



(21) 申请号 201811117280.9

(22) 申请日 2018.09.26

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109572211 A

(43) 申请公布日 2019.04.05

(30) 优先权数据
2017-191297 2017.09.29 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社
地址 日本东京

(72) 发明人 锅岛直纯 山田和弘 中村阳平
中川喜幸

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038
代理人 朱巧博

(51) Int.Cl.

B41J 2/045 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2017266967 A1, 2017.09.21

CN 1136499 A, 1996.11.27

US 9724926 B2, 2017.08.08

CN 101352964 A, 2009.01.28

CN 101518988 A, 2009.09.02

审查员 刘小惠

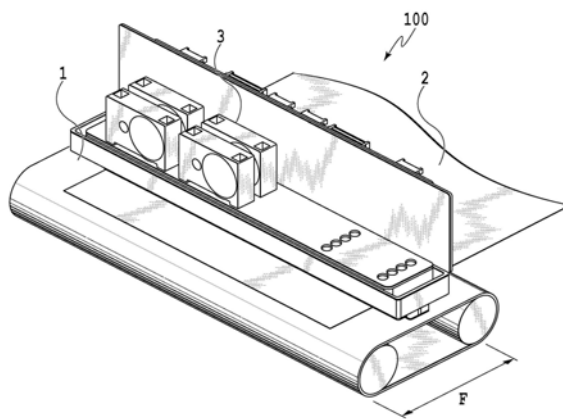
权利要求书2页 说明书6页 附图16页

(54) 发明名称

液体喷射设备、液体喷射头和恢复方法

(57) 摘要

本发明提供了液体喷射设备、液体喷射头和恢复方法。液体喷射设备能够通过恢复处理而抑制排出的液体量。液体喷射设备包括：第一路径，所述第一路径流体地连接至喷射口单元并且设置有可变形区域；以及第二路径，所述第二路径经由喷射口单元流体地连接至第一路径并且设置有可变形区域。在此，通过移动单元在第一路径和第二路径之间产生液体流动。



1. 一种液体喷射设备,包括:

喷射口单元,所述喷射口单元构造成从喷射口喷射液体;

第一路径,所述第一路径是液体路径并且流体地连接至喷射口单元;以及

第二路径,所述第二路径是液体路径并且经由喷射口单元流体地连接至第一路径,其中

第一路径和第二路径中的每一个在与流动通过该路径的液体接触的部分处具有由挠性部件形成的、能够变形的可变形区域,

所述液体喷射设备还包括移动单元,所述移动单元能够使第一路径和第二路径中的至少一者的可变形区域变形,

第一路径包括能够将液体供应至喷射口单元的阀,

第一路径被移动单元覆盖,并且

移动单元构造成使用供应至移动单元内的流体而使可变形区域变形。

2. 根据权利要求1所述的液体喷射设备,其中,移动单元设置在第一路径和第二路径中的至少一者内。

3. 根据权利要求1所述的液体喷射设备,其中,喷射口单元包括压力腔,所述压力腔包括能量产生元件,用于产生能量以喷射压力腔中的液体。

4. 根据权利要求1所述的液体喷射设备,其中,第一路径的可变形区域的挠性部件被弹簧推压,并且通过弹簧的推压力而关闭所述阀。

5. 根据权利要求1所述的液体喷射设备,其中,所述流体是空气。

6. 根据权利要求1所述的液体喷射设备,其中,第一路径连接至多个喷射口。

7. 根据权利要求1所述的液体喷射设备,其中,移动单元覆盖多条第一路径。

8. 一种液体喷射设备中的恢复方法,所述液体喷射设备包括:

压力腔,所述压力腔包括位于其中的能量产生元件,用于产生能量以喷射液体;

第一路径,所述第一路径是液体路径并且流体地连接至压力腔;以及

第二路径,所述第二路径是液体路径并且经由压力腔流体地连接至第一路径,

第一路径包括能够将液体供应至喷射口单元的阀,所述恢复方法包括如下变形步骤:

将流体供应至覆盖第一路径的移动单元中以产生压力;以及通过来自移动单元的压力使第一可变形区域变形,所述第一可变形区域由挠性部件制成、位于与流动通过第一路径的液体接触的部分中。

9. 一种液体喷射设备中的恢复方法,所述液体喷射设备包括:

压力腔,所述压力腔包括位于其中的能量产生元件,用于产生能量以喷射液体;

第一路径,所述第一路径是液体路径并且流体地连接至压力腔;以及

第二路径,所述第二路径是液体路径并且经由压力腔流体地连接至第一路径,

第一路径包括能够将液体供应至喷射口单元的阀,所述恢复方法包括如下步骤:

在第一路径中设置第一可变形区域,所述第一可变形区域能够改变第一路径的容积;

在第二路径中设置第二可变形区域,所述第二可变形区域能够改变第二路径的容积;

将流体供应至覆盖第一路径的移动单元中以产生压力;以及

通过来自移动单元的压力使第一可变形区域在收缩第一路径的容积的方向上变形以及使第二可变形区域在扩张第二路径的容积的方向上变形,以致使压力腔内的液体在从第

一路径朝向第二路径的方向上流动。

10. 根据权利要求9所述的恢复方法, 其中, 在使第一可变形区域在收缩第一路径的容积的方向上变形之后, 使第一可变形区域在扩张第一路径的容积的方向上变形, 以致使压力腔内的液体在从第二路径朝向第一路径的方向上流动。

11. 一种液体喷射头, 包括:

压力腔, 所述压力腔包括位于其中的能量产生元件, 用于产生能量以喷射液体;

第一路径, 所述第一路径是液体路径并且流体地连接至压力腔; 以及

第二路径, 所述第二路径是液体路径并且经由压力腔流体地连接至第一路径, 其中

第一路径和第二路径中的每一个均具有能够改变液体流动通过的路径的容积的可变形区域, 以及其中

第一路径包括能够将液体供应至喷射口单元的阀,

第一路径被移动单元覆盖, 并且

移动单元构造成使用供应至移动单元内的流体而使可变形区域变形。

12. 根据权利要求11所述的液体喷射头, 其中, 压力腔内的液体构造成从压力腔内外循环。

13. 根据权利要求11所述的液体喷射头, 其中, 第一路径的可变形区域构造成在收缩第一路径的容积的方向上变形, 第二路径的可变形区域构造成在扩张第二路径的容积的方向上变形, 以致使压力腔内的液体流动。

液体喷射设备、液体喷射头和恢复方法

技术领域

[0001] 本发明涉及设置有恢复功能以便出色地维持液体的喷射状态的液体喷射设备和液体喷射头,并且涉及恢复方法。

背景技术

[0002] 在通过喷射液体进行打印的打印设备中,需要关于常规纸张的高速打印和高质量打印,因而关于待喷射的液体可以使用具有高粘性的液体。然而,在具有高粘性的液体的情况下,一旦液体的粘性由于从用于喷射液体的喷射口蒸发水分而增大,则最佳喷射可能变得不可能。于是,日本专利公开No.2007-076016公开了一种包括如下步骤的方法:通过对墨水容器中的墨水加压并且将墨水从喷射口喷出而恢复喷射状态;并且通过将墨水容器的容积保持处于在设置最适于喷射的负压的情况下获得的容积而抑制排出的墨水量。

[0003] 然而,例如在喷射头保持温热以喷射具有高粘性的液体的情况下,或者在喷射头的温度随着连续喷射液体而升高的情况下,这样的高温有助于水分从液体中蒸发,相应地将增加执行恢复操作的频率。因而,通过喷射进行的恢复操作可能增加排出的液体量。

发明内容

[0004] 因此,本发明提供了能够通过恢复处理而抑制排出的液体量的液体喷射设备和液体喷射头,并且提供了恢复方法。因而,本发明的液体喷射设备包括:喷射口单元,所述喷射口单元构造成从喷射口喷射液体;第一路径,所述第一路径是液体路径并且流体地连接至喷射口单元;以及第二路径,所述第二路径是液体路径并且经由喷射口单元而流体地连接至第一路径。在此,第一路径和第二路径中的每一个在与流动通过该路径的液体接触的部分处具有由挠性部件形成的可变形区域。该液体喷射设备还包括移动单元,所述移动单元能够使得第一路径和第二路径中的至少一者的可变形区域变形。

[0005] 根据本发明,可以实现能够通过恢复处理而抑制排出的液体量的液体喷射设备和恢复方法。

[0006] 参考附图,根据对示例性实施例的以下描述,本发明的其它特征将变得显而易见。

附图说明

[0007] 图1是示出了液体喷射设备的主要部分的透视图;

[0008] 图2A示出了液体容器、喷射头、第一路径和第二路径;

[0009] 图2B示出了液体容器、喷射头、第一路径和第二路径;

[0010] 图2C示出了液体容器、喷射头、第一路径和第二路径;

[0011] 图3A示出了第一路径、喷射口单元和第二路径;

[0012] 图3B示出了第一路径、喷射口单元和第二路径;

[0013] 图3C示出了第一路径、喷射口单元和第二路径;

[0014] 图4A示出了第一路径、喷射口单元和第二路径;

- [0015] 图4B示出了第一路径、喷射口单元和第二路径；
[0016] 图4C示出了第一路径、喷射口单元和第二路径；
[0017] 图5A示出了移动路径、喷射口单元和第二路径；
[0018] 图5B示出了移动路径、喷射口单元和第二路径；
[0019] 图5C示出了移动路径、喷射口单元和第二路径；
[0020] 图6A示出了移动路径、喷射口单元和第二路径；
[0021] 图6B示出了移动路径、喷射口单元和第二路径；
[0022] 图6C示出了移动路径、喷射口单元和第二路径；以及
[0023] 图7示出了移动路径。

具体实施方式

[0024] (第一实施例)

[0025] 下文中,将参考随附图说明本发明的第一实施例。

[0026] 图1是示出了可应用本实施例的液体喷射设备100的主要部分的透视图。液体喷射设备100包括构造成输送介质2的输送单元1、以及从喷射口朝向待输送的介质2喷射液体的喷射头3。在喷射液体时,喷射头3在不移动的情况下将液体喷射至持续输送的介质2。介质2不限于已切割的片材,也可以是连续的成卷片材。下文中,将说明使用墨水作为由喷射头3喷射的液体在介质2上进行打印的情况。

[0027] 喷射头3能够使用CMYK(青色:C,品红色:M,黄色:Y,黑色:K)墨水进行全彩色打印。液体供应单元、主罐和缓冲罐流体地连接至喷射头3,所述液体供应单元是用于将墨水供应至喷射头3的供应路径。而且,构造成将电力和喷射控制信号传递至喷射头3的电控制单元电气地连接至喷射头3。

[0028] 图2A至图2C示出了液体喷射设备100中的液体容器4、喷射头3、第一路径5和第二路径6。本实施例中的液体喷射设备100包括墨水通过其流入喷射头3中的路径(称为流入路径)以及墨水通过其从喷射头3流出的路径(称为流出路径),并且这些路径中的任一者包括构造成移动墨水的移动单元。通过以这样的方式在流入路径或流出路径中的任一者内提供墨水移动单元并且移动路径内的墨水,可以摆动和搅动喷射头3内的墨水并且在喷射口单元22处扩散增稠的墨水。

[0029] 注意,流入路径和流出路径二者均可以包括移动单元。而且,其它部件可以包括移动单元以移动路径内的墨水,而流入路径和流出路径均不包括移动单元。本发明中的喷射口单元22指的是喷射口7及其附近的液体保存区域,如下文所述。作为一个示例,喷射口单元22是包括喷射口7和压力腔28的区域,所述压力腔28在其中包括能量生成元件8(图3A)。

[0030] 在图2A的连接模式中,液体容器4经由第一路径5连接至喷射头3,并且喷射头3还连接至第二路径6。将从液体容器4供应的墨水经由第一路径5供应至喷射头3,并且移动至第二路径6。通过在第一路径5或第二路径6中的任一者内提供移动单元以移动墨水,可以摆动和搅动喷射头3的喷射口单元中的墨水、扩散增稠的墨水以及恢复喷射状态。

[0031] 在图2B的连接模式中,液体容器4直接连接至喷射头3,并且喷射头3还连接至第二路径6。容纳在液体容器4中的墨水被直接供应至喷射头3,并且移动至第二路径6。在这种情况下,通过在液体容器4或第二路径6中的任一内提供移动单元以移动墨水,可以摆动和搅

动喷射头3的喷射口单元中的墨水、扩散增稠的墨水以及恢复喷射状态。

[0032] 在图2C的连接模式中,液体容器4、第一路径5和第二路径6中的每一个均直接连接至喷射头3。从液体容器4供应至喷射头3的墨水将移动至第一路径5和第二路径6。在这种情况下,通过在第一路径5和第二路径6中的任一者内提供移动单元以移动墨水,可以摆动和搅动喷射头3的喷射口单元中的墨水、扩散增稠的墨水以及恢复喷射状态。

[0033] 注意,在此已经说明了液体喷射设备100的三种类型的连接模式,但是不限于此。即,液体喷射设备100可以包括经由喷射头3而彼此连接的第一路径和第二路径,以便利用包括在第一路径和第二路径中的至少一者内的移动单元而摆动和搅动喷射头3的墨水。而且,喷射头3可以包括第一路径5和第二路径6,并且喷射头3还可以包括移动单元10。

[0034] 图3A至图3C示出了第一路径5、喷射口单元22和第二路径6。喷射口单元22是包括喷射口7和压力腔28的区域。压力腔28设置在面向喷射口7的位置处,并且压力腔28中包括能量产生元件8以产生用于喷射液体的能量。在图2A中,已经说明了包括多个喷射口的喷射头3以及与喷射头连通的第一路径5和第二路径6,但是之后将说明包括一个喷射口的喷射头3、以及与喷射头连通的第一路径5和第二路径6。

[0035] 如图3A中所示,在第一路径5中设置:可变形区域9,所述可变形区域是第一路径的一部分、并且能够接触流动通过第一路径的墨水、并且由挠性部件形成;以及移动单元10,所述移动单元构造成通过可变形区域9的作用而移动第一路径5内的墨水。在喷射口单元22中设置:用于喷射墨水的喷射口7;以及加热器8,所述加热器是能量产生元件、位于面向喷射口7的位置处。注意,能量产生元件8不限于加热器,而是也可以应用各种类型的能量产生元件,例如压电元件。在第二路径6中,与第一路径5一样设置可变形区域9,所述可变形区域是第二路径的一部分并且由挠性部件形成。第一路径5和第二路径6由弹性体13形成。

[0036] 如图3B中所示,一旦通过设置在第一路径5中的移动单元10使第一路径5的可变形区域变形,则第一路径5的容积减小,使得第一路径5内的墨水开始移动,导致墨水朝向喷射口单元22流动。第一路径5中产生的墨水流动通过喷射口单元22中的喷射口7附近,并且在第二路径6中使可变形区域9变形以增加第二路径6的容积。然后,如图3C中所示,一旦第一路径5的移动单元10缩回以使可变形区域9的变形回复至原始形状,则已经变形的可变形区域9将回复至变形前的状态,以增加第一路径5的容积,因而导致了从喷射口单元22朝向第一路径5的流动。从喷射口单元22朝向第一路径5的流动将流动通过喷射口单元22处的喷射口7附近,并且已经变形以增加第二路径6的容积的可变形区域9将回复至变形前的状态。如上所述,压力腔28内的液体将从压力腔28内外循环。

[0037] 通过重复该系列动作,喷射口单元22内增稠的墨水被摆动和搅动,以与其周围的未增稠的墨水混合,从而允许消散喷射口单元22中的墨水增稠。结果,与通过从喷射口单元22排出增稠的墨水而恢复喷射状态的方法相比,可以在抑制排出的墨水量的同时恢复喷射口单元22中的喷射状态,并且可以抑制发生与墨水增稠相关的打印失败。

[0038] 如上所述,液体喷射设备包括:第一路径,所述第一路径流体地连接至喷射口单元并且设置有可变形区域;以及第二路径,所述第二路径经由喷射口单元22流体地连接至第一路径并且设置有可变形区域。在此,通过移动单元在第一路径和第二路径之间产生液体流动。因而,可以实现能够通过恢复处理而抑制排出的液体量的液体喷射设备和恢复方法。

[0039] (第二实施例)

[0040] 下文中,将参考随附附图说明本发明的第二实施例。注意,由于本实施例的基本结构与第一实施例的结构相同,因此下文将仅说明特征性结构。

[0041] 图4A至图4C示出了本实施例中的第一路径51、喷射口单元22和第二路径61。如图4A中所示,本实施例的第一路径51包括:可变形区域91,所述可变形区域是第一路径的一部分并且由挠性部件形成;以及阀机构12,所述阀机构能够将墨水供应至第一路径51。板部件23设置在第一路径51的可变形区域91的挠性部件内,并且由弹簧11沿收缩可变形区域91的方向(视图中下侧)施力,并且抵靠阀机构12。而且,在第二路径61中设置:可变形区域9,所述可变形区域是第二路径的一部分并且由挠性部件形成;以及移动单元10,所述移动单元构造成通过可变形区域9的作用而移动第二路径61内的墨水。

[0042] 在本实施例中,由于阀机构12设置在第一路径51中,因此在阀机构12关闭时,墨水将不流动至第一路径51的上游侧(至液体容器4侧)。如图4B中所示,一旦通过设置在第二路径61中的移动单元10使第二路径61的可变形区域9变形,则第二路径61的容积减小,使得第二路径61内的墨水开始移动,导致墨水朝向喷射口单元22流动。在第二路径61中产生的墨水将流动通过喷射口单元22处的喷射口7附近,并且在第一路径51中使可变形区域91变形,以抵抗弹簧11的施力而增大第一路径51的容积。由此,板部件23将离开阀机构12。在这种情况下,由于设置了阀机构12,墨水将不流至第一路径的上游侧。

[0043] 然后,如图4C中所示,一旦第二路径61的移动单元10缩回以使可变形区域9的变形回复至原始形状,则已经变形的可变形区域9将回复至变形前的状态以增大第二路径61的容积。这导致了从喷射口单元22朝向第二路径61的流动、以及从第一路径51朝向喷射口单元22的流动。在喷射口中产生的流动将流动通过喷射口单元22中的喷射口7附近,并且已经变形以增加第一路径51的容积的可变形区域91将随着弹簧11的推压力而回复至变形前的状态。然后,板部件23再次抵靠阀机构12。

[0044] 通过重复该系列动作,喷射口单元22中增稠的墨水被摆动和搅动,以与其周围的未增稠的墨水混合,从而允许消散喷射口单元22中的墨水增稠。结果,与通过从喷射口单元22排出增稠的墨水而恢复喷射状态的方法相比,可以在抑制排出的墨水量的同时恢复喷射口单元22中的喷射状态,并且可以抑制发生与墨水增稠相关的打印失败。

[0045] (第三实施例)

[0046] 下文中,将参考随附附图说明本发明的第三实施例。注意,由于本实施例的基本结构与第一实施例的结构相同,因此下文将仅说明特征性结构。

[0047] 图5A至图5C示出了移动路径52、喷射口单元22和第二路径62。如图5A中所示,移动路径52包括:第一路径53,所述第一路径包括由挠性部件制成的可变形区域91、以及能够将墨水供应至第一路径的阀机构12;以及移动单元25,所述移动单元构造成覆盖第一路径53、并且通过改变所覆盖的内部空间的压力而使可变形区域91变形。板部件23设置在第一路径53的可变形区域91的挠性部件内,并且由弹簧11沿扩张可变形区域91的方向(视图中上侧)推压。第二路径62设置有由挠性部件形成的可变形区域92。

[0048] 如图5B中所示,一旦通过将空气泵入移动单元25中并且增大移动单元内的压力而使可变形区域91变形,则第一路径53内的墨水开始移动,导致从第一路径53朝向喷射口单元22的流动以及从喷射口单元22朝向第二路径62的流动。在第一路径53中产生的墨水将流动通过喷射口单元22处的喷射口7附近,并且在第二路径62中使可变形区域92变形以增

加第二路径62的容积。在这种情况下,尽管阀机构12变为打开状态,但是从第一路径53流向喷射口单元22的流动中的流动阻力小于从第一路径53通过阀机构12流向上游侧的流动中的流动阻力,因而将不产生朝向上游侧的流动。

[0049] 然后,如图5C中所示,一旦移动单元25减小了其内侧的压力(停止泵送空气以将移动单元内侧释放至大气),则已经变形的可变形区域92将随着弹簧11的作用而回复至变形前的状态。这导致了从喷射口单元22朝向移动路径52的流动、以及从第二路径62朝向喷射口单元22的流动。在第二路径62中,当可变形区域92变形以减小第二路径的容积时,在喷射口单元22中产生的流动将通过喷射口单元22中的喷射口7附近,以搅动位于喷射口附近的墨水。

[0050] 在本实施例中,由于与第一实施例和第二实施例不同,通过移动单元25非接触地使可变形区域91变形,因此可以减少故障(例如可变形区域91破裂)的可能性。而且,由于可以通过将空气泵入和泵出内部空间而控制可变形区域91中的变形,因此可以使移动单元25小型化。

[0051] 注意,在本实施例中,使用空气以便移动单元25使可变形区域91变形,但是不限于此,可以使用任意流体。

[0052] 通过重复该系列动作,喷射口单元22内增稠的墨水被摆动和搅动,以与其周围的未增稠的墨水混合,从而允许消散喷射口单元22中的墨水增稠。结果,与通过从喷射口单元22排出增稠的墨水而恢复喷射状态的方法相比,可以在抑制排出的墨水量的同时恢复喷射口单元22中的喷射状态,并且可以抑制发生与墨水增稠相关的打印失败。

[0053] (第四实施例)

[0054] 下文中,将参考随附图说明本发明的第四实施例。注意,由于本实施例的基本结构与第一实施例的结构相同,因此下文将仅说明特征性结构。

[0055] 在第一至第三实施例中,第一路径和第二路径两者连通至一个喷射口,但是在本实施例中将说明第一路径和第二路径连通至多个喷射口的结构。

[0056] 图6A至图6C示出了移动路径52、喷射口单元26和第二路径62。如图6A中所示,移动路径52包括:第一路径53,所述第一路径包括由挠性部件形成的可变形区域91、以及能够将墨水供应至第一路径的阀机构12;以及移动单元25,所述移动单元构造成覆盖第一路径53并且通过改变所覆盖的内部空间的压力而使可变形区域91变形。板部件23设置在第一路径53的可变形区域91的挠性部件内,并且由弹簧11沿扩张可变形区域91的方向(视图中上侧)推压。多个喷射口单元26连接至第一路径53和第二路径62。第二路径62设置有由挠性部件形成的可变形区域92。

[0057] 如图6B中所示,一旦通过将空气泵入移动单元25中并且增大移动单元内的压力而使可变形区域91变形,则第一路径53内的墨水开始移动,导致从第一路径53朝向所述多个喷射口单元26的墨水流动以及从所述多个喷射口单元26朝向第二路径62的墨水流动。第一路径53中产生的墨水通过所述多个喷射口单元26中的喷射口7附近,并且在第二路径62中使可变形区域92变形以增大第二路径62的容积。

[0058] 然后,如图6C中所示,一旦通过移动单元25减小内部压力,则已经变形的可变形区域92将随着弹簧11的作用而回复变形前的状态。这导致了从所述多个喷射口单元26朝向移动路径52的流动、以及从第二路径62朝向所述多个喷射口单元26的墨水流动。在第二路径

62中,当可变形区域92变形以减小第二路径62的容积时,在所述多个喷射口单元中产生的流动将通过所述多个喷射口单元26中的喷射口7附近,以搅动位于喷射口附近的墨水。

[0059] 通过重复该系列动作,所述多个喷射口单元26内增稠的墨水被摆动和搅动,以与其周围的未增稠的墨水混合,从而允许消散所述多个喷射口单元26中的墨水增稠。结果,与通过从所述多个喷射口单元26排出增稠的墨水而恢复喷射状态的方法相比,可以在抑制排出的墨水量的同时恢复所述多个喷射口单元26中的喷射状态,并且可以抑制发生与墨水增稠相关的打印失败。

[0060] (第五实施例)

[0061] 下文中,将参考随附图说明本发明的第五实施例。注意,由于本实施例的基本结构与第一实施例的结构相同,因此下文将仅说明特征性结构。

[0062] 图7示出了本实施例的移动路径55。在本实施例的移动路径55中,移动单元27覆盖四条第一路径56,从而通过改变所覆盖的内部空间的压力能够使每个可变形区域91同时变形。第一路径56的结构与第三和第四实施例中相同。注意,在本实施例中,四条第一路径56由移动单元27覆盖,但不限于此,移动单元27可以覆盖多条第一路径56,以便能够使多个可变形区域91同时变形。通过改变由移动单元27覆盖的内部空间的压力并且使各个可变形区域91同时变形,每条第一路径56内的墨水开始移动,从而导致了从每条第一路径56朝向连接至每条第一路径的喷射口单元的流动以及从喷射口单元朝向第二路径的流动。

[0063] 即使在使用这种移动路径55而将墨水供应至喷射口单元的情况下,在喷射口单元中增稠的墨水被摆动和搅动,以与其周围的未增稠的墨水混合,从而可以恢复喷射口单元中的喷射状态,并且可以抑制出现与墨水增稠相关的打印故障。

[0064] (其它实施例)

[0065] 本发明包括使用夹着喷射口单元的两条路径摆动和搅动墨水并且包括恢复喷射口单元中的喷射状态。因而,只要可以使用第一路径和第二路径移动、摆动和搅动墨水,则第一路径和第二路径可以集成在一个喷射头中。

[0066] 虽然已经参考示例性实施例描述了本发明,但是应当理解,本发明不限于所公开的示例性实施例。下列权利要求的范围应当赋予最宽泛的解释,以便涵盖所有这些修改、等同的结构和功能。

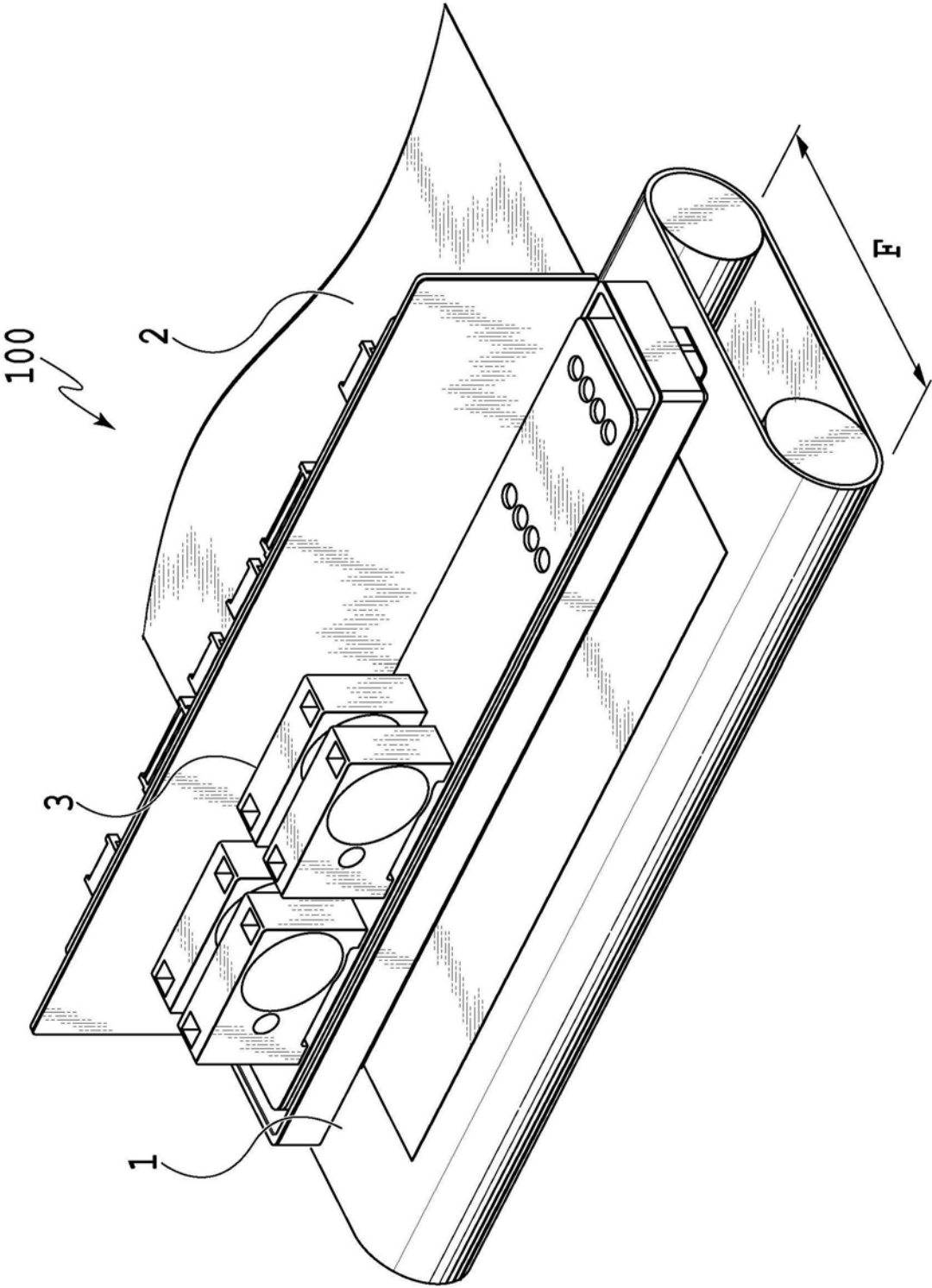


图1

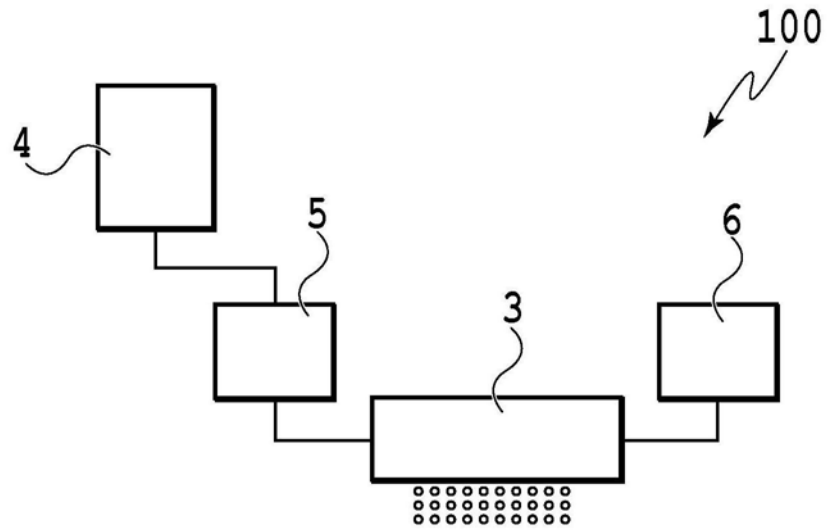


图2A

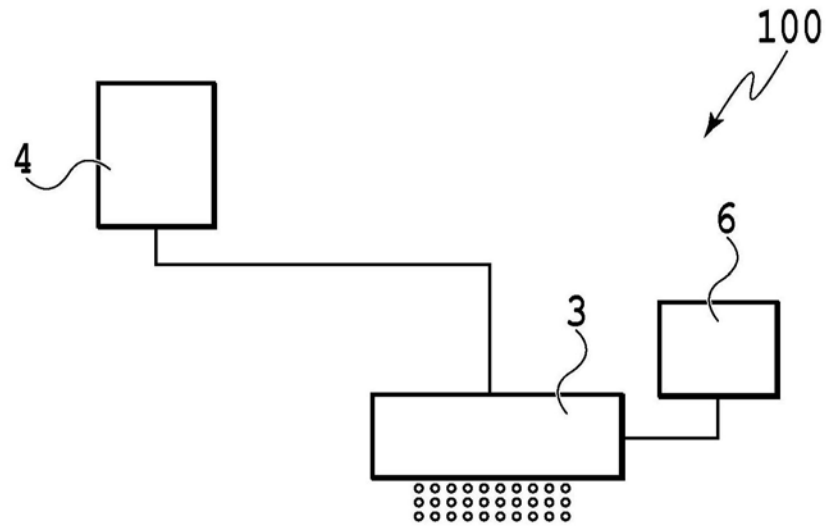


图2B

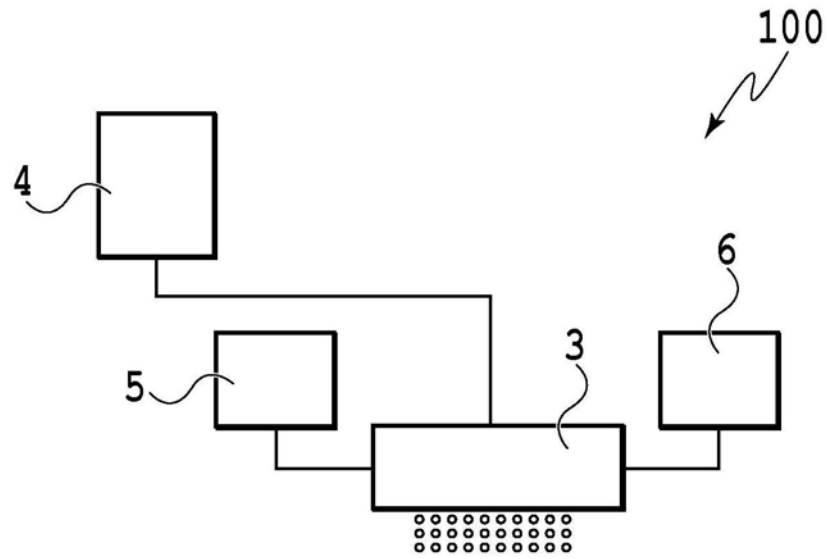


图2C

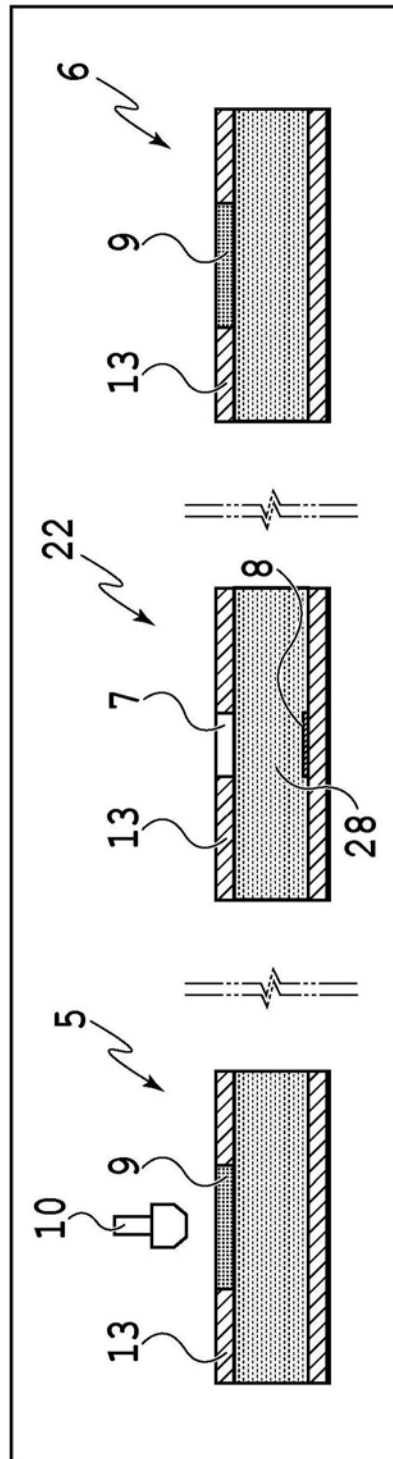


图3A

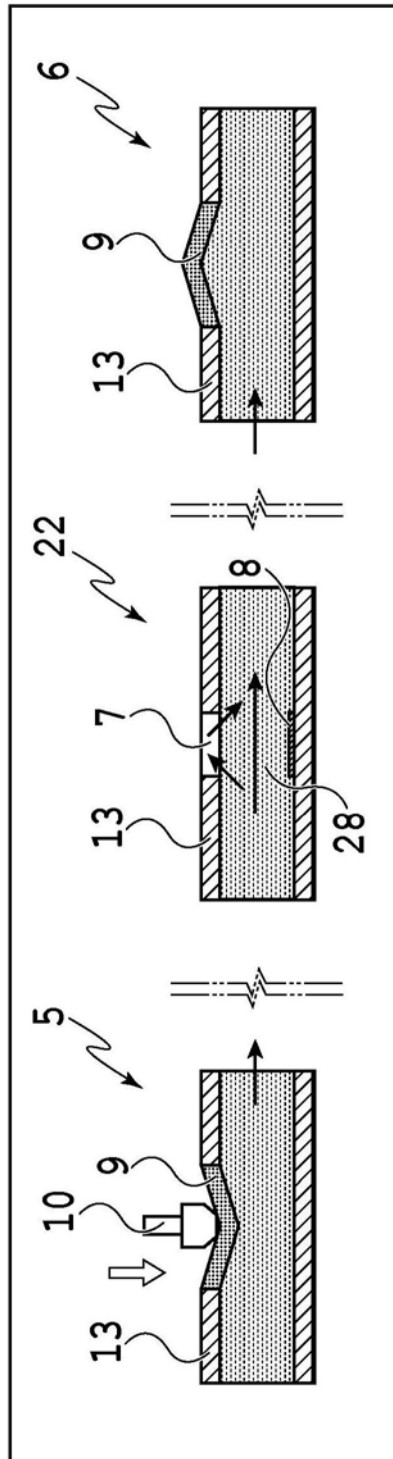


图3B

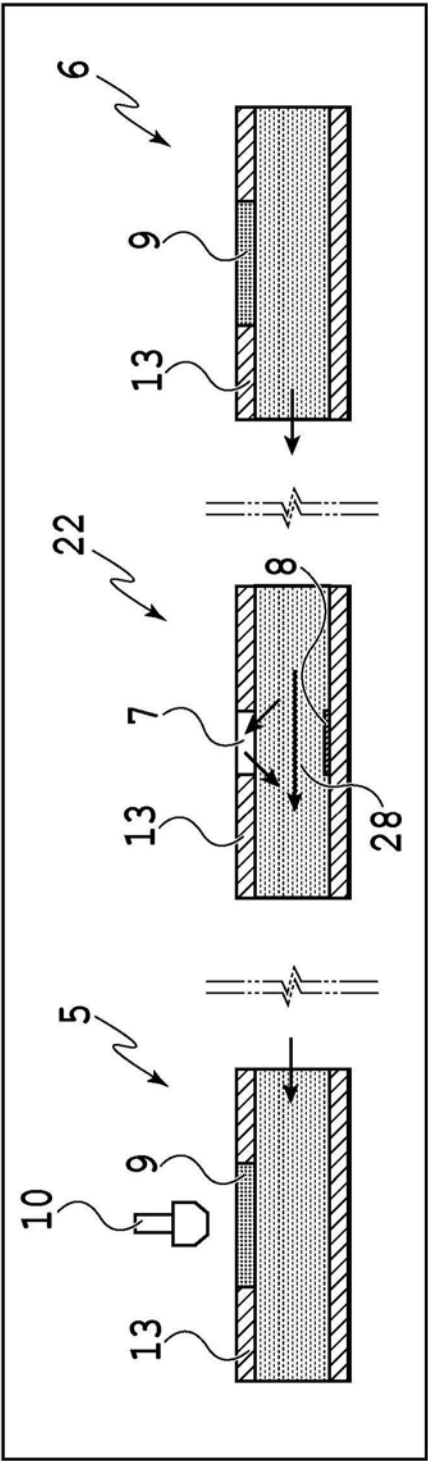


图3C

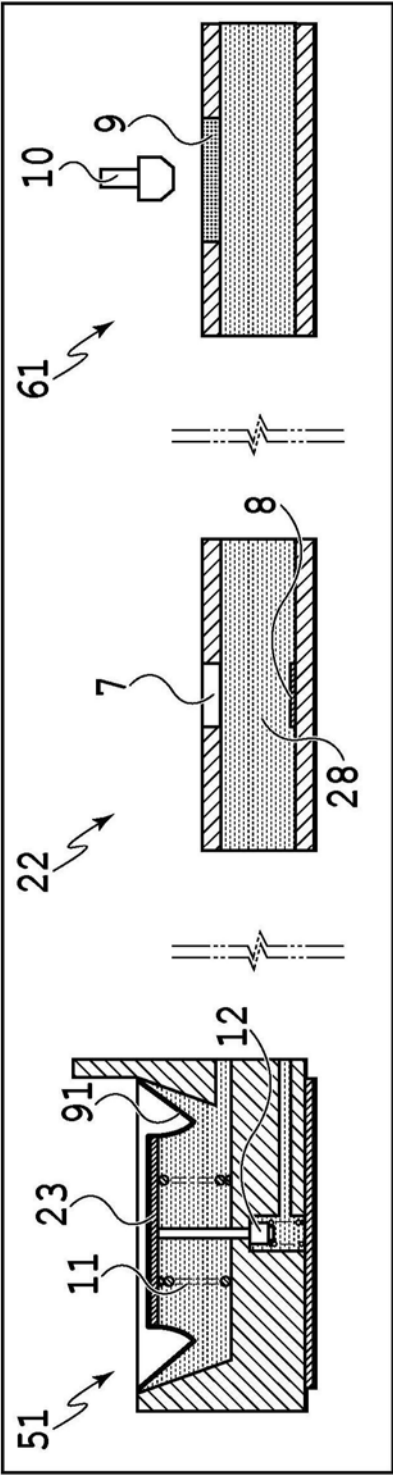


图4A

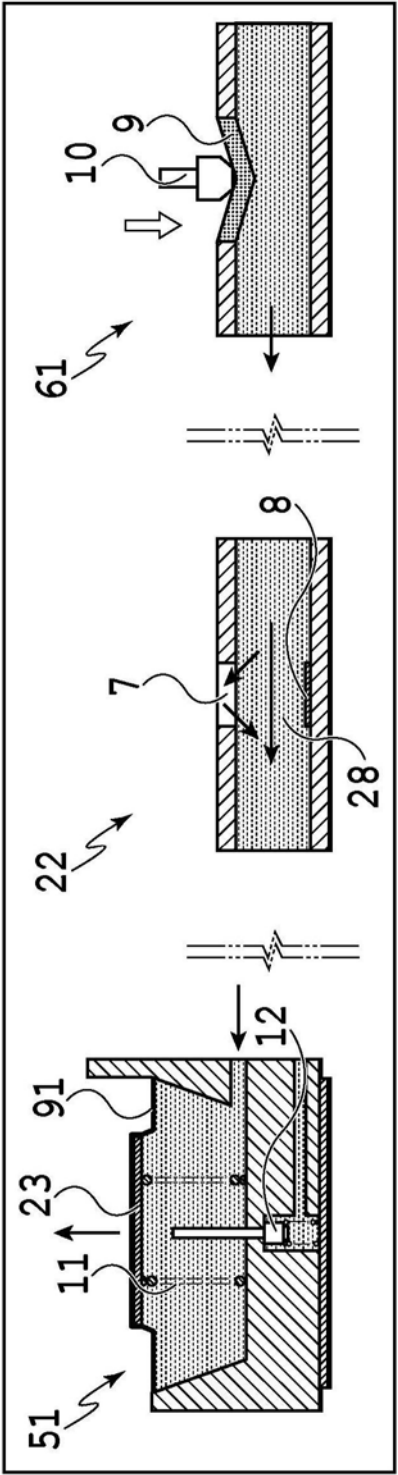


图4B

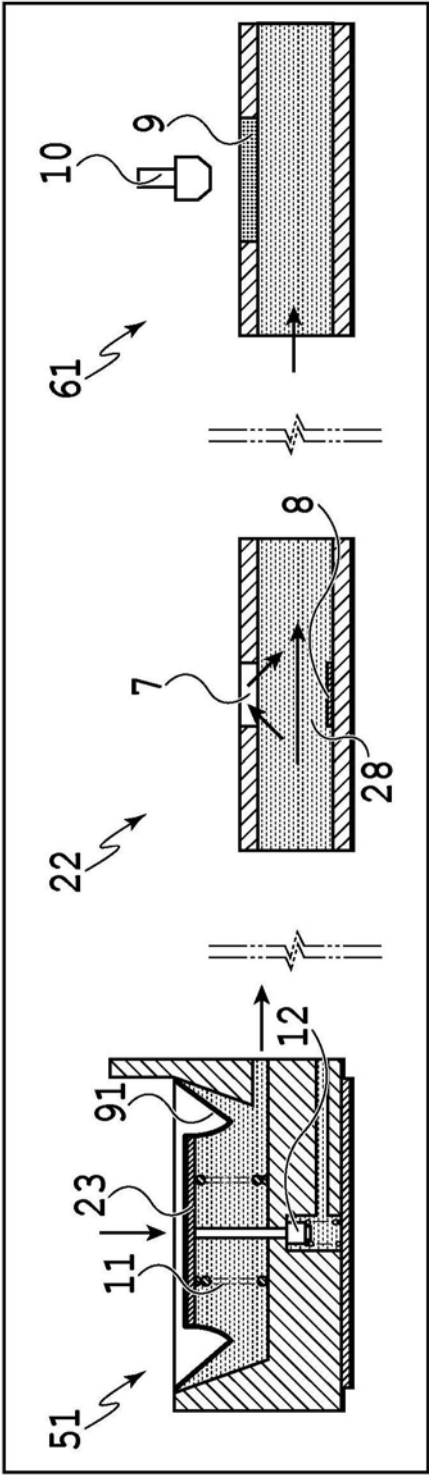


图4C

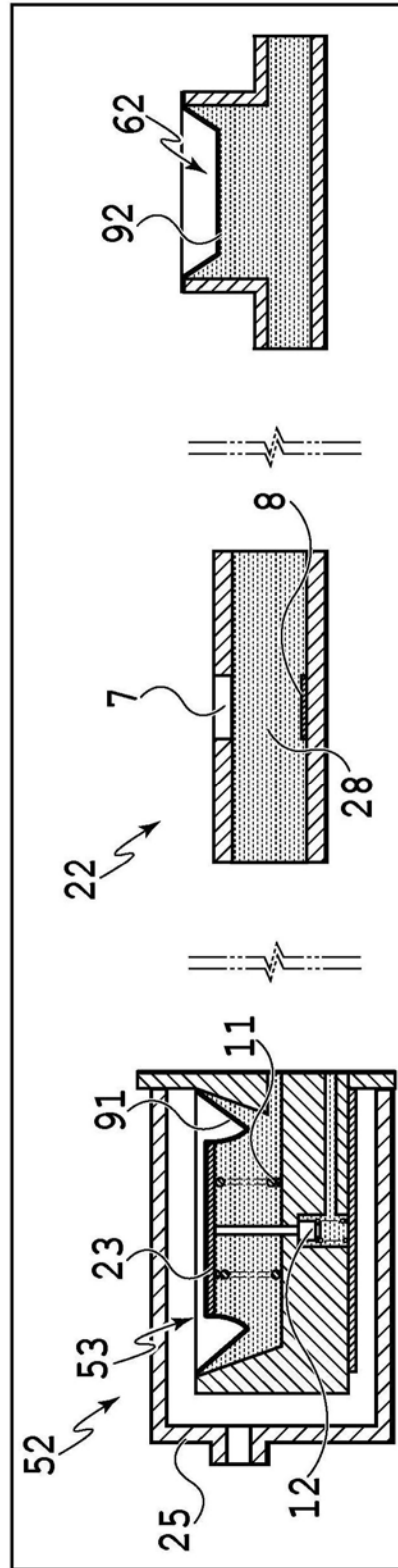


图5A

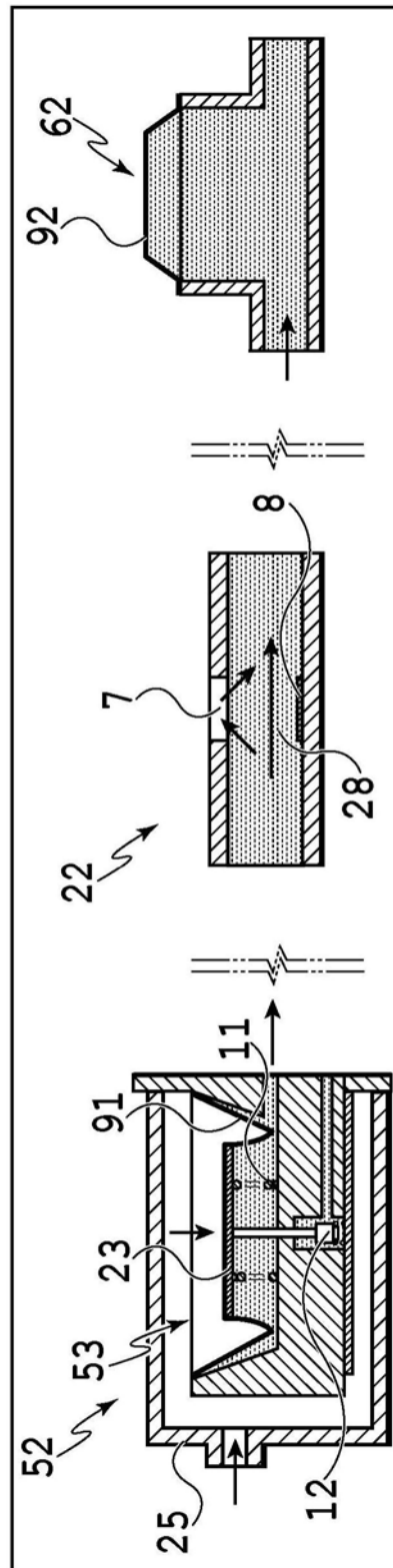


图5B

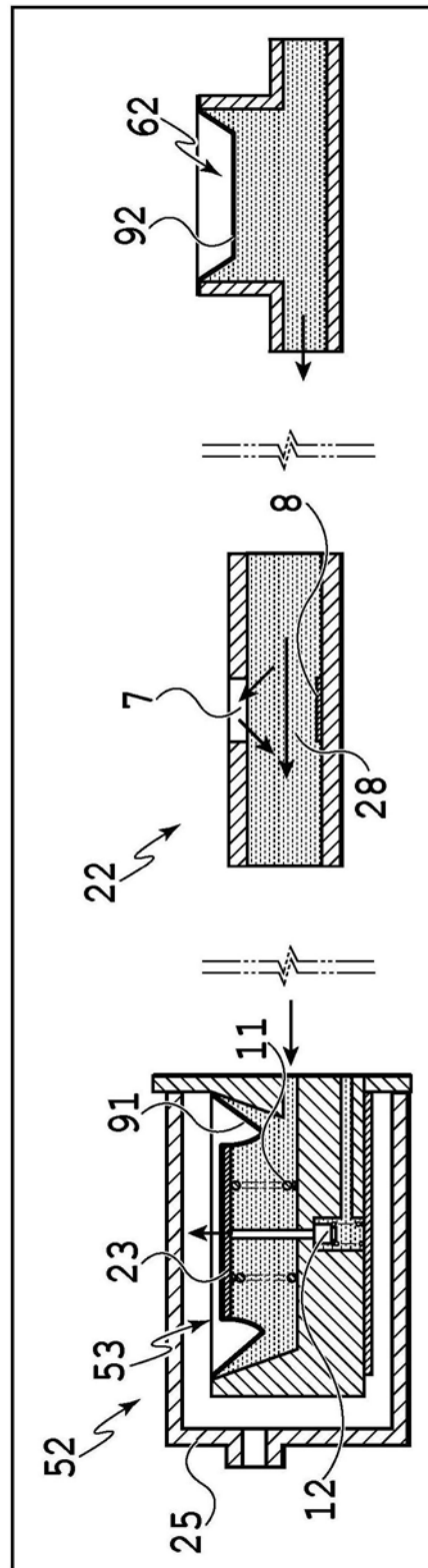


图5C

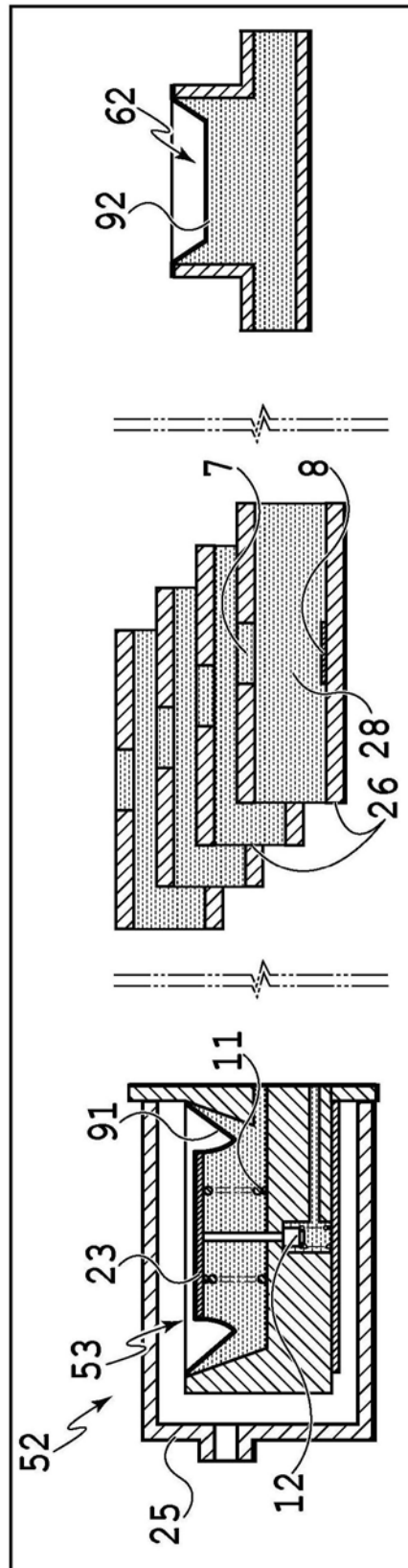


图6A

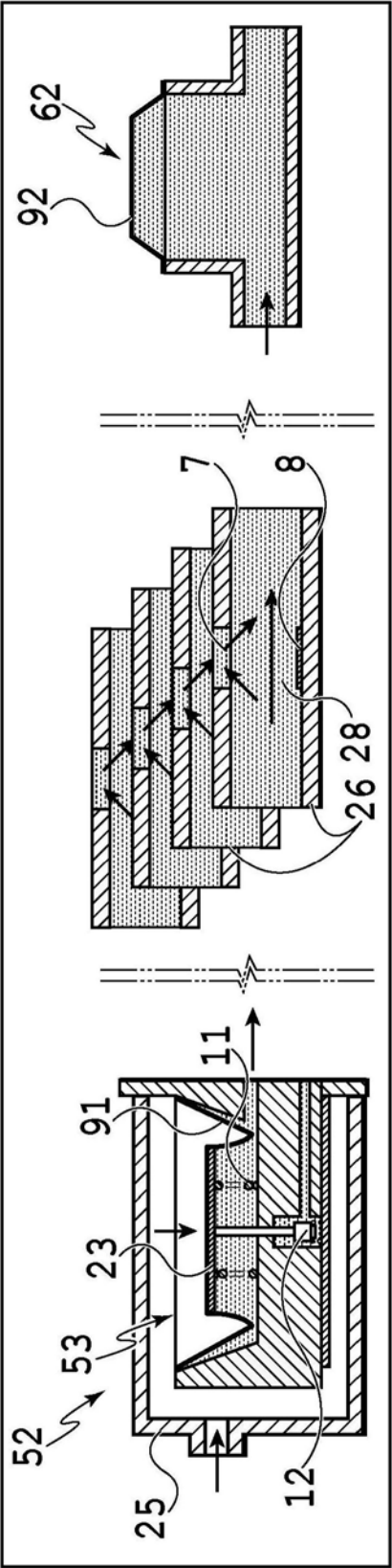


图6B

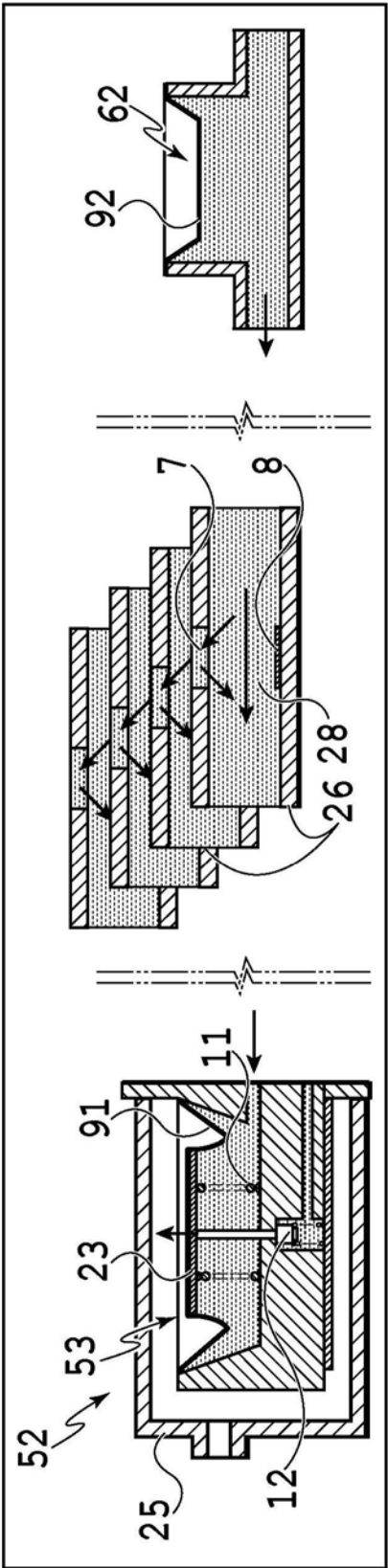


图6C

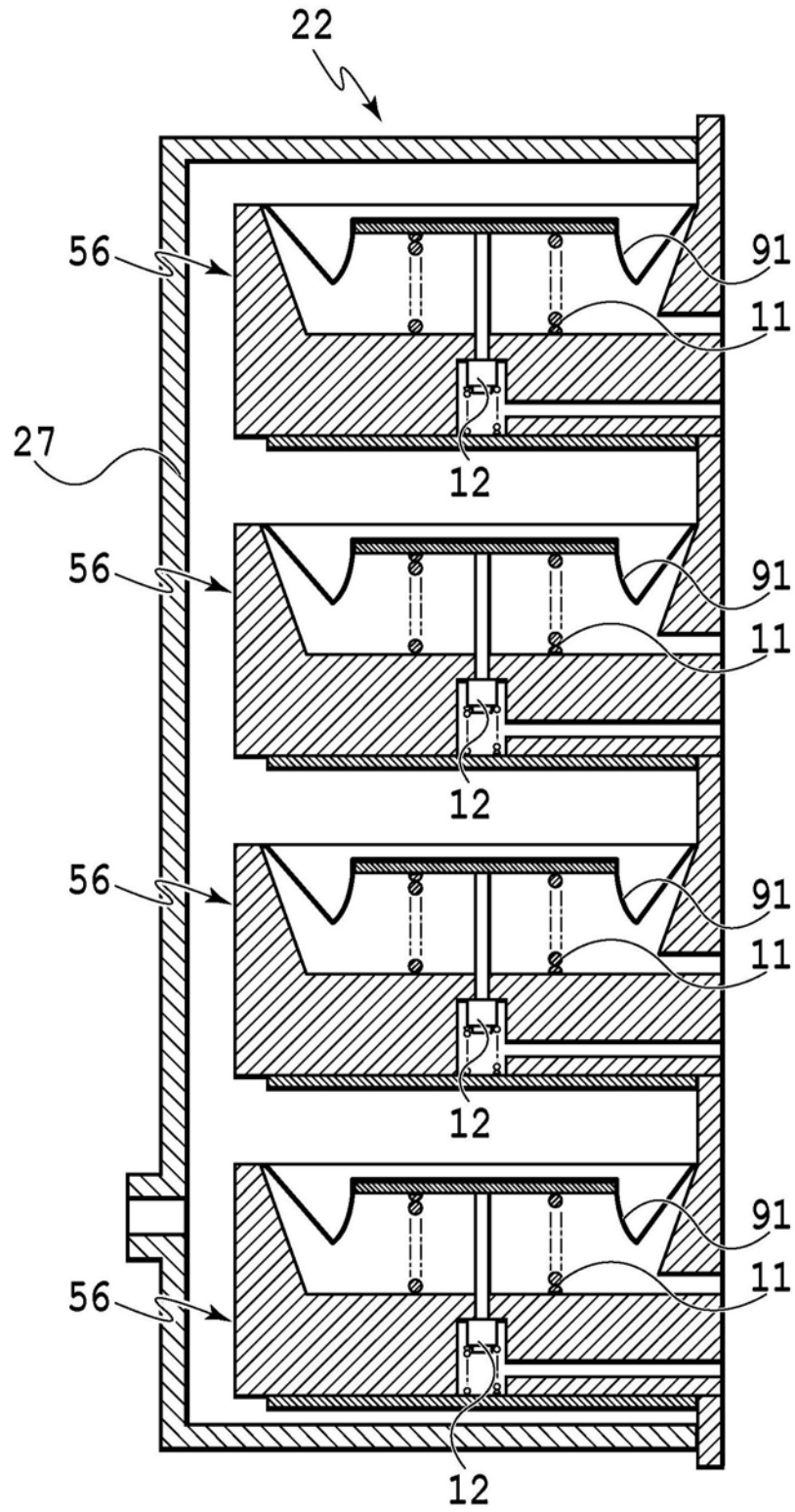


图7