图标记。

[0116] 本实施例的特殊特征在于,在这里的阀针12-14具有一致的长度,因此也具有一致的质量。这是有利的,因为致动器9-10的动态响应行为不会因不同的惯性质量而改变。

[0117] 图8示出了根据本发明的致动器22的剖视图,该致动器具有可沿双箭头方向移动的衔铁23、壳体24、线圈25、线圈成形器26和磁芯27。

[0118] 滑动的衔铁23经由锤28将其运动传递到阀针29。

[0119] 图9示出了具有带有附加的密封件的阀针末端31的阀针30的示意图。

[0120] 附加地,还示出了密封膜32,所述密封膜32将填充有涂覆剂的喷嘴室33与致动器室34分离开。密封膜32防止涂覆剂从喷嘴室33进入致动器室34而污染致动器。

[0121] 图10示出了本发明的一个实施例,其中,一致动器35连同其致动器针36作用于五个阀针37,因此可选地关闭或释放喷嘴板39中的多个喷嘴38。

[0122] 图11示出了根据图10对设计的修改。在这里,致动器针36作用于密封元件40,然后所述密封元件40选择性地释放或关闭喷嘴38中的多个。

[0123] 图12示出了对图8的修改,从而参考上述描述以避免重复,其中对相应的细节使用相同的附图标记。

[0124] 该示图的特殊特征在于,还示出了调整装置41以调整致动器22在打印头中的位置。

[0125] 此外,还示出了集成的装配表面或装配销42。

[0126] 最后,图12还示出了用于线圈25的电气接触的集成触点43。

[0127] 图13示出了图12的变型,从而为了避免重复,参考上述描述并且使用相同的附图标记给出相应的细节。

[0128] 本实施例的特殊特征在于,代替电气的集成触点43,提供用于电气接触的孔44。线圈的电缆端部可以从该孔中引出。

[0129] 图14示出了第二发明变型的示意图。在这里,喷嘴45沿着喷嘴排46以一定的喷嘴距离d等距布置。

[0130] 喷嘴45由未示出的阀针释放或关闭,其中,各个阀针由致动器47机械地驱动。致动器47相对于喷嘴排46在离喷嘴排46的侧面的不同距离处偏移。这使得致动器47的线性排布密度沿着喷嘴排46增加,从而喷嘴距离d也可以相应地减小。

[0131] 图15示出了喷嘴针48的机械控制的示意图,所述喷嘴针48被引导穿过密封膜49,并且其阀针末端50可选地释放或关闭喷嘴板52中的喷嘴51。

[0132] 喷嘴针48的驱动通过两个致动器53和54经由公共的提升杆55共同作用于喷嘴针48来实现。

[0133] 两个致动器53、54作用于提升杆55的外侧,而提升杆55在其中心处作用于喷嘴针48。

[0134] 在这方面还应该提到的是,两个致动器53、54将喷嘴针48拉入关闭位置以及将其推到相反的打开位置。

[0135] 图16示出了图15的变型,从而为了避免重复,参考上面的描述,对相应的细节使用相同的附图标记。

[0136] 本实施例的特殊特征在于,两个致动器53、54将喷嘴针48推入关闭位置以及将其拉入打开位置。

[0137] 图17示出了图15和图16的变型,从而再次参考上述描述以避免重复,对相同的细节使用相同的附图标记。

[0138] 本实施例的特殊特征在于,喷嘴针48由单个致动器56经由一侧的摇臂57驱动,其中,摇臂57在支撑件58中枢转。

[0139] 图18A和18B示出了图6中给出的实施例的变型,从而也参考上述描述以避免重复。

[0140] 喷嘴排60中的多个喷嘴59等距地一个接一个地布置。

[0141] 在喷嘴排60的两侧,相应的致动器排61、62平行于喷嘴排60布置。

[0142] 致动器排62包括多个致动器63,如图18B所示,这些致动器一个位于另一个之上地布置在三个致动器平面64、65、66中。

[0143] 另一个致动器排61也包括多个致动器67,它们也在三个致动器平面64-66中一个布置在另一个之上。

[0144] 因此,致动器在空间上水平地(即跨过喷嘴排60)和垂直地(即垂直于喷嘴平面)拉开布置。这使得能够减小喷嘴排60的相邻喷嘴59之间的喷嘴距离。

[0145] 在这里,用于喷嘴排60的喷嘴59的阀针交替地与两个致动器排61、62的致动器67、63连接。

[0146] 喷嘴针48由两个致动器53、54控制,这两个致动器经由公共的提升杆55作用于喷嘴针48。

[0147] 图19A和19B示出了根据图18A和18B的实施例的变型,从而参考上述描述以避免重复,对相应的细节使用相同的附图标记。

[0148] 本实施例的特殊特征在于,致动器63、67总是与用于喷嘴59的相应阀针成组连接。

因此,用于喷嘴排60的前三个喷嘴59的阀针由致动器排61的前三个致动器67控制。然后,喷嘴排60的下三个喷嘴59的阀针由另一个致动器排62的前三个致动器63控制。

[0149] 图20示出了致动器在垂直方向(即垂直于喷嘴平面)和水平方向(即平行于喷嘴平面)上的空间拉开的示意图。

[0150] 在这里,在作为示例示出的三个致动器平面中,相应的两个致动器排彼此平行并平行于喷嘴排布置。

[0151] 在上致动器平面中,右致动器排包括两个致动器a.1.1和a.1.2作为示例,而另一致动器排包括两个致动器b.1.1和b.1.2作为示例。

[0152] 同样适用于中间致动器平面,所述中间致动器平面也具有两个致动器排,每个致动器排具有两个致动器,分别为a.2.1、a.2.2和b.2.1、b.2.2。

[0153] 最后,下致动器平面也包含两个致动器排,致动器排都各自带有两个致动器a.3.1、a.3.2和b.3.1、b.3.2作为示例。

[0154] 在这里应该提到的是,在实践中,各个致动器排中的致动器的数量实际上大于上面出于说明目的而示出和描述的致动器的数量。

[0155] 图21示出了图20的修改,从而参考上述描述以避免重复,对相应的细节使用相同的附图标记。

[0156] 本实施例的特殊特征在于,致动器a.1.1、a.1.2、a.2.1、a.2.2、a.3.1、a.3.2仅在空间上垂直拉开,即在一个位于另一个之上的三个致动器平面内。然而,没有提供水平空间拉开(即,横向于喷嘴排)。

[0157] 图22A和22B示出了示意图,用于说明通过压缩空气72冷却致动器68-71,所述压缩空气72通过喷嘴74从压缩空气分配器73流出,并被引导到致动器68-71以冷却致动器68-71。

[0158] 各个致动器68-71分别经由锤75作用于阀针76。

[0159] 图23-25示出了阀针77穿过密封膜78的通道、连接或放置的各种可能的设计。

[0160] 在图23中,阀针77是连续的,因而连同其喷嘴关闭末端79也形成用于关闭或释放相应的阀座的密封元件。

[0161] 此外,从附图中可以看出,密封圈80一体地形成在密封膜78上,所述密封圈80从密封膜78向致动器室81和喷嘴室82都突出。

[0162] 在图24所示的设计中,喷嘴关闭末端79与阀针77分离并被旋拧到阀针77。密封膜78被压在阀针77与喷嘴关闭末端79之间,从而阀针77牢固地连接到密封膜78。阀针77的移位因此导致密封膜78的相应的偏斜。

[0163] 在图25所示的实施例中,密封膜78没有用于使阀针77穿过的孔。相反,喷嘴关闭末端79一体地形成在密封膜78上。在这里,阀针77也牢固地连接到密封膜78,从而阀针77的移位导致密封膜78的相应的偏斜。

[0164] 图26示出了带有一体的喷嘴关闭末端79的密封膜78。阀针77可以连接到密封膜78,但是它也可以仅被附接。在仅安装阀针77的情况下,喷嘴的打开是由涂料压力引起的。涂料压力使密封膜78远离喷嘴室82在致动器室81方向上变形。

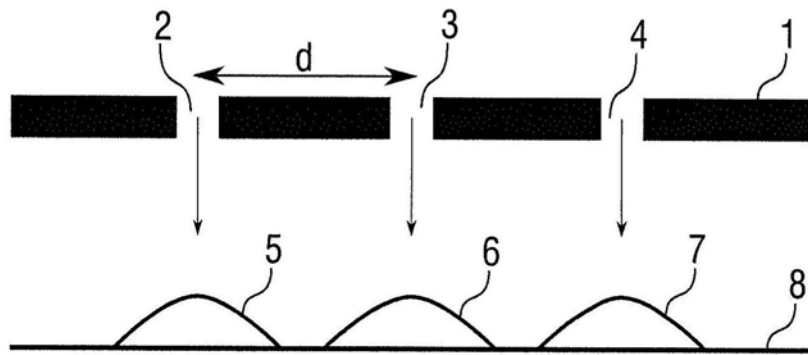
[0165] 本发明不限于上述优选实施例。相反,大量的变型和修改是可能的,这些变型和修改也利用了发明概念,因此落入保护范围内。特别地,本发明还要求保护独立于在每种情况

下所提及的权利要求,特别是也没有主权利要求的区别特征的权利要求的从属权利要求的主题和特征。因此,本发明包括本发明的彼此独立地享有保护的各个方面。

- [0166] 附图标记列表
- [0167] 1 喷嘴板
- [0168] 2-4 喷嘴
- [0169] 5-7 液滴
- [0170] 8 部件
- [0171] 9-11 致动器
- [0172] 12-14 致动器针
- [0173] 15 旋转轴线
- [0174] 16-18 喷嘴针
- [0175] 19-21 连接元件
- [0176] 22 致动器
- [0177] 23 衔铁
- [0178] 24 壳体
- [0179] 25 线圈
- [0180] 26 线圈成形器
- [0181] 27 芯
- [0182] 28 锤
- [0183] 29 喷嘴针
- [0184] 30 阀针
- [0185] 31 致动器针末端
- [0186] 32 密封膜
- [0187] 33 喷嘴室
- [0188] 34 致动器室
- [0189] 35 致动器
- [0190] 36 致动器针
- [0191] 37 喷嘴针
- [0192] 38 喷嘴
- [0193] 39 喷嘴板
- [0194] 40 密封元件
- [0195] 41 调整装置
- [0196] 42 装配表面/装配销
- [0197] 43 集成触点
- [0198] 44 用于电气接触的孔
- [0199] 45 喷嘴
- [0200] 4 喷嘴排
- [0201] 47 致动器
- [0202] 48 喷嘴针

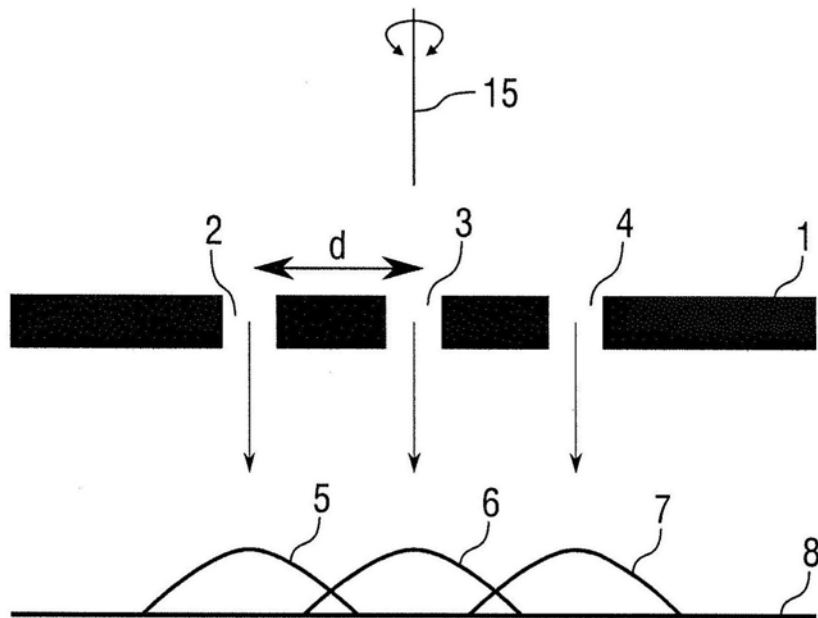
[0203]	49	密封膜
[0204]	50	喷嘴针末端
[0205]	51	喷嘴
[0206]	52	喷嘴板
[0207]	53、54	致动器
[0208]	55	提升杆
[0209]	56	致动器
[0210]	57	摇臂
[0211]	58	支撑件
[0212]	59	喷嘴
[0213]	60	喷嘴排
[0214]	61、62	致动器排
[0215]	63	致动器
[0216]	64-66	致动器平面
[0217]	67	致动器
[0218]	68-71	致动器
[0219]	72	压缩空气
[0220]	73	压缩空气分配器
[0221]	74	喷嘴
[0222]	75	锤
[0223]	76	阀针
[0224]	77	阀针
[0225]	78	密封膜
[0226]	79	喷嘴关闭末端
[0227]	80	密封圈
[0228]	81	致动器室
[0229]	82	喷嘴室
[0230]	B	致动器沿着喷嘴排的宽度
[0231]	D	喷嘴距离
[0232]	a.1.1	上致动器平面的右致动器排的致动器
[0233]	a.1.2	上致动器平面的右致动器排的致动器
[0234]	b.1.1	上致动器平面的左致动器排的致动器
[0235]	b.1.2	上致动器平面的左致动器排的致动器
[0236]	a.2.1	中间致动器平面的右致动器排的致动器
[0237]	a.2.2	中间致动器平面的右致动器排的致动器
[0238]	b.2.1	中间致动器平面的左致动器排的致动器
[0239]	b.2.2	中间致动器平面的左致动器排的致动器
[0240]	a.3.1	下致动器平面的右致动器排的致动器
[0241]	a.3.2	下致动器平面的右致动器排的致动器

- [0242] b.3.1 下致动器平面的左致动器排的致动器
- [0243] b.3.2 下致动器平面的左致动器排的致动器



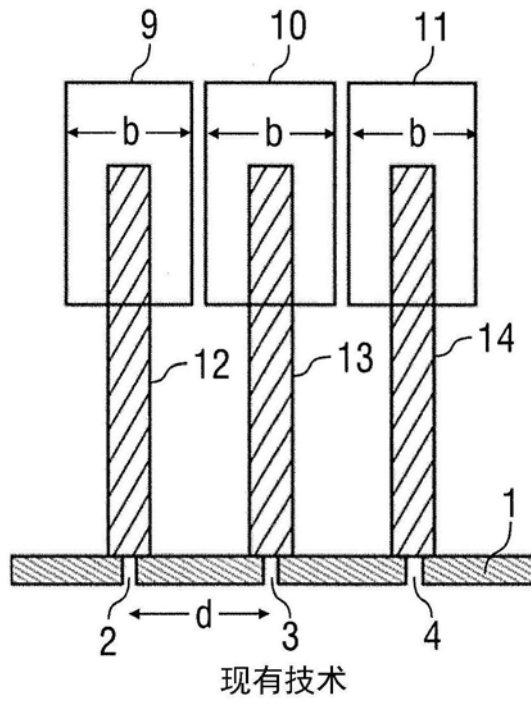
现有技术

图1



现有技术

图2



现有技术

图3A

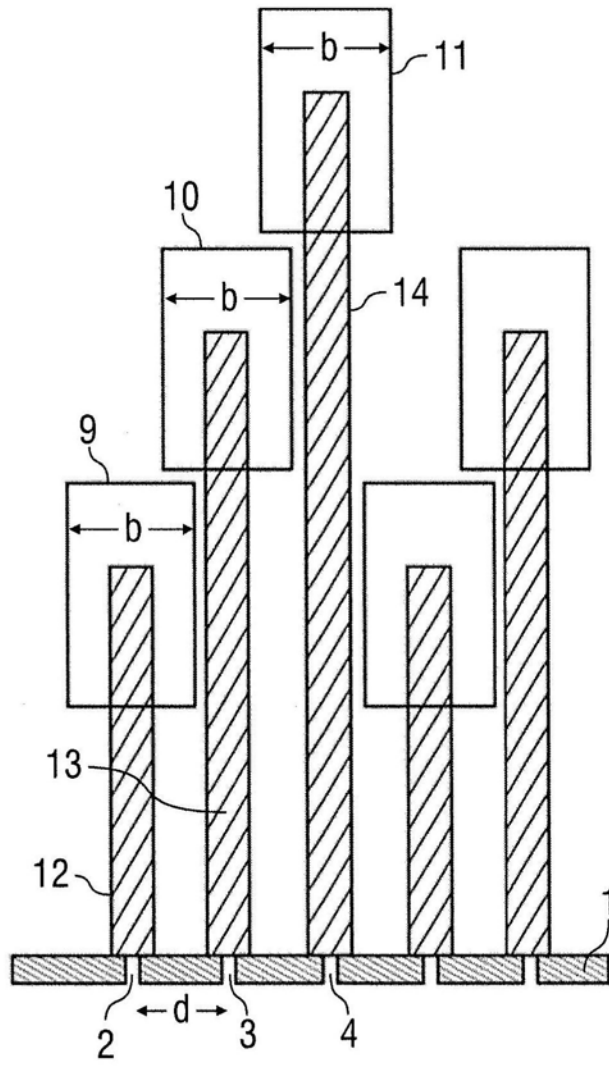
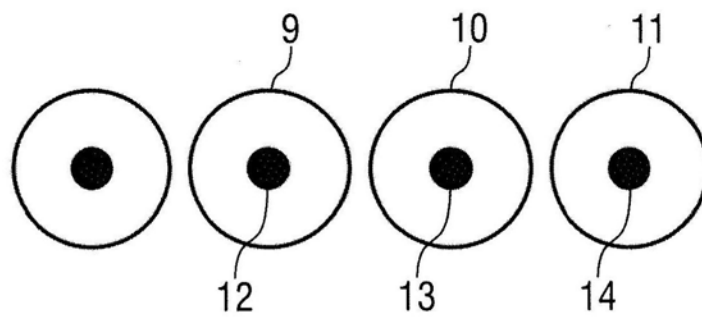


图4



现有技术

图3B

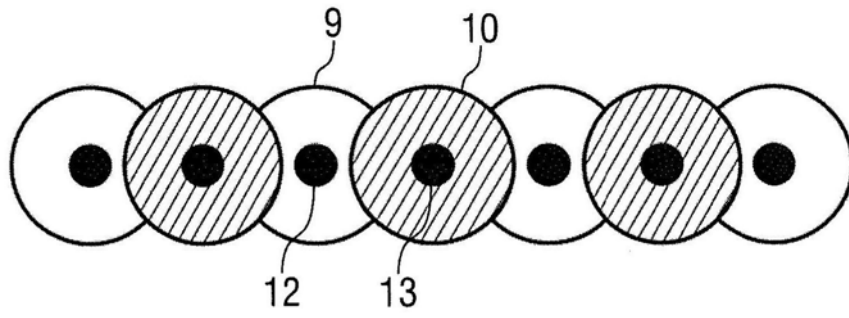


图5

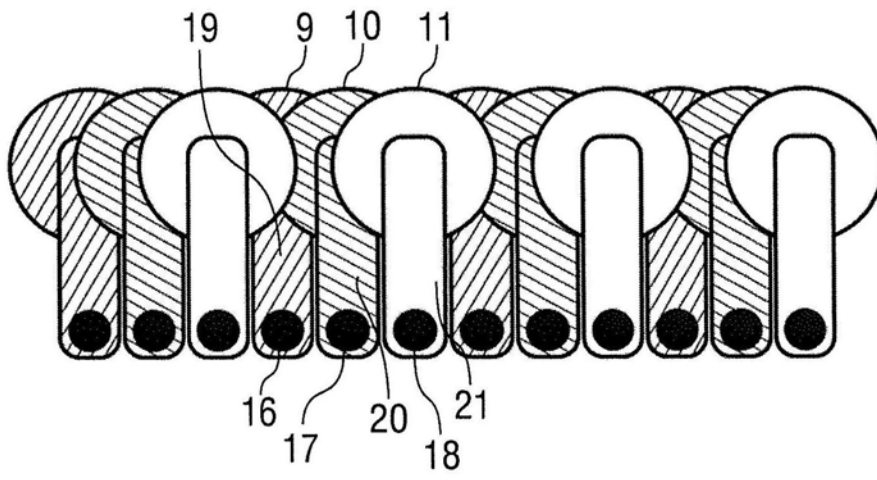


图6

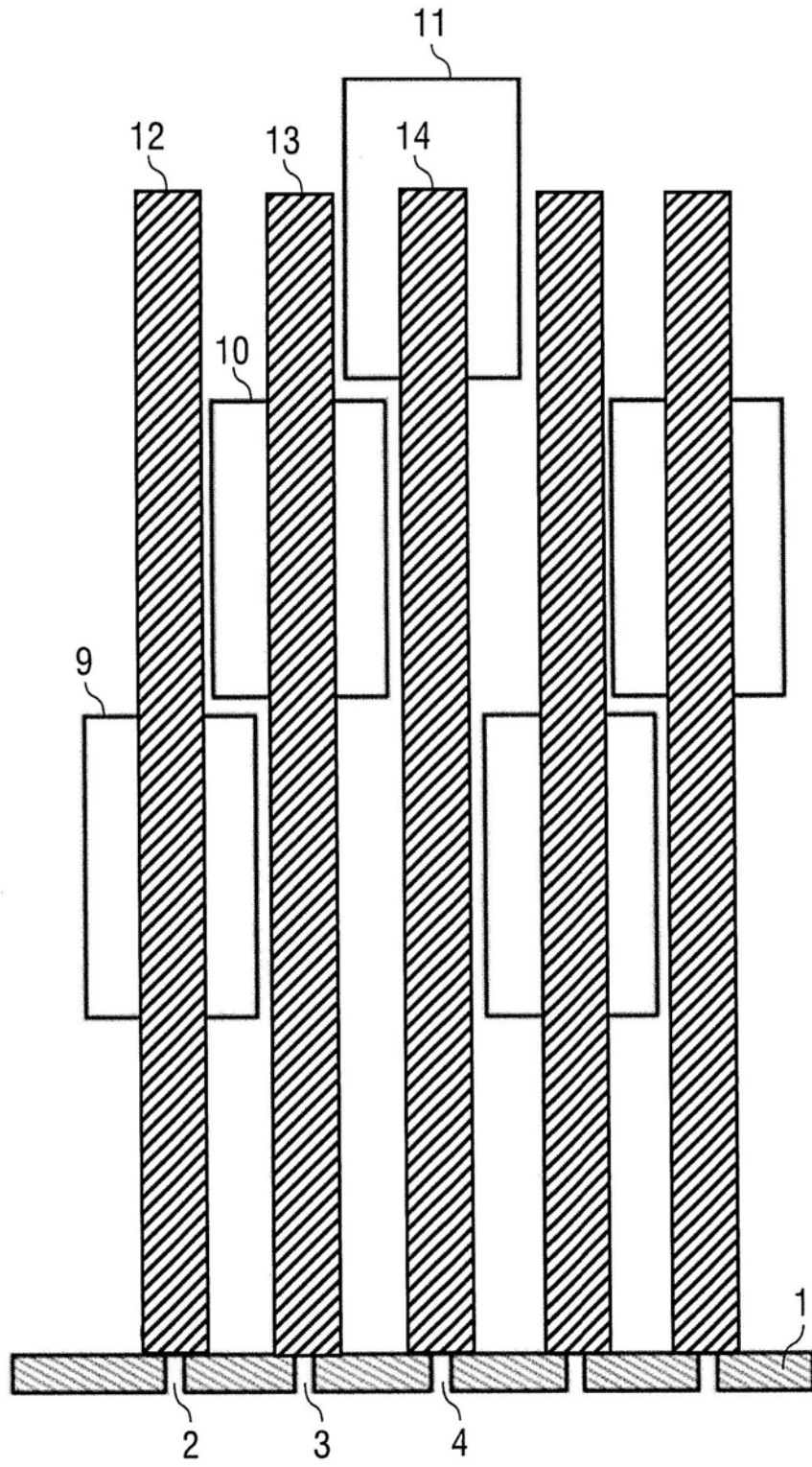


图7

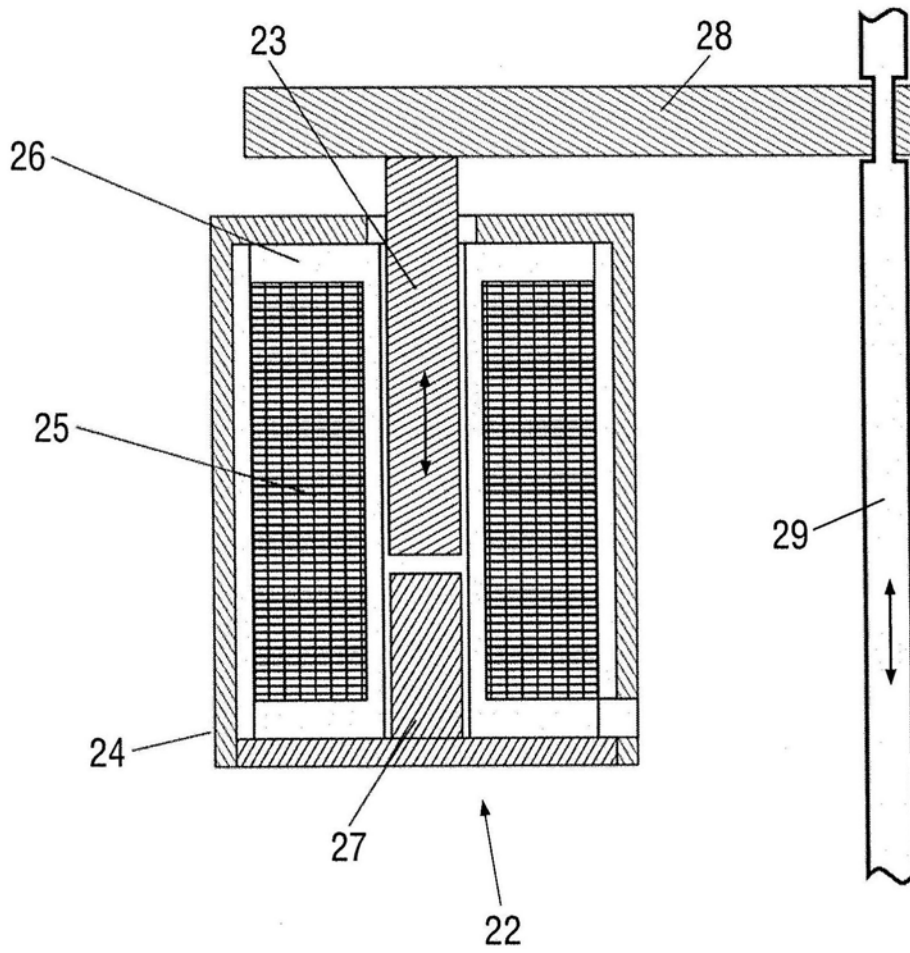


图8

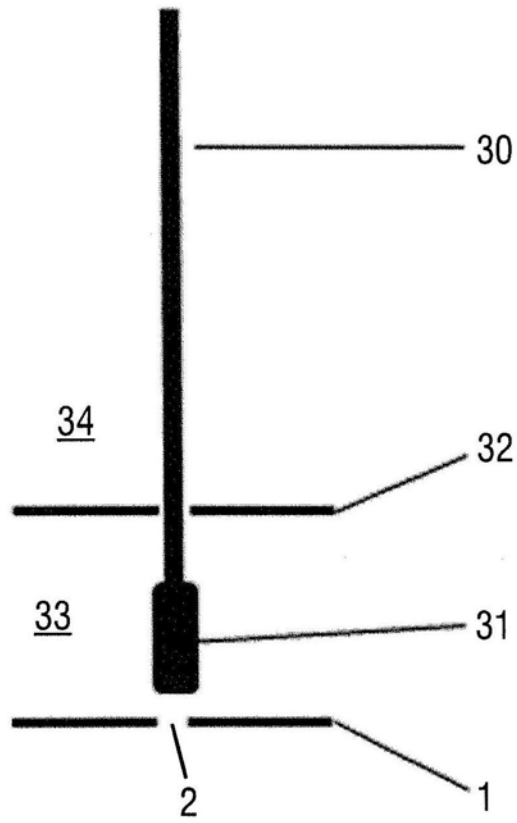


图9

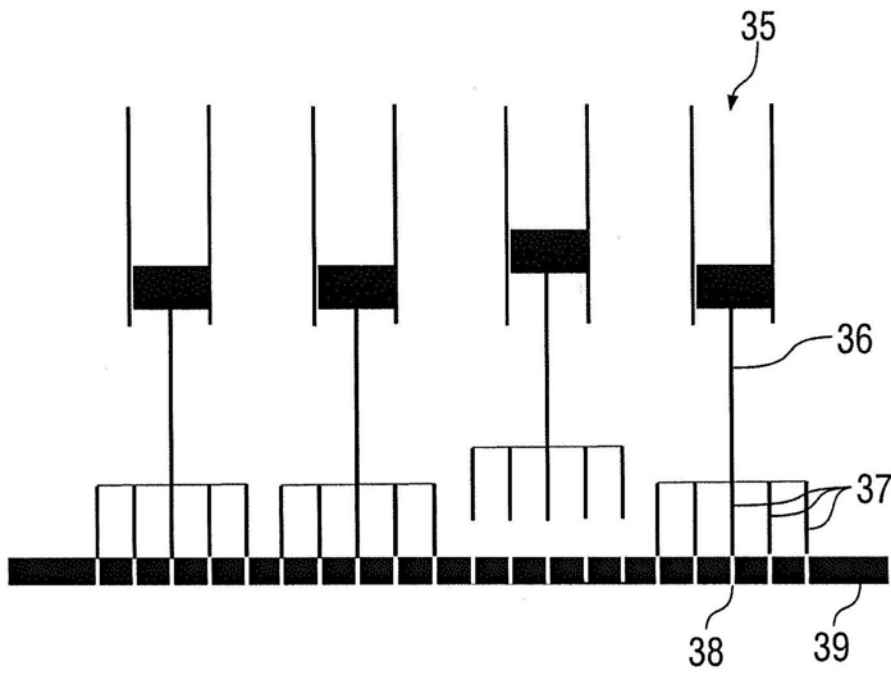


图10

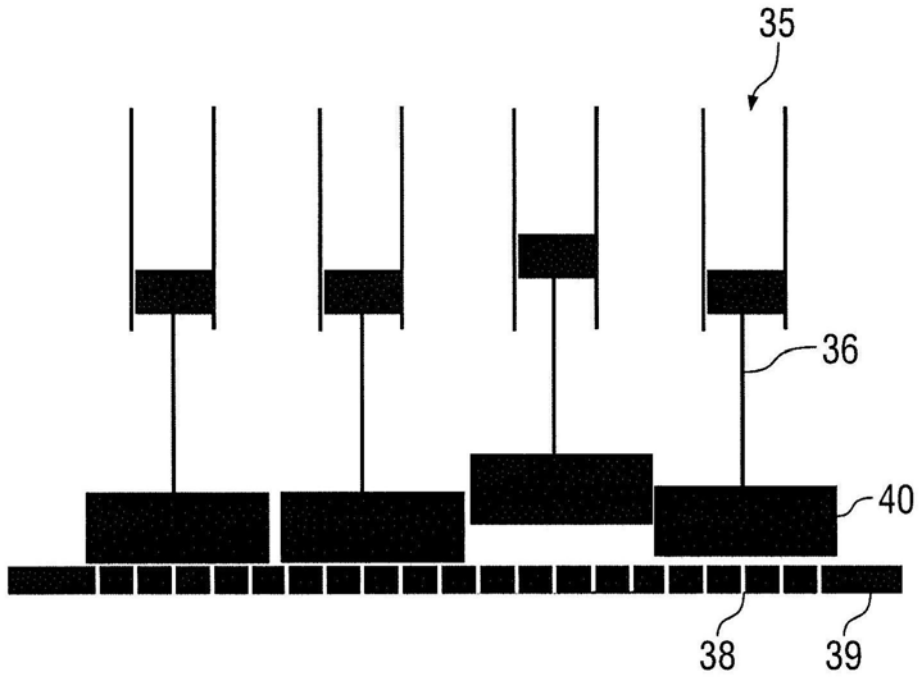


图11

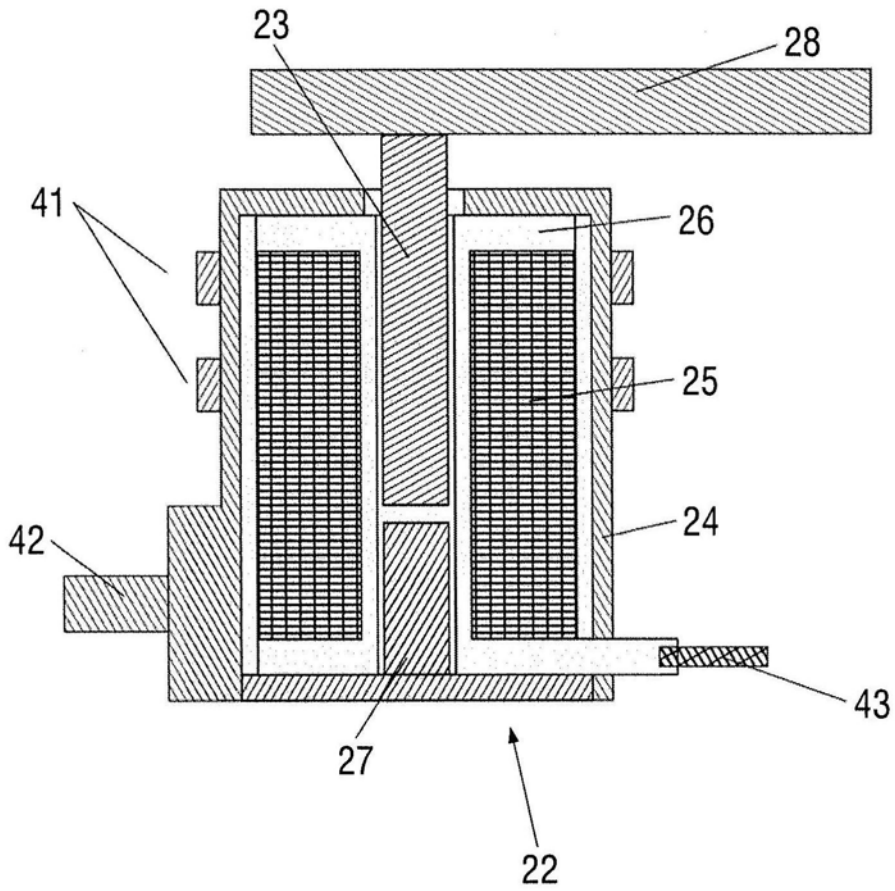


图12

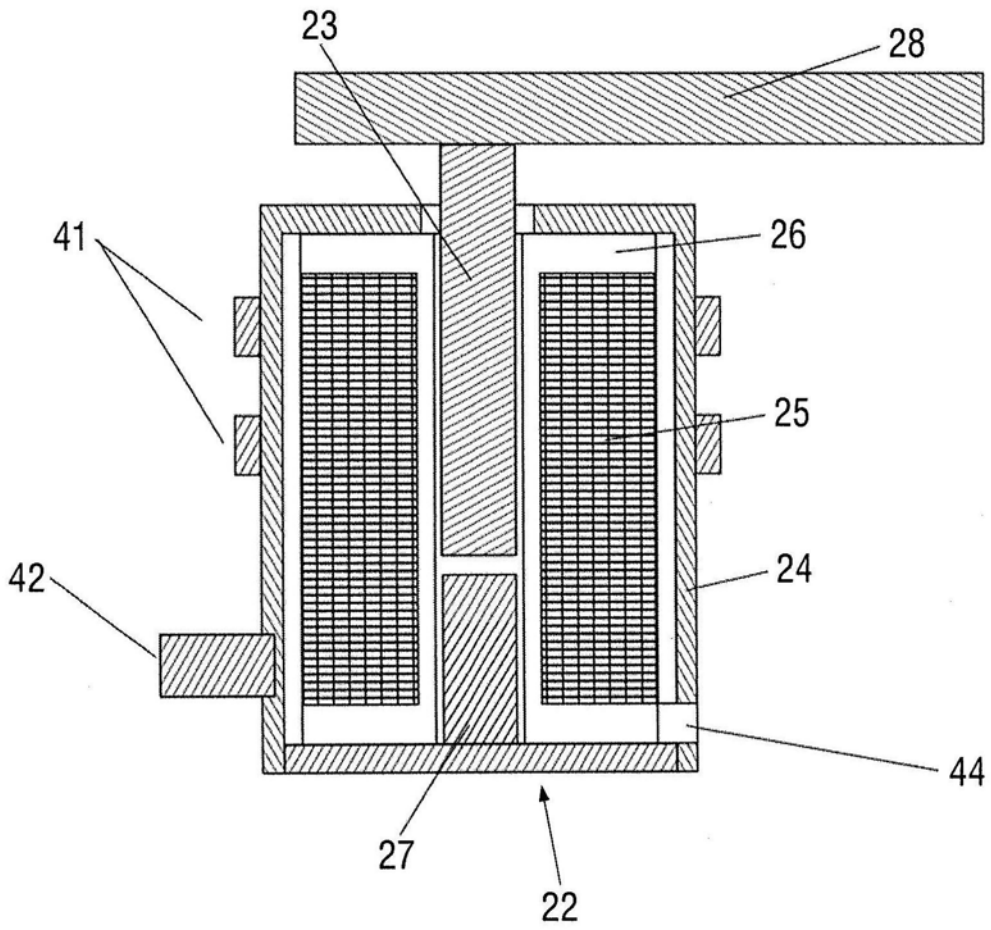


图13

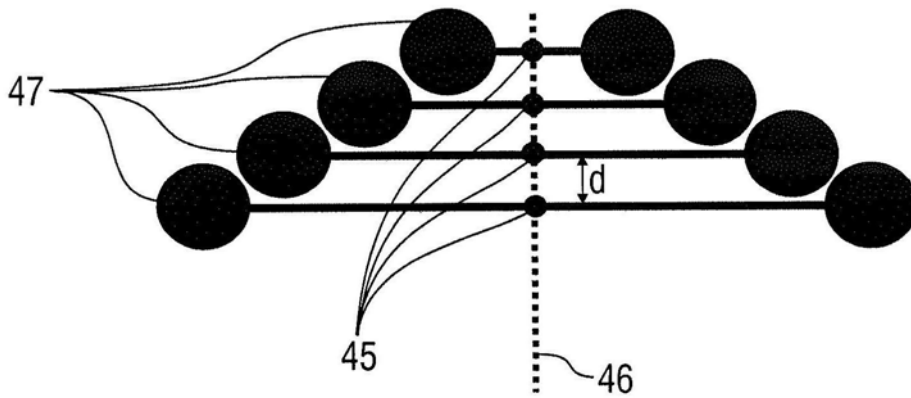


图14

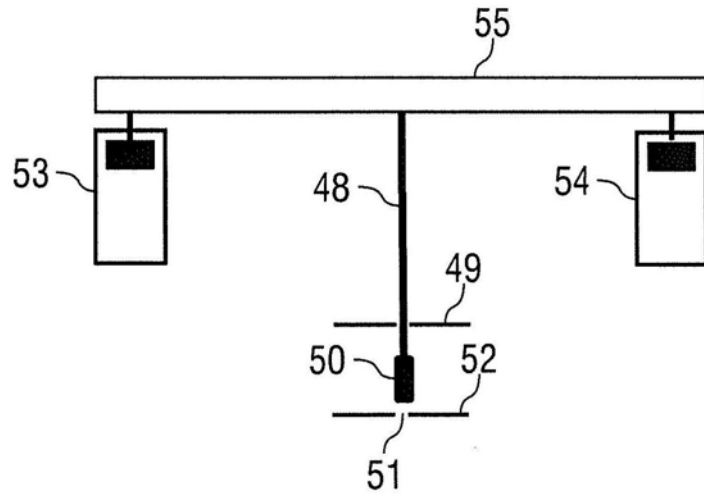


图15

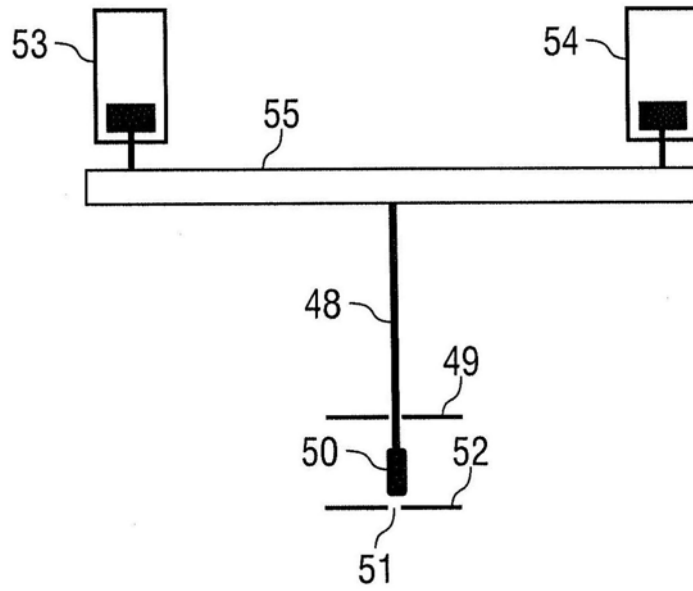


图16

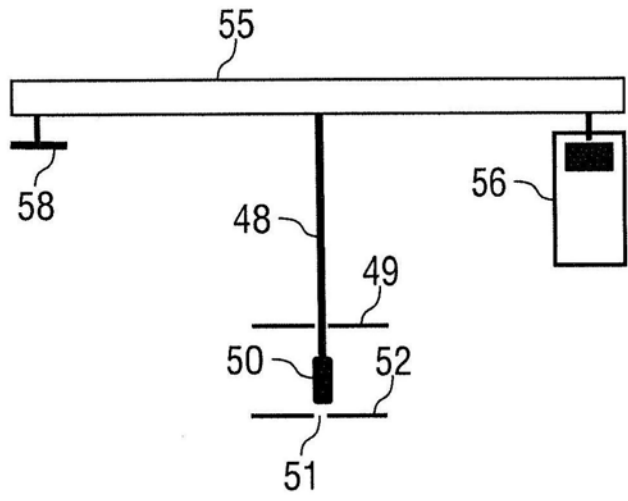


图17

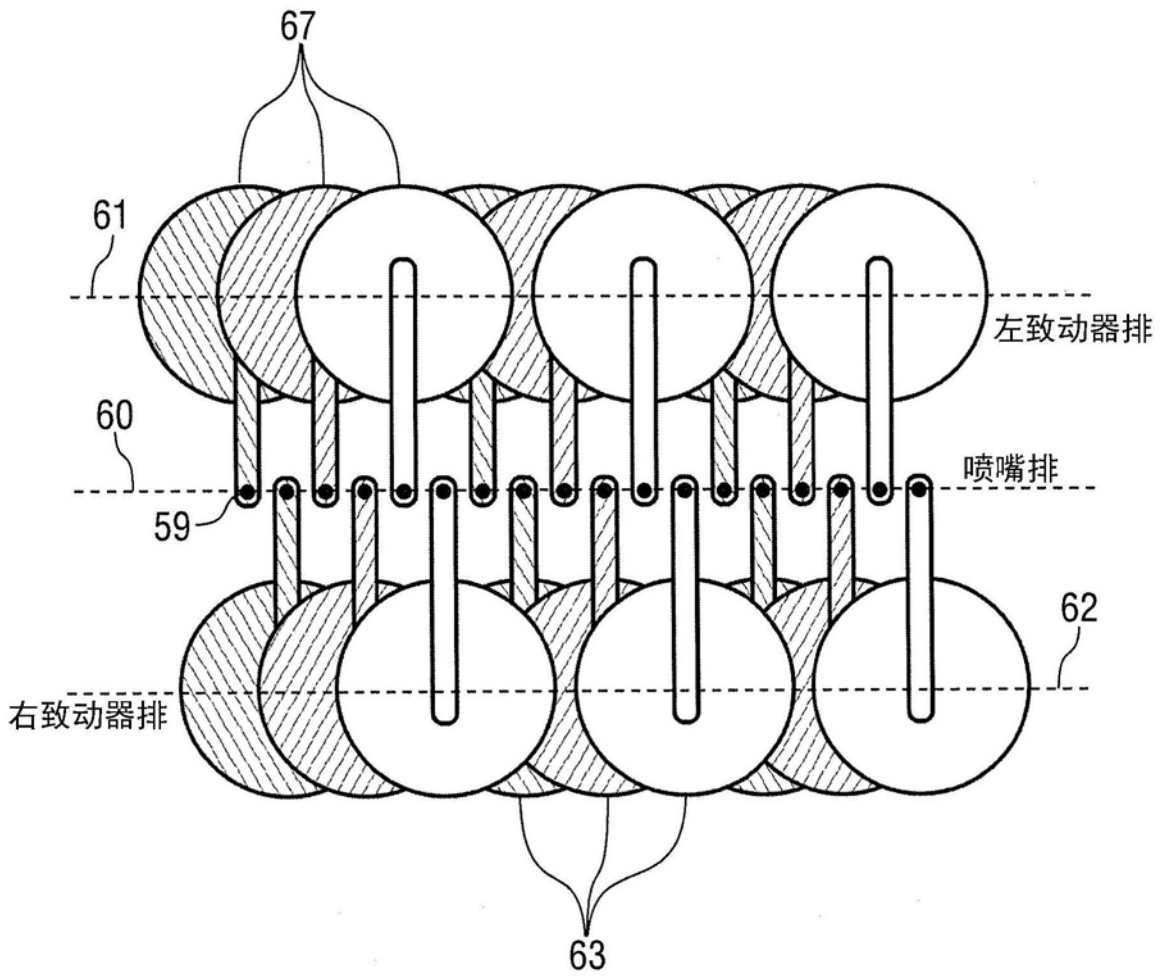


图18A

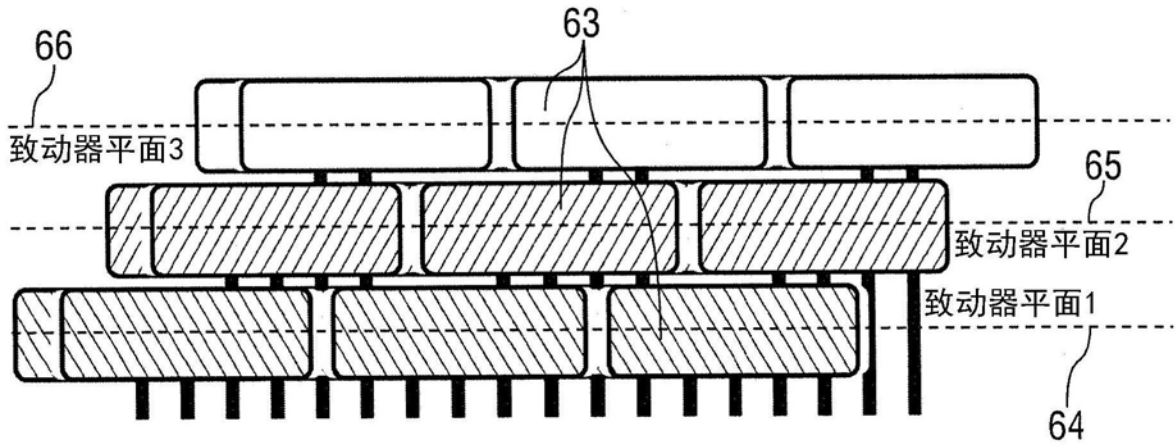


图18B

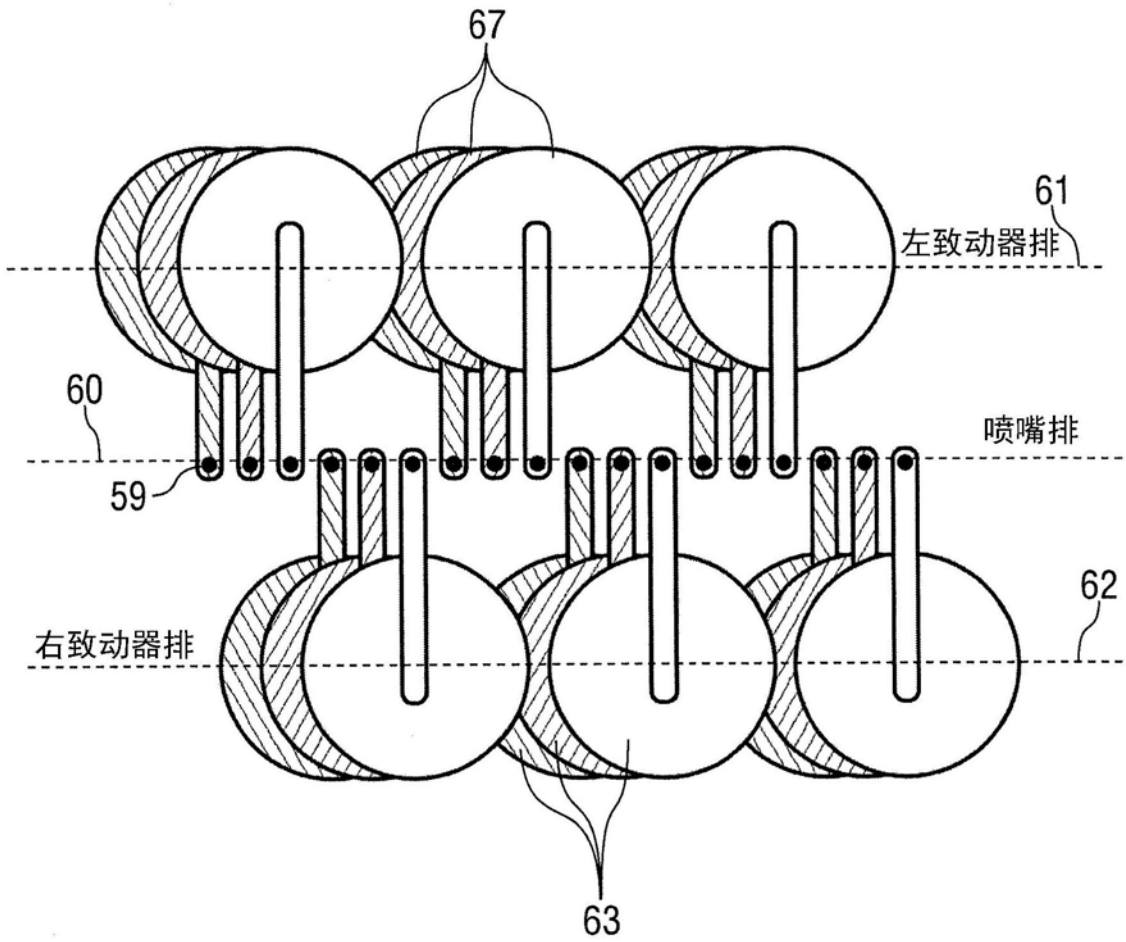


图19A

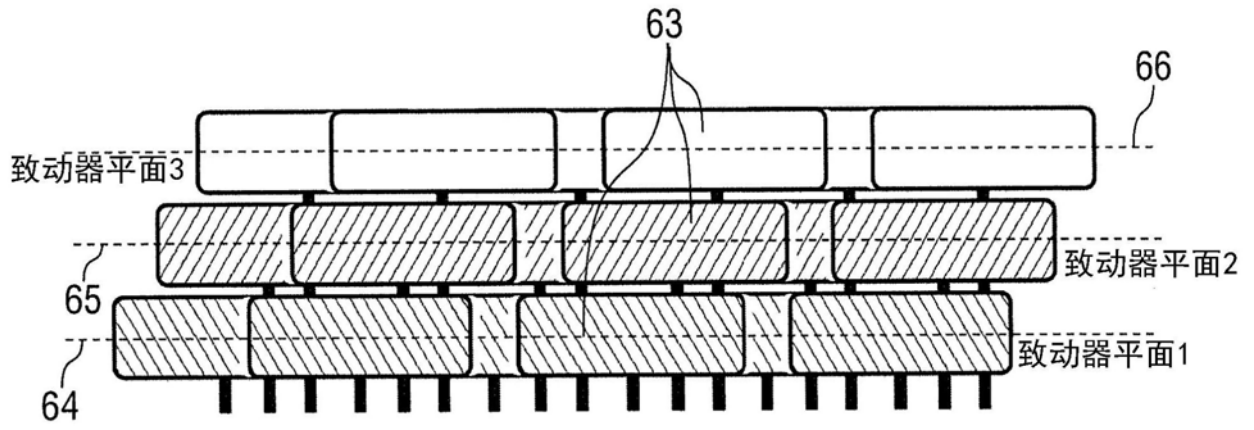


图19B

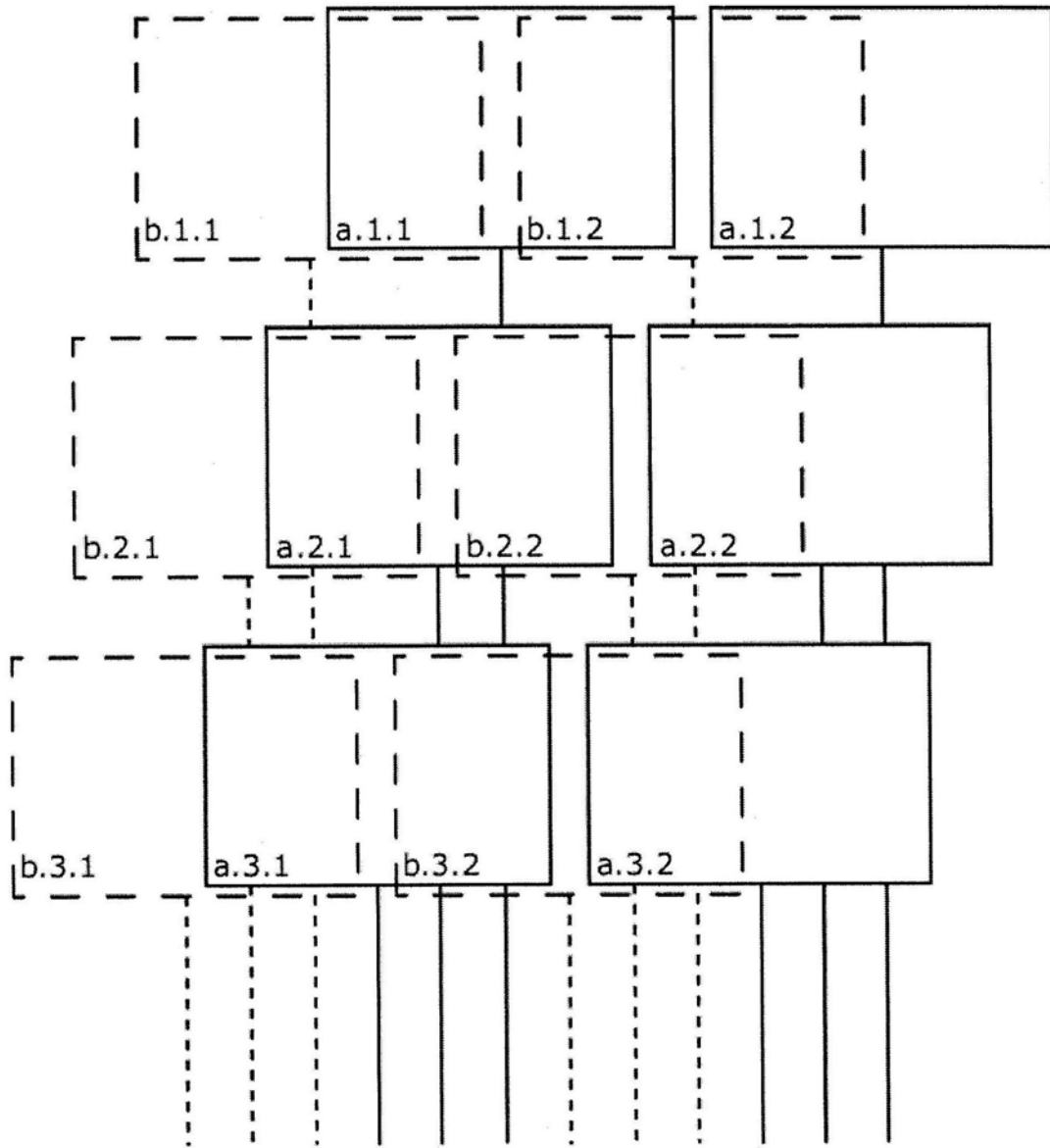


图20

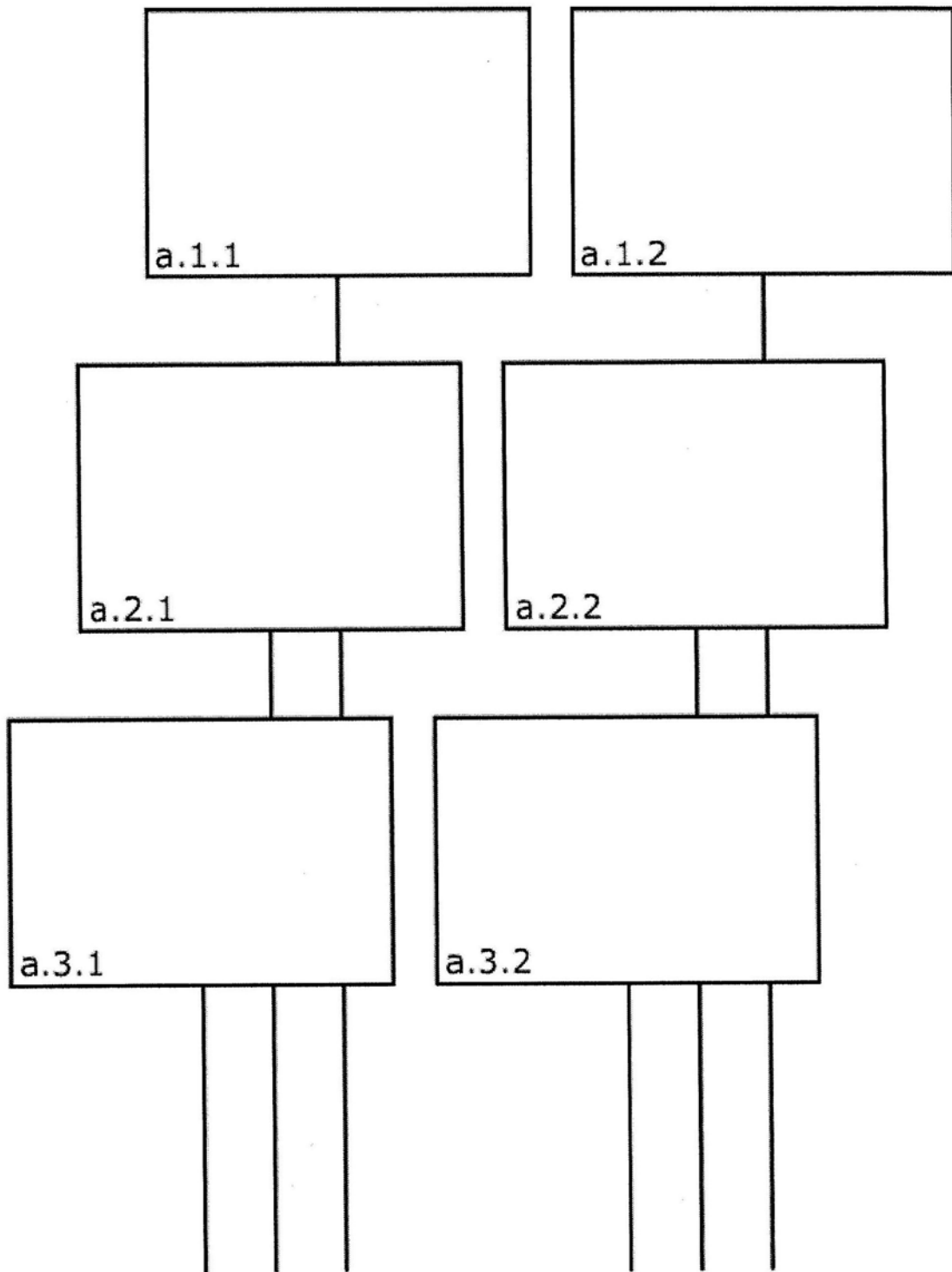


图21

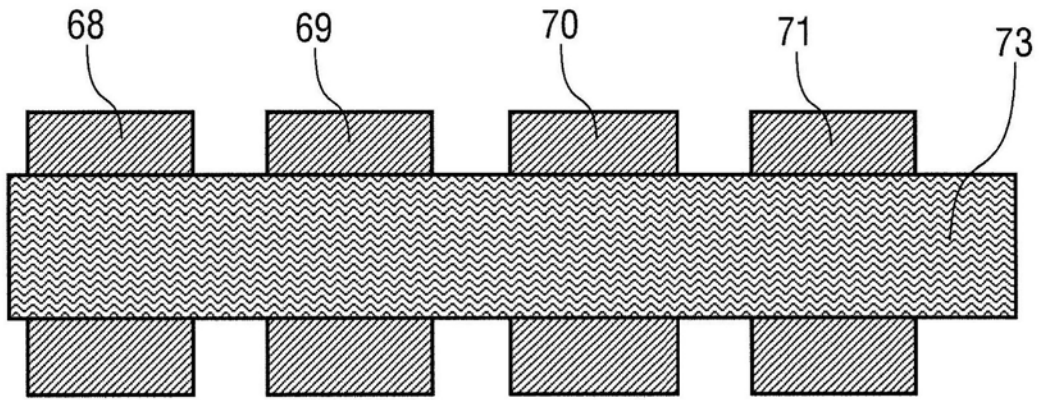


图22A

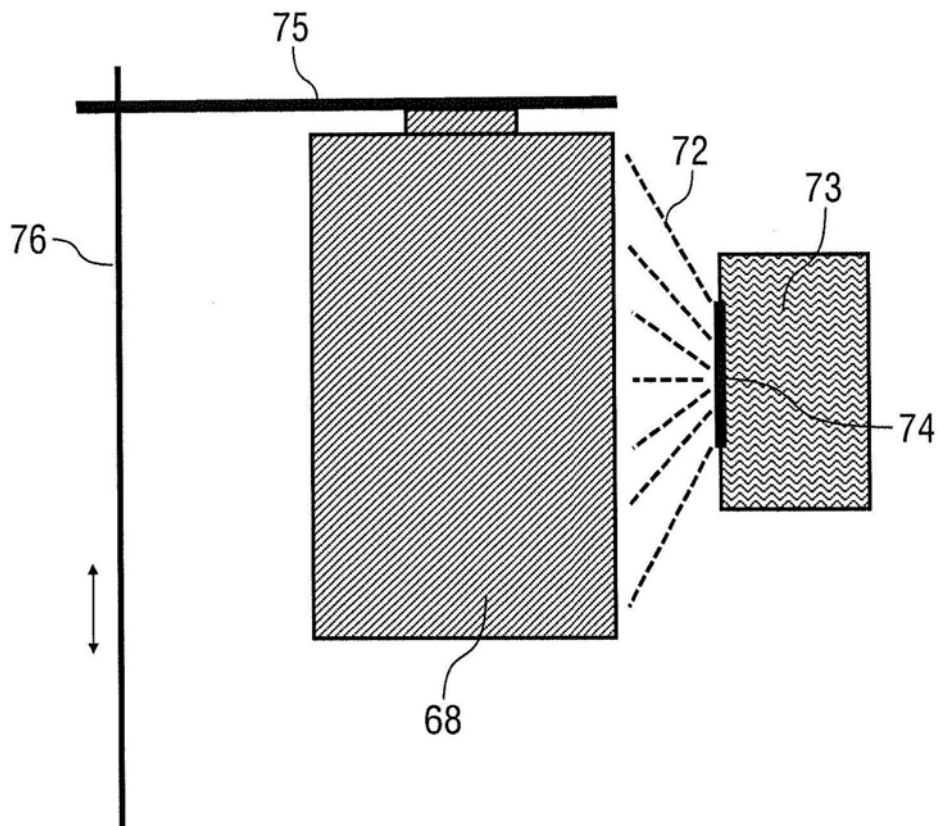


图22B

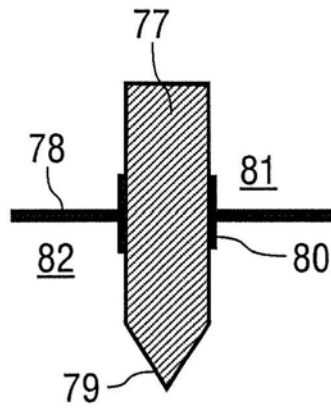


图23

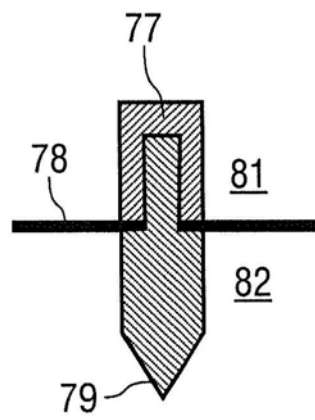


图24

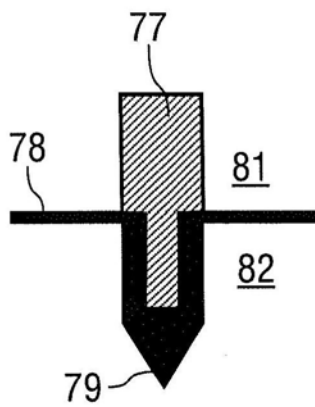


图25

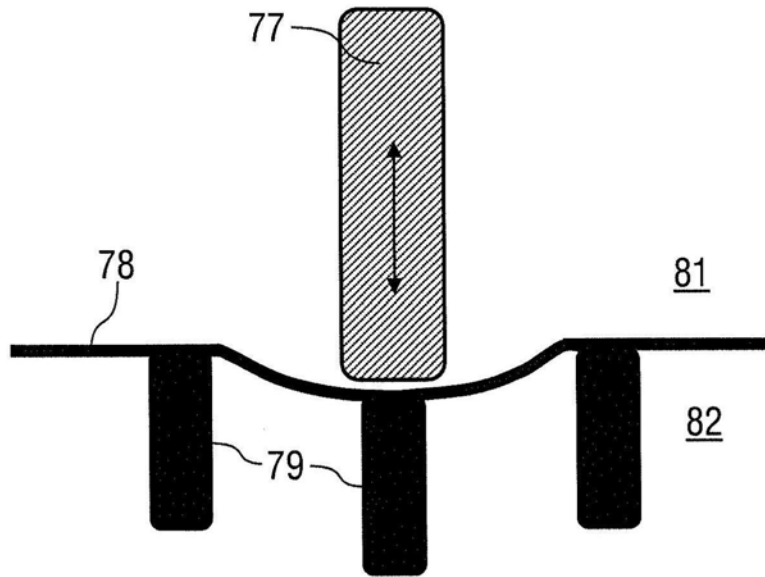


图26