



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101497265 B

(45) 授权公告日 2011. 08. 31

(21) 申请号 200810082259. X

(22) 申请日 2008. 02. 29

(30) 优先权数据

2008-015747 2008. 01. 28 JP

(73) 专利权人 株式会社日立产机系统

地址 日本东京

(72) 发明人 松田忠生 猪狩光雄 宫尾明

藤仓诚司

(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 11038

代理人 金春实

(51) Int. Cl.

B41J 2/025 (2006. 01)

B41J 2/165 (2006. 01)

B41J 2/14 (2006. 01)

B41J 2/095 (2006. 01)

B41J 2/185 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1816449 A, 2006. 08. 09, 权利要求 1, 权利要求 3; 说明书第 10 页第 33 行, 第 22 页.

CN 1816449 A, 2006. 08. 09, 权利要求 1, 权利要求 3; 说明书第 10 页第 33 行, 第 22 页.

JP 2006248085 A, 2006. 09. 21, 全文.

JP 2005096188 A, 2005. 04. 14, 全文.

CN 1559800 A, 2005. 01. 05, 说明书第 1 页第 12 行至第 2 页.

审查员 田雨

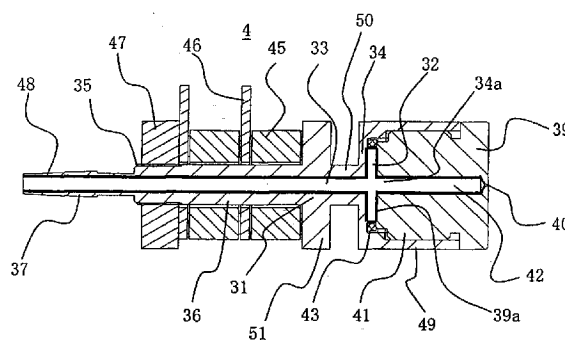
权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 14 页

(54) 发明名称

喷墨记录装置

(57) 摘要

本发明提供一种喷墨记录装置, 减少在喷墨记录装置停止时的用于洗净的溶剂, 由此提高打印质量稳定性, 并且实现低运行成本化。该喷墨记录装置具有主体和打印头, 该主体中设有: 机械部, 其具有对墨或溶剂进行加压、吸引的泵和切换墨或溶剂流过的流路的电磁阀; 以及控制部, 其对打印或装置的运转、停止进行控制, 该打印头中设有: 喷嘴, 其使从该主体压送来的墨粒子化; 带电电极, 其使墨粒子带电; 偏转电极, 其形成用于使带电的墨粒子偏转的电场; 以及沟槽, 其回收未在打印中使用的墨, 其中, 所述喷嘴在被供给墨的部分具有不沾墨的表面处理层。



1. 一种喷墨记录装置,该喷墨记录装置具有主体和打印头,该主体中设有:机械部,其具有对墨或溶剂进行加压、吸引的泵和切换它们流过的流路的电磁阀;以及控制部,其对打印或装置的运转、停止进行控制,该打印头中设有:喷嘴,其使从该主体压送来的墨粒子化;带电电极,其使墨粒子带电;偏转电极,其形成使带电的墨粒子偏转的电场;以及沟槽,其回收未在打印中使用的墨,其中,所述喷嘴在被供给墨的部分具有不沾墨的由氟类化合物构成的表面处理层。

2. 根据权利要求1所述的喷墨记录装置,其中,所述喷嘴具有:墨室,其对墨施加振动;与该墨室连通并向墨室供给墨的墨流路;以及与所述墨室连通并包括喷出墨的喷出口的墨流路,在所述墨流路和墨室的内壁上设有所述表面处理层。

3. 根据权利要求1所述的喷墨记录装置,其中,所述喷嘴具有:墨室,其对墨施加振动;与该墨室连通并向墨室供给墨的墨流路;以及与所述墨室连通并包括喷出墨的喷出口的墨流路,至少在所述墨室的内壁上设有所述表面处理层。

4. 一种喷墨记录装置,该喷墨记录装置具有供给墨的主体和打印头,该打印头具有喷出从该主体通过管路送来的墨的喷嘴,其中,所述喷嘴具有:喷出口,其喷出墨;液室,其具有墨流入的流入口和与所述喷出口连通的流出口;液体供给流路,其连接从所述主体送来的墨所流过的管路和所述流入口并向所述液室导入墨;励振壁,其设在所述液室的一部分并对所述液室内的墨进行励振;以及励振部,其对该励振壁施加振动,其中,在所述励振壁上设有所述液室的流入口。

5. 根据权利要求4所述的喷墨记录装置,其中,所述喷嘴中,所述液体供给流路的流路具有不产生液体共振的长度。

6. 根据权利要求4所述的喷墨记录装置,其中,所述液体供给流路设在所述励振部的内部,所述励振壁和所述励振部通过所述液体供给流路连接。

7. 根据权利要求4所述的喷墨记录装置,其中,所述液体供给流路设在所述励振部的内部,所述励振壁和所述励振部通过所述液体供给流路连接,且

在所述励振壁和所述励振部之间设有缩颈部,在该缩颈部的内部设有所述液体供给流路。

8. 一种喷墨记录装置,该喷墨记录装置具有打印头,该打印头具有:

喷嘴,其对从设在主体内的墨容器供给来的墨进行励振后喷出;

带电电极,其使从所述喷嘴喷出的墨粒子带电;以及

偏转电极,其形成使带电的墨粒子偏转的电场,

其中,所述喷墨记录装置具有外壳,该外壳中设有利用弹性体来保持所述喷嘴的结构、和与来自所述墨容器的墨所流过的墨供给流路连接的接头部,所述喷嘴和所述接头部不接触。

9. 根据权利要求8所述的喷墨记录装置,其中,所述喷嘴具有:从所述墨容器供给来的墨流过的墨流路;励振源,其设在该墨流路的周围;以及喷嘴头部,其具有与所述墨流路连接并被填充通过了所述墨流路的墨的液室。

10. 根据权利要求8所述的喷墨记录装置,其中,所述喷嘴具有:从所述墨容器供给来的墨流过的墨流路;励振源,其设在该墨流路的周围;以及喷嘴头部,其具有与所述墨流路连接并被填充通过了所述墨流路的墨的液室,且

所述弹性体配置在 :所述喷嘴头部的外周 ;和具有所述励振源的励振部的端部。

11. 根据权利要求 8 所述的喷墨记录装置,其中,所述喷嘴具有 :从所述墨容器供给来的墨流过的墨流路 ;励振源,其设在该墨流路的周围 ;以及喷嘴头部,其具有与所述墨流路连接并被填充通过了所述墨流路的墨的液室,且

所述外壳具有喷嘴方向调整部件,该喷嘴方向调整部件设在具有导入墨的开口部的所述墨流路的端部的外侧,隔着弹性体以可移动的形式保持所述墨流路的端部。

12. 根据权利要求 8 所述的喷墨记录装置,其中,所述喷嘴具有 :从所述墨容器供给来的墨流过的墨流路 ;励振源,其设在该墨流路的周围 ;以及喷嘴头部,其具有与所述墨流路连接并被填充通过了所述墨流路的墨的液室,

所述外壳具有喷嘴方向调整部件,该喷嘴方向调整部件设在具有导入墨的开口部的所述墨流路的端部的外侧,隔着弹性体以可移动的形式保持所述墨流路的端部,且

所述喷嘴方向调整部件具有 :位置调整螺钉,其确定所述墨流路的端部的位置 ;以及位置调整用弹性体,其针对所述墨流路从与所述位置调整螺钉相反的方向施加力。

13. 根据权利要求 8 所述的喷墨记录装置,其中,所述喷嘴具有 :从所述墨容器供给来的墨流过的墨流路 ;励振源,其设在该墨流路的周围 ;以及喷嘴头部,其具有与所述墨流路连接并被填充通过了所述墨流路的墨的液室,

所述外壳具有喷嘴方向调整部件,该喷嘴方向调整部件设在具有导入墨的开口部的所述墨流路的端部的外侧,隔着弹性体以可移动的形式保持所述墨流路的端部,且

在所述外壳的墨供给侧具有接头部,该接头部隔着密封部件与所述喷嘴方向调整部件相接,与从所述主体供给墨的墨供给流路连接。

14. 根据权利要求 8 所述的喷墨记录装置,其中,所述喷嘴具有 :从所述墨容器供给来的墨流过的墨流路 ;励振源,其设在该墨流路的周围 ;以及喷嘴头部,其具有与所述墨流路连接并被填充通过了所述墨流路的墨的液室,

所述外壳具有喷嘴方向调整部件,该喷嘴方向调整部件设在具有导入墨的开口部的所述墨流路的端部的外侧,隔着弹性体以可移动的形式保持所述墨流路的端部,

所述喷嘴方向调整部件具有 :位置调整螺钉,其确定所述墨流路的端部的位置 ;以及位置调整用弹性体,其针对所述墨流路从与所述位置调整螺钉相反的方向施加力,且

所述喷嘴方向调整部件具有多个所述位置调整螺钉和所述位置调整用弹性体的组合,可沿多个方向调整所述喷嘴的朝向。

15. 一种喷墨记录装置,在该喷墨记录装置中,利用使从喷嘴喷出的墨粒子对文字信号进行带电的带电电极、以及使带电的墨粒子偏转的偏转电极来进行文字的形成,回收并再利用未在文字形成中使用的墨粒子,其中,

所述喷嘴具有 :振动源安装轴 ;以及螺母,其固定被插入所述振动源安装轴的圆筒状的振动源,

使所述螺母的内径形成为阶梯形状,在所述螺母的内径的一部分和所述振动源安装轴之间设有空隙。

16. 根据权利要求 15 所示的喷墨记录装置,其中,使所述螺母的外径形成为阶梯形状。

17. 根据权利要求 15 所示的喷墨记录装置,其中,使所述螺母的外径形成为阶梯形状,以及

其中,所述螺母的外径的所述阶梯形状中的一部分为沟状。

喷墨记录装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种喷墨记录装置。

背景技术

[0002] 以往的连续型的喷墨记录装置的喷嘴通常没有特别实施用于疏水疏油的表面处理,但如日本特开平 10-296997 号公报中公开所示,公知的有在作为喷嘴构成部件之一的喷口部(orifice)的墨喷出口周边实施疏水处理的技术。

[0003] 另外,连续型的喷墨记录装置中的以往使用的喷嘴具有:墨供给流路,其向墨临时驻留的液室供给墨;以及墨排出流路,其在装置停止时吸引驻留在液室中的墨。该液室的一部分为施加使从喷嘴喷出的墨粒子化时必要的振动的励振壁。

[0004] 在日本特开 2002-67298 号公报公开的技术中,墨供给流路和墨排出流路配置成迂回励振壁和对该励振壁施加振动的励振源(例如,参照专利文献 2)。

[0005] 另外,连续型的喷墨记录装置中的以往使用的喷嘴中,如图 19、图 20 所示,喷嘴体(nozzle body)300 具有接头 301,通过连接从未图示的主体压送来的墨流过的管(tube)202 和接头 301,从而构成墨供给路径。

[0006] 通过利用调整螺钉 A306 和调整螺钉 B307 使喷嘴的外壳 304 和保持外壳 304 的底座 305 的位置沿箭头 A308 和箭头 B309 的方向移动的方法,从而调整所喷出的墨束 303 的位置即喷嘴中心轴方向。

[0007] 由于管理振动的励振部 310 与墨供给路径和外壳 304 分离并独立,所以墨束 303 的位置调整不会对励振部 310 产生影响。

[0008] 另一方面,图 21 中示出的喷嘴在喷嘴体 231 的中心轴上构成流路 233,由此相对于图 19 所示的喷嘴实现了小型化。作为励振部 249 的一部分的喷嘴体 231 的轴 236 的端部为连接墨供给路径的接头部 237,其构成为连接管 320。

[0009] 另外,日本特开 2001-191516 号公报公开的连续型的喷墨记录装置的喷嘴中,用于固定振动源的螺母的内径的整个面为螺纹,与振动源安装轴之间没有空隙,螺母的外径也通常没有阶梯。

[0010] 日本特开平 10-296997 号公报所示那样的连续型的喷墨记录装置作为用途多用于高速的生产线中的打印,进行打印的被打印物在完成打印后以较短时间搬运到下一工序。

[0011] 此时,存在为了抓住非打印物而接触到打印面的情况、或在完成打印后较短时间内为了洗净而向被打印物施加洗净液等向打印面施加外力的情况。

[0012] 因此,为了防止由于外力造成的打印消失,需要使墨在打印后迅速地干燥,为此使用速干性的墨。

[0013] 在喷墨记录装置通常运转时,由于从喷嘴的墨喷出口连续喷出墨,所以墨不会在喷嘴内部干燥固着,但在喷墨记录装置停止时,如果墨残留在喷嘴内部,则墨干燥固着而造成墨喷出口堵塞。

[0014] 在墨喷出口堵塞时,存在即使对喷嘴内部加压也无法喷出墨、或者即使喷出墨也在开始喷出墨时墨喷出方向弯曲、或者墨喷出方向一直处于弯曲的状态的情况。在产生这些现象时,不仅无法进行正常的打印,而且还造成墨污染被打印物或生产线。

[0015] 因此,需要在从墨喷出状态停止墨喷出时去除墨喷出口的墨、或者即使处于放置状态也不使墨喷出口的墨变得干燥。

[0016] 作为去除喷出口的墨时的方法,可举出使用洗净液来洗净墨喷出口、或者将墨完全吸引而不使用洗净液等方法。

[0017] 在使用洗净液来洗净墨喷出口的情况下,由于用于洗净的液体最终流入主体的墨容器中,所以当相对于墨容器的容量使用较多量的洗净液时,墨的物性产生临时的变化,有时成为打印紊乱的原因。

[0018] 另外,在使用较多量的洗净液时,还造成运行成本提高,所以如何使用微小量的洗净液来洗净墨喷出口成为课题。

[0019] 另外,日本特开 2002-67298 号公报公开的喷嘴中,在避开励振壁的位置具有墨供给流路和墨排出流路,各流路经由多个部件形成且成为迂回励振壁的复杂的路径。

[0020] 其为日本特开平 10-296997 号公报的喷嘴结构利用二个部件隔着密封部件保持成为励振壁的板状部件的结构。并且,是为了高效地对液室内的墨施加振动而尽可能确保励振壁进行振动的面积的结构,从而采用墨流路迂回励振壁的结构。

[0021] 另外,墨供给流路和墨排出流路为了与用于连接喷墨记录装置主体和搭载喷嘴的墨头的管路连接,分别需要喷嘴接头。根据上述的喷嘴的结构,在喷嘴和其他部件上设有喷嘴接头。

[0022] 这样,专利文献 1 中记载的喷嘴需要多个部件,所以易于产生由组装引起的喷嘴的个体差异。作为由该喷嘴的个体差异引起的影响之一,存在喷嘴的共振频率不同的问题。在喷嘴的共振频率存在较多偏差时,必须以考虑该偏差的效率不佳的频率来驱动励振部。另外,还造成调整励振部的驱动频率花费时间的问题。

[0023] 另外,在喷嘴的部件数较多时,由于需要进行加工或组装,所以难以实现喷嘴尺寸的小型化。

[0024] 图 21 的小型喷嘴中,根据管 320 的攀缠方式,管的反力施加到励振部的影响不同。另外,当与图 19 所示的喷嘴同样地通过使外壳 121 移动来调整所喷出的墨束的位置时,造成同时使接头部 237 移动,存在管 320 的反力变化的可能性。在励振部受到外力时,无法对墨施加期望的振动,由此对喷出后的墨粒子形状带来影响,甚至造成打印紊乱。因此,励振部根据束位置的调整来接受外力的结构成为问题。

[0025] 在日本特开 2001-191516 号公报公开的技术中,当降低使用振动源安装轴和振动源固定螺母来夹入振动源的喷嘴体的共振频率时,需要增大振动源固定螺母的外径或延长振动源固定螺母的长度使其质量增大,造成喷嘴体变大。

[0026] 其结果,妨碍搭载有喷嘴体的打印头的小型化。

发明内容

[0027] 本发明的目的在于,提供即使使用较少的溶剂也可以洗净喷嘴的喷墨记录装置。

[0028] 另外,本发明的另一目的在于,提供喷嘴内的液体流路的结构简单的喷墨记录装

置。

[0029] 另外,本发明的另一目的在于,向用户提供可实现稳定的打印的喷墨记录装置。

[0030] 另外,本发明的另一目的在于,提供通过喷嘴体的小型化来搭载小型化的打印头,由此在安装到顾客的设备时可灵活地对应的喷墨记录装置。

[0031] 为了解决上述课题,例如,在喷墨记录装置中具有主体和打印头,该主体中设有:机械部,其具有对墨或溶剂进行加压、吸引的泵和切换它们流过的流路的电磁阀;以及控制部,其对打印或装置的运转、停止进行控制,该打印头中设有:喷嘴,其使从该主体压送来的墨粒子化;带电电极,其使墨粒子带电;偏转电极,其形成使带电的墨粒子偏转的电场;以及沟槽,其回收未在打印中使用的墨,在该喷墨记录装置中,所述喷嘴在被供给墨的部分具有不沾墨的表面处理层。

[0032] 另外,例如,在喷墨记录装置中具有供给墨的主体和打印头,该打印头具有喷出从该主体通过管路送来的墨的喷嘴,其中,所述喷嘴具有:喷出口,其喷出墨;液室,其具有墨流入的流入口和与所述喷出口连通的流出口;液体供给流路,其连接从所述主体送来的墨所流过的管路和所述流入口并向所述液室导入墨;励振壁,其设在所述液室的一部分并对所述液室内的墨进行励振;以及励振部,其对该励振壁施加振动,其中,在所述励振壁上设有所述液室的流入口。

[0033] 另外,例如,在喷墨记录装置中具有打印头,该打印头具有:喷嘴,其对从设在主体内的墨容器供给来的墨进行励振后喷出;带电电极,其使从所述喷嘴喷出的墨粒子带电;以及偏转电极,其形成使带电的墨粒子偏转的电场,其中,具有外壳,该外壳中设有利用弹性体来保持所述喷嘴的结构、和与来自所述墨容器的墨所流过的墨供给流路连接的接头部,所述喷嘴和所述接头部不接触。

[0034] 另外,例如,在喷墨记录装置中,利用喷出墨粒子的喷嘴、使喷出的墨粒子对文字信号进行带电的带电电极、以及使带电的墨粒子偏转的偏转电极来进行文字的形成,回收并再利用未在文字形成中使用的墨粒子,其中,所述喷嘴具有:振动源安装轴;以及螺母,其固定被插入所述振动源安装轴的圆筒状的振动源,使所述螺母的内径形成阶梯形状,在所述振动源安装轴和所述螺母的内径的一部分设有空隙。

[0035] 根据本发明,例如,可实现即使使用较少的溶剂也可以洗净喷嘴的喷墨记录装置。

[0036] 另外,根据本发明,例如,可简单地构成喷墨记录装置中的喷嘴内的液体流路。

[0037] 另外,根据本发明,例如,可提供能实现稳定的打印的喷墨记录装置。

[0038] 另外,根据本发明,例如,通过使振动源固定螺母的内径和外径形成阶梯,可实现喷嘴的小型化和供给电源的小型化。

[0039] 根据以下结合附图进行的描述,本发明的这些和其他特征、目的以及优点将变得更加清楚。

附图说明

[0040] 图 1 是实施例 1 的喷嘴的剖面图。

[0041] 图 2 是实施例 1 的喷墨记录装置的外观图。

[0042] 图 3 是实施例 1 的喷墨记录装置的墨循环路径的简略图。

[0043] 图 4 是实施例 2 的喷嘴的外观图。

- [0044] 图 5 是图 4 的喷嘴的结构图。
- [0045] 图 6 是实施例 2 的喷嘴的剖面图。
- [0046] 图 7 是实施例 2 的喷嘴的剖面图。
- [0047] 图 8 是实施例 2 的喷嘴的剖面图。
- [0048] 图 9 是实施例 2 的变形例的喷嘴的剖面图。
- [0049] 图 10 是实施例 2 的变形例的喷嘴的剖面图。
- [0050] 图 11 是实施例 2 的喷墨记录装置的外观图。
- [0051] 图 12 是实施例 2 的喷墨记录装置的结构图。
- [0052] 图 13 是说明喷嘴的励振壁的振幅特性的图。
- [0053] 图 14 是示出实施例 3 的喷嘴的保持结构和墨束调整机构的剖面图。
- [0054] 图 15 是实施例 3 的喷嘴的调整螺钉中心部的剖面图。
- [0055] 图 16 是实施例 3 的喷嘴的剖面图。
- [0056] 图 17 是实施例 3 的喷墨记录装置的外观图。
- [0057] 图 18 是实施例 3 的喷墨记录装置的循环路径的简略图。
- [0058] 图 19 是以往技术的喷嘴俯视图。
- [0059] 图 20 是以往技术的喷嘴主视图。
- [0060] 图 21 是以往技术的小型喷嘴剖面图。
- [0061] 图 22 是实施例 4 的喷嘴的剖面图。
- [0062] 图 23 是以往的喷嘴的剖面图。
- [0063] 图 24 是实施例 4 的喷墨记录装置的概略配管图。
- [0064] 图 25 是示出实施例 4 的喷嘴的振动频率特性的图。
- [0065] 图 26 是实施例 4 的变形例的喷嘴的剖面图。
- [0066] 图 27 是实施例 4 的变形例的喷嘴的剖面图。

具体实施方式

[0067] 尽管示出并描述了本发明的几个实施例,但是应当理解,在不脱离本发明的范围的情况下,可以对公开的实施例进行修改和变形。因此,并不旨在限于这里示出并描述的细节,而是旨在覆盖落入所附权利要求的范围内的所有这种修改和变形。

[0068] 以下,使用附图来说明本发明的实施例。另外,本发明不限于图示例子。

[0069] (实施例 1)

[0070] 以下,使用图 1、图 2、图 3 来说明实施例 1。图 2 中示出实施例 1 的喷墨记录装置的外观图。

[0071] 本实施例的喷墨记录装置是所谓的连续型的喷墨记录装置,即从喷嘴喷出墨来进行打印,并在不进行打印时回收所喷出的墨。在图 2 中,构成为具备收容有控制系统・循环系统的主体 600、具有喷出墨来生成粒子的喷嘴的打印头 610、以及连接主体 600 和打印头 610 的循环系统及控制系统的打印头缆绳 (cable) 620。

[0072] 在主体 600 上设有触摸屏式的液晶面板 630,该液晶面板 630 可由用户输入打印内容或打印格式等且可显示控制内容或装置运转状况等。打印头 610 由不锈钢制的罩覆盖。在该罩的内部,收容有后述的喷出墨的喷嘴和对墨粒子的飞翔进行控制的电极类。设在罩

的一端面上的孔 615 用于使打印中使用的墨粒子通过。

[0073] 图 3 是本发明的一个实施例的喷墨记录装置的墨循环路径的简略图。

[0074] 作为墨循环路径,具有:墨供给流路 21,其通过设在缆绳 620 的内部的配管向打印头 610 供给墨或溶剂;墨回收流路 22,其使墨或溶剂从打印头 610 回到主体下部 680 的循环系统控制部件;墨吸引流路 23,其在装置停止时从喷嘴 4 中吸引墨并使墨回到墨容器 1 中;以及溶剂供给流路 24,其在装置停止时供给用于洗净喷嘴 4 的内部的溶剂。

[0075] 接下来,对设在主体 600 的下部(主体下部 680)的、各流路中配置的循环系统控制部件进行说明。

[0076] 首先,作为配置在主体下部 680 中的循环系统控制部件,在用于向喷嘴 4 供给墨的墨供给流路 21 中配设的部件有:墨容器 1,其贮存墨;墨供给泵 2,其从墨容器 1 吸出并压送墨;调压阀 3,其调整墨压力;以及墨供给电磁阀 81,其进行墨供给流路的开闭切换。

[0077] 接下来,作为与用于从设在打印头 610 内的沟槽 11 回收墨的墨回收流路 22 有关的部件有:过滤器 12,其配置在主体下部 680;回收电磁阀 85,其进行墨回收流路的开闭切换;以及回收泵 14,其使不参与打印的墨粒子 8 回到墨容器 1。

[0078] 作为与用于从喷嘴 4 吸引墨的墨吸引流路 23 有关的部件有:吸引泵 83,其用于在装置停止时吸引滞留在喷嘴 4 内的墨;以及墨吸引电磁阀 84,其进行墨吸引流路的开闭切换。

[0079] 作为与用于向喷嘴 4 供给溶剂的溶剂供给流路 24 有关的部件有:溶剂供给泵 86,其在装置停止时从溶剂容器 89 向喷嘴 4 压送进行喷嘴洗净的溶剂;以及溶剂电磁阀 87,其进行溶剂供给流路的开闭切换。

[0080] 接下来,对本实施例的喷墨记录装置的循环系统的动作进行说明。

[0081] 在进行打印时,墨在墨供给流路和墨回收流路中循环。在泵 2 开始运转且墨供给电磁阀 81 打开时,从墨容器 1 吸出的墨依次经由泵 2、调压阀 3、墨供给电磁阀 81,通过打印头缆绳 620 供给到打印头 610。

[0082] 供给到打印头 610 的墨经由用于切换所供给的墨或溶剂的三通阀 82 供给到喷嘴 4,从喷嘴 4 喷出。

[0083] 墨从喷嘴 4 喷出而成为滴状。该墨粒子 8 根据由带电电极 7 施加的电荷量,在形成于上偏转电极 9 和下偏转电极 10 之间的电场中改变飞翔方向。飞翔方向被偏转的墨粒子 8 从打印头 610 的孔 615 朝向被打印物(未图示)飞去。

[0084] 带电电极 7 上连接有记录信号源,通过对带电电极 7 施加记录信号电压,使从喷出口 40 规则地喷出的墨粒子 8 带电。上部偏转电极 9 上连接有高压电源,下部偏转电极 10 接地。由此,在上部偏转电极 9 和下部偏转电极 10 之间形成电场,带电的墨粒子 8 根据其带电量被偏转并飞翔,附着到被记录体进行打印。

[0085] 没有附加偏转所需的电荷的墨粒子 8 飞入沟槽 11。由于电磁阀 85 打开,所以通过回收泵 14 的作用,使墨回收流路 22 内的墨经由过滤器 22 回到墨容器 1。这样,使墨回到墨容器 1 而再利用,从而构成如下的喷墨记录装置:使必要的墨偏转后从打印头 610 飞向被记录体,除此以外的墨在装置内循环。

[0086] 接下来,对装置停止时、即停止从喷嘴 4 喷出墨时的动作进行说明。如上所述,对于墨,为了提高印刷质量,使用速干性较高的多种多样的墨,混入有包括界面活性剂的较多

的添加剂。因此,在墨一直残存在包含后述的喷口板(orifice plate)41的喷嘴4内时,墨被干燥固着,由此变为阻塞状态而无法进行打印。

[0087] 因此,将墨供给电磁阀81切换成关闭并使墨吸引电磁阀84打开,使用吸引泵83将残留在喷嘴4内的墨吸取到墨容器1。从喷嘴4吸引墨之后,使溶剂电磁阀87打开而使溶剂供给泵86运转,使打印头610内的三通阀82的溶剂供给流路24侧打开,向喷嘴4供给溶剂。

[0088] 通过供给溶剂,利用溶剂来洗净喷嘴4内。在洗净时,通过使回收电磁阀85打开并使回收泵14运转,从而将从喷嘴4喷出的溶剂回收至墨容器1。

[0089] 在进行规定时间的喷嘴4的洗净后视为洗净完成时,使溶剂电磁阀87关闭并使溶剂供给泵86停止。另外,切换三通阀82,使墨吸引电磁阀84打开并使吸引泵83运转,从而将喷嘴4内的溶剂回收至墨容器1中。

[0090] 如上所述,在停止装置时,通过向喷嘴4供给溶剂来洗净喷嘴内部,防止墨固着在喷嘴4中,从而可在再次开始打印时发挥规定的性能。

[0091] 但是,为了像这样防止墨固着在喷嘴4中,即使在装置停止时设置洗净工序,墨也会由于喷嘴4内的墨流路结构或墨的粘接性而残存在喷嘴4内,所以不得不考虑上述情况。作为为了消除这样残存的墨所采取的方法,一般考虑增加洗净时间、或增加洗净时使用的溶剂量,但任意一个方法都将导致回到墨容器1的溶剂量增加的结果,成为改变墨容器1内的墨的粘度或浓度的要因,当再次进行打印时需要调整墨的粘度或浓度,由此装置的使用方便性恶化。

[0092] 此处,研究出在上述的洗净工序中使用最小限的溶剂且不会引起喷嘴4的性能降低、墨容器1内的墨性能降低的喷嘴。使用图1来说明本实施例的喷嘴。

[0093] 图1所示的喷嘴4具有:喷口部39,其在中心轴上具备包括用于喷出墨的喷出口40的墨流路42;以及喷嘴体31,其具有通过设在墨流路42的外周部上的螺纹部41与该喷口部39螺合的喷嘴头49。

[0094] 喷嘴体31上插入有多个通过电力供给端子46供给电力的圆筒状的振动源45,还具有:振动源安装轴36,其通过螺母47固定到止挡部51;振动传达部50,其将该振动源安装轴36的振动传递到喷嘴头49的励振壁34;以及喷嘴接头37,其与振动源安装轴36的振动传达部50的相反侧连接。螺母47与设在振动源安装轴36上的雄螺纹35螺合,可利用螺母47来调整振动源45的安装状况。

[0095] 喷嘴体31的墨流路33设在与三通阀82连通的管路连接的喷嘴接头37、振动源安装轴36、振动传达部50的内部。该墨流路33的长度取成不会由于振动源45的振动引起液体共振的长度。

[0096] 喷嘴头49通过与喷口部39结合,在励振壁34和喷口部39的与设有喷出孔40的面相反的一侧的端面39a之间形成墨室32。在墨室32中,形成有喷口部39的墨流路42的开口部和喷嘴体31的墨流路33的开口部。为了不使墨向其他部分流出,在喷口部39的端面39a和励振壁34的外周部,例如设置成粘接O环那样的密封部43。

[0097] 根据以上结构,说明喷嘴4内的墨的流动。供给到喷嘴4的墨通过墨体31的墨流路33不引起液体共振地导入墨室32。励振壁34根据经由振动传达部50传递来的振动源45的振动而振动,从而对驻留在墨室32内的墨施加振动,通过喷口部39的墨流路39a从喷

出口 40 喷出。喷出的墨通过励振壁 34 的机械共振作用,在从喷出口 40 离开少许的位置滴化而成为墨粒子 8。

[0098] 另外,本实施例的喷嘴体 31 中,励振壁 34、振动源安装轴 36、喷嘴接头 37 在一个直线上一体构成。具有墨流路 33 贯穿该中心轴的结构。

[0099] 对于圆筒状的振动源 45 和供给成为振动源 45 的驱动源的电力的电力供给端子 46 的组合,首先,使振动源 45 和电力供给端子 46 依次朝向止挡部 51 通过振动源安装轴 36。接下来,使用振动源固定用螺母 47 螺合到振动源固定用螺母安装用雄螺纹 35 来固定。

[0100] 对于喷口部 39 的安装,将密封部 43 配置成与励振壁 34 接触,向喷嘴体 31 的喷嘴头 49 的内壁上设置的喷口部安装用雌螺纹(未图示)螺合设在喷口部 39 上的螺纹部 41,向喷嘴头 49 安装喷口部 39。

[0101] 在本实施例的喷嘴 4 中,在被供给墨的部分设有不沾墨的表面处理层。具体而言,在作为喷嘴体 31 内和喷口部 39 内的被供给墨的部分的、墨流路 33 的内周面、形成墨室 32 的内周面的励振壁 34、密封部 43、喷口部 39 的端面 39a、包括喷出口 40 的墨流路 42 的内周面上,设有由墨难以付着的高疏水、疏油性的氟类化合物构成的表面处理层(膜)48。该表面处理层 48 优选具有不沾墨的性质,也可以是至少具有疏水性。表面处理层 48 是通过化学反应形成的。

[0102] 另外,当在没有设有该表面处理层的 SUS 所构成的喷口部的表面滴下墨时,喷口部的表面和墨滴的接触角大约为 5 度。与此相对,当在同样的喷口部的表面滴下墨时,部件表面和形成在部件表面上的墨滴的接触角大约为 35 ~ 39 度。由此,可知通过具有上述表面处理层提高了墨的脱离性。

[0103] 当密封部 43 的表面为可取得与表面处理层 48 相同作用的树脂时,无需一定要在密封部 43 上设置该表面处理层 48。另外,对应于墨的性质,表面处理层 48 可以是疏水性或疏油性中的任意一个性质较强的膜,也可以是具有其中之一性质的膜。

[0104] 在具有本实施例的喷嘴 4 的喷墨记录装置停止运转时,为了停止向喷嘴 4 供给墨,使墨供给流路 21 中的墨供给电磁阀 81 关闭,使墨吸引电磁阀 84 打开,将残存在喷嘴 4 内的墨回收到墨容器 1,使喷嘴体 31 和喷口部 39 的流路内清空。此时,通过设置作为上述的氟类化合物的具有疏水性或疏油性的疏墨层 48,提高墨流路内的墨脱离性,可高效地将墨回收到墨容器 1。

[0105] 接下来,使溶剂电磁阀 87 打开并使三通阀 82 的溶剂侧打开,向喷嘴体 31 供给溶剂,洗净喷嘴内部。通过使回收电磁阀 85 打开并使回收泵 14 成为运转状态,将在洗净时从喷出口 40 喷出的溶剂回收到墨容器 1。

[0106] 另外,作为本实施例的喷嘴 4 的结构,至少在构成流路变窄的喷出口 40、流路变宽的墨室 32 的面上,设置表面处理层 48 即可。作为墨固着而使流路变窄的现象,由于墨干燥固着,本来就狭窄的喷出口 40 易于引起堵塞。另外,在剖面积大于其他墨流路的墨室 32 中,作为洗净液的溶剂难以回旋。因此,通过至少在构成喷出口 40、墨室 32 的面上设置表面处理层 48,在墨洗净工序中的吸引喷嘴 4 内的墨时,可高效地将残存在喷嘴 4 内的墨回收到墨容器 1,可削减洗净中使用的溶剂量。

[0107] 另外,在本实施例的喷嘴 4 中,还可以至少在构成流路变宽的墨室 32 的面上设置表面处理层 48。由于溶剂以高压通过喷出口 40,所以可易于洗净喷出口 40,但在剖面积

大于其他墨流路的墨室 32 中,作为洗净液的溶剂难以回旋。因此,通过至少在构成墨室 32 的面上设置表面处理层 48,在墨洗净工序中的吸引喷嘴 4 内的墨时,可高效地将残存在喷嘴 4 内的墨回收到墨容器 1,可削减洗净中使用的溶剂量。

[0108] 如上所述,如果在停止装置时向喷嘴体 31 供给溶剂,并在洗净喷嘴内部之前高效地将残存在喷嘴内的墨回收到墨容器 1,则可减少洗净中使用的溶剂量,可实现能以较少的溶剂洗净喷嘴的喷墨记录装置。

[0109] 另外,当使洗净中使用的溶剂量减少时,可减少向墨容器 1 回收的溶剂量,可减小墨的物性变化,可提高打印质量的稳定性。另外,可提供能够实现低运行成本化的喷墨记录装置。

[0110] (实施例 2)

[0111] 以下,根据附图说明实施例 2。首先,图 11 中示出喷墨记录装置的外观图。

[0112] 喷墨记录装置具有主体 600、喷出墨的打印头 610、和打印头缆绳 620。

[0113] 在主体 600 中收容有:控制系统的结构,该控制系统进行喷墨记录装置的控制;以及循环系统的结构,该循环系统具备具有泵或使墨流过的管路开闭的电磁阀的驱动部。关于泵,设有对墨加压以将存储的墨送到打印头 610 的泵、吸引墨以将未使用的墨回收的泵,其详细内容将在后面叙述。

[0114] 打印头缆绳 620 连接主体 600 和打印头 610,并连接主体 600 和打印头 610 的循环系统及控制系统的结构,其内置有必要的液体流路、控制线、电力线。

[0115] 在主体 600 的前表面上部,安装有可由用户输入打印内容或打印规格等且可显示控制内容或装置运转状况等的触摸屏式的液晶面板 630。

[0116] 打印头 610 由不锈钢制的罩覆盖,在其内部收容有喷出墨滴的喷嘴、和用于对墨滴的飞翔进行控制的电极类。设在打印头 610 的端面上的孔 615 是用于使打印中使用的墨滴通过的开口部。

[0117] 接下来使用图 12 对本实施例涉及的图 11 中说明的喷墨记录装置的结构进行说明。图 12 是墨循环路径的简略图。

[0118] 在主体 600 内的主体下部 680 中,配置有作为循环系统的构成要素的循环单元(由单点划线围成的部分)。构成该循环单元的流体控制部件具有:墨容器 101,其贮存墨;墨供给电磁阀 181,其使从该墨容器 101 到喷嘴 131 的墨供给流路开闭;墨泵 102,其从墨容器 101 吸出墨后压送到墨供给流路内;调压阀 103,其调整墨压力;吸引泵 183,其在装置停止时吸引驻留在后述的喷嘴 131 的液室 132 内的墨;墨吸引电磁阀 184,其使从喷嘴 131 到墨容器 101 的墨吸引流路开闭;回收泵 114,其用于使不参与记录的墨滴 108 回到墨容器 101;回收电磁阀 185,其使从用于捕捉不参与记录的墨滴 108 的沟槽 111 到墨容器 101 的墨回收流路 122 开闭;溶剂供给泵 186,其在装置停止时从收容有进行喷嘴洗净的溶剂的溶剂容器 188 向喷嘴 131 压送溶剂;以及溶剂电磁阀 187,其使从溶剂容器 188 到喷嘴 131 的溶剂供给流路开闭。

[0119] 在进行打印时,墨在主体 600 内依次流过墨容器 101、墨供给电磁阀 181、压送墨的墨泵 102、调压阀 103。然后,从主体 600 送出的墨经由打印头缆绳 620 内的墨流路到达打印头 610。

[0120] 供给到打印头 610 内的墨经由用于针对喷嘴 131 切换墨或溶剂的供给的三通阀

182,供给到喷嘴 131。加压的墨从喷嘴 131 喷出后,通过振动和表面张力,规则地成为滴状的墨滴 108。由带电电极 107 使成为滴状的墨滴 108 带电。带电电极 107 上连接有未图示的记录信号源。通过对带电电极 107 施加记录信号电压,使从喷嘴 131 喷出后规则地形成的墨滴 108 带有必要的电荷。

[0121] 带电的墨滴 108 的飞翔方向通过上部偏转电极 109 和下部偏转电极 110 偏转。上部偏转电极 109 上连接有高压电源,下部偏转电极 110 接地。由此,在上部偏转电极 109 和下部偏转电极 110 之间形成静电场,带电的墨滴 108 根据其带电量被偏转并飞翔,附着到记录体进行打印。

[0122] 墨回收流路 122 由配置在打印头 610 内的沟槽 111、配置在主体下部 680 的过滤器 112、回收泵 114、以及连接这些的管路构成。将没有通过带电电极 107 带电的墨滴 108、即不参与打印的墨滴 108 回收到墨容器 101。回到墨容器 101 的墨与墨容器 101 内的墨混合,用于再次打印。

[0123] 在停止装置时,使墨供给电磁阀 181 切换到关闭,停止墨的供给。另一方面,使溶剂电磁阀 187 打开并使三通阀 182 的溶剂侧打开,向喷嘴 131 供给溶剂,洗净喷嘴内部。在该洗净时,通过使回收电磁阀 185 打开并使回收泵 114 成为运转状态,从而将从喷嘴 131 出来的溶剂回收到墨容器 101。

[0124] 在进行了规定时间的上述洗净动作来完成洗净后,接下来使溶剂电磁阀 187 切换到关闭来停止供给溶剂,使墨吸引电磁阀 184 打开并使三通阀 182 的墨侧打开,将残留在喷嘴内的溶剂回收到墨容器 101。

[0125] 在以往的结构中,具有向喷嘴的供给用流路和墨吸引用流路这 2 个流路。因此,妨碍喷嘴本身的小型化。本实施例的喷嘴 131 中,使喷嘴 131 中的液体的流路成为 1 个,在喷嘴 131 的外部设置用于连接向喷嘴 131 的墨供给用管路和墨吸引用管路的接头 144,从而与以往相比可使喷嘴更小型化。另外,通过使喷嘴小型化,还可以有助于打印头 620 的小型化。

[0126] 对本实施例的喷嘴 131 的结构进行说明。首先使用图 4 和图 5,从喷嘴 131 的外观开始说明。

[0127] 在喷嘴 131 中,具有用于喷出墨的喷出孔 40 的喷口部 139 以旋入方式固定于喷嘴头 150。喷嘴头 150 为将励振壁 134 作为底部并使另一端开口的筒状的部件。设在喷嘴头 150 的底部的励振壁 134 设置成其壁厚薄于喷嘴头 150 的其他壁厚。在喷嘴头 150 的内侧壁上设有喷口部安装用雌螺纹 138,在喷口部 139 的外周设有雄螺纹 141。喷口部 139 旋入并固定于喷嘴头 150。

[0128] 在喷嘴头 150 的励振壁 134 的端部和喷口部 139 的励振壁 134 侧端部之间设有用于密封墨的密封部件 143。喷嘴头 150 通过喷口部 139 和密封部 143 形成后述的液室 132(墨临时滞留的空间)。

[0129] 喷嘴头 150 在喷口部 139 的相反侧连接有振动源安装轴 136。在该振动源安装轴 136 上从喷嘴头 150 侧依次设有缩颈部 155、止挡部 152、振动源 145、电力供给用端子 146、振动源 145、电力供给用端子 146。对于安装在该振动源安装轴 136 上的部件,使用振动源固定部 147 来固定这些。具有在从振动源固定部 147 的振动源 145 观察时的相反方向上墨导入路 137 突出的结构。

[0130] 通过使用管子 (pipe) 或软管 (hose) 等流路来连接设在喷嘴 131 中的墨导入路 137 和三通阀 182, 从主体 600 移送的墨或溶剂等液体导入喷嘴 131 内。

[0131] 接下来, 使用示出喷嘴 131 的剖面的图 6、图 7 和图 8 来进一步对各结构要素进行说明。

[0132] 图 6 所示的喷嘴 131 表示在图 4 所示的喷嘴 131 中未安装喷口部 139 和振动源固定部 147 的状态。如从该剖面图可知, 墨导入路 137 内的液体流路、振动源安装轴 136 内的流路 133、以及设在喷嘴头 150 的励振壁 134 且作为液室 132 的液体流入的开口部 151 为止被设置成直线状。在本实施例中, 使喷嘴头 150、振动源安装轴 136、墨导入路 137 成为一个部件。在该情况下, 当如上述那样直线状地设置墨导入路 137 内的液体流路、流路 133、以及开口部 151 时, 加工较容易。另外, 在至少使喷嘴头 150 和振动源安装轴 136 成为一个部件的情况下, 也相同。

[0133] 与墨导入路 137 连接的振动源安装轴 136 在其内部具有墨或溶剂流过的流路 133。以包围该流路 133 的周围的形式交互地配置了振动源 145、用于向振动源 145 供给电力的电力供给用端子 146。多个振动源 145 中的接近于喷嘴头 150 的振动源 145 抵接并保持在止挡部 152。振动源 145 和振动源安装轴 136 隔着粘接剂层 148 固定。

[0134] 图 9 示出通过粘接剂层 148 来固定振动源 145 和电力供给用端子 146 的另一个例子。在图 9 示出的例子中, 设置树脂层 153 并利用该树脂层使振动源 145 和电力供给用端子 146 成型。该树脂层 153 也可以利用粘接剂来形成。

[0135] 图 7 所示的例子的喷嘴 131 为安装了振动源固定部 147 的状态。在本实施例中, 在振动源安装轴 136 的外周部设置振动源固定部安装用雄螺纹 135, 由此将振动源固定部 147 固定在振动源安装轴 136 上。通过将振动源固定部 147 固定在振动源安装轴 136 上, 隔着用于传递成为振动源 145 的驱动力的电力的电力供给用端子 146 来固定振动源 145。

[0136] 也可以使用粘接剂来将振动源 145 固定在振动源安装轴 136 上, 而不使用振动源固定部 147。另一方面, 振动源固定部 147 承担由振动源 145、电力供给用端子 146、止挡部 152 以及振动源安装轴 136 构成的励振部中的配重的作用。在针对励振壁 134 的振动需要调整单元的情况下, 除了图 6 的粘接剂层 38 之外, 还可以设置振动源固定部 147。

[0137] 图 10 示出图 7 所示的振动源固定部 147 的另一个实施例。图 10 所示的振动源固定部 147 具有在图 7 所示的振动源固定部 147 中附加有旋入振动源 145 及电力供给用端子 146 和振动源安装轴 136 之间的筒状部的形状。该图 10 的振动源固定部 147 利用结合部 154 将振动源 145 和电力供给用端子 146 按压固定到止挡部 152, 该结合部 154 由在与振动源安装轴 136 对置的部分上的雌螺纹、和与该雌螺纹对置的在振动源安装轴 136 上的雄螺纹构成。根据该结构, 在振动源固定部 147 的重量作为配重不足的情况下有效。

[0138] 图 8 所示的本实施例的喷嘴 131 为安装了振动源固定部 147 并还安装了喷口部 139 的状态。图 8 中, 使用振动源固定部 147 来固定振动源 145 和电力供给用端子 146。

[0139] 通过设在喷嘴 131 的液室 132 内的喷口部安装用雌螺纹 138、和与该雌螺纹 138 对应的设在喷口部 139 上的雄螺纹 141, 喷嘴 131 和喷口部 139 结合。喷口部 139 在其中心轴上具有包括喷出口 140 的墨流路 142。喷嘴 131 和喷口部 139 的对应部通过密封部 43 紧密连接, 具有防止墨泄漏的结构。

[0140] 通过墨导入路 137 和在将该墨导入路 137 设在其一端的振动源安装轴 136 的内部

设置的流路 133 的墨或溶剂等液体从设在与振动源安装轴 136 连接的励振壁 134 上的励振壁开口部 49 进入液室 132。

[0141] 该液室 132 为由励振壁 134、设有励振壁 134 的喷嘴头 150 的内壁、安装在喷嘴头 150 上的喷口部 139 的励振壁 134 的对置面形成的空间。在该对置面上设有墨流出口 56 并与墨流路 142 连通,经由该墨流路 142 与喷出口 140 连接。

[0142] 压送到该液室 132 内的液体、例如在装置正在执行打印时压送的墨一边受到励振壁 134 的振动,一边从喷口部 139 的喷出口 140 喷出而成为墨滴 108,其中,该励振壁 134 被传达由后述的振动源 145 产生的振动。在考虑由励振壁 134 施加振动的范围时,可以将将在喷口部 139 内直到喷出口 140 为止的空间也包含在液室 132 内。

[0143] 励振壁 134 形成喷嘴头 150 的一部分,并且与成为墨的流路的振动源安装轴 136 连接。对于振动,来自振动源 145 的振动经由止挡部 152 和励振壁 134 之间的振动源安装轴 136 传递到励振壁 134。为了隔开励振壁 134 和振动源 145 的间隔设置止挡部 152。

[0144] 在这样的结构中,从主体 600 供给到打印头 610 的墨从墨导入路 137 经由设在振动源安装轴 136 的内部的流路 133,通过设在励振壁 134 的开口部,供给到形成于喷嘴头 150 内的液室 132 内。

[0145] 作为墨或溶剂流过的液体供给流路的流路 133 设在将来自振动源 145 的振动传递到励振壁 134 的振动源安装轴 136 的内部,向液室 132 传递振动的部件兼作供给液体的流路,所以喷嘴的结构简化,可减少部件数。

[0146] 由励振壁 134 对供给到液室 132 的墨进行励振后,经由设在安装于喷嘴 131 上的喷口部 139 中的墨流路 142,从喷出口 140 喷出。从喷出口 140 喷出的墨通过从励振壁 134 接受到的振动,变为规则的墨滴 108。流路 133 在其周围设有振动源,所以由于振动源安装轴 136 的振动,有可能在流路 133 的内部产生流体共振。在本实施例中,为了防止产生该流体共振,将振动源安装轴 136 和墨导入路 137 的长度设定成不产生流体共振的长度。

[0147] 在上述的任意一个喷嘴 131 中,都将励振壁 134、振动源安装轴 136、墨导入路 137 在直线上一体地设成一个部件。而且,构成为流路 133 贯穿该中心轴。这样,通过一体地设置振动源安装轴 136、励振壁 134、喷嘴头 150,由于组装引起的个体差异减少,励振壁 134 的振幅偏差的问题也减少。

[0148] 另外,通过在振动源安装轴 136 的励振壁 134 的相反侧的端部一体地设置墨导入路 137,可减小喷嘴 131 占据打印头 610 的体积。

[0149] 另外,在本发明的各实施例中,与墨导入路 137 连接的管路为至少由柔软的原料构成的管路。在振动源安装轴 136 即与励振壁 134 连接的流路被固定时,无法获得为了使与励振壁 134 连接的振动源安装轴 136 向励振壁 134 传递振动而所必要的振动。需要至少使和与励振壁 134 连接的流路一体地设置的墨导入路 137 以可振动的形式与管路连接。

[0150] 如上所述,只要固定成从振动源 145 产生的振动可传递到振动源安装轴 136,将振动源 145 和电力供给用端子 146 固定到振动源安装轴 136 的固定方法也可以不限于图 6、图 7、图 9 以及图 10 的固定方法。

[0151] 使用图 13 说明每个喷嘴的个体差异较大时的影响。图 13 是说明对设在喷嘴的励振壁进行励振的励振源的振幅特性的图。

[0152] 喷嘴的驱动源从电能转换为机械能时的振动特性具有越接近作为喷嘴的固有频

率的共振点 f_a 振幅变得越大的特性。

[0153] 在使墨滴带电来控制该墨滴的飞翔方向的喷墨记录装置中,使用某一恒定频率来进行墨的滴化(粒子化)。此时,对于频率,优选使用将电能转换为机械能的效率高的共振点 f_a 。

[0154] 但是,通常由于组装而产生个体差异,由此对于每个喷嘴的个体来说,喷嘴的共振点 f_a 易于产生偏差。例如,在生产出具有共振点为 f_b 的特性的喷嘴时,如果供给电源的频率仍为 f_a ,则励振壁的振幅从 W_0 变化为 W_0' 而减少 ΔW_0 ,产生无法取得为了使墨粒子化所需的励振壁的振动量的问题。

[0155] 另外,越接近共振点 f_a ,则振幅相对于供给电源频率变化的振幅变化量变大 ΔW ,所以在使用接近于共振点 f_a 的频率时,产生同样的问题。

[0156] 为了避免该问题,如果将所使用的频率设定为距共振点很远的频率 F_1 ,则即使在生产出具有共振点为 f_b 的特性的喷嘴时,励振壁的振幅从 W_1' 变化为 W_1 ,可抑制为 ΔW_1 的较小的变化量。但是,由于 W_1' 的振幅量相对于 W_0 较少,所以为了增大振动能量,需要将励振壁的面积取得较大。

[0157] 这样,在由于具有复杂的墨流路而产生较多的由于加工或组装引起的喷嘴个体差异的情况下,其结果存在能量的转换效率恶化的倾向。

[0158] 在本实施例中说明的喷嘴中,可减少以往存在的由于部件的加工或组装引起的喷嘴个体差异。其结果,可将图 13 中说明的由于每个喷嘴组装品的个体差异产生的共振频率之差 Δf_1 抑制为较小的 Δf_2 。而且,相对于以往设定为距共振点很远的使用频率 F_1 ,即使设定为距共振点更近的频率 F_2 ,振幅变化量 ΔW_2 也能够等同于 ΔW_1 。由此,以往振幅量仅可取到振幅 W_1 ,但在本实施例中可将振幅量增大到振幅 W_2 ,所以即使将励振壁 134 的面积减小流路 133 的面积部分,也可以取得必要的振动。

[0159] 根据本实施例,可简化喷嘴内的流路并减少喷嘴的部件数。由此,可降低喷嘴的个体差异。另外,可实现喷嘴的小型化。另外,通过使喷嘴小型化,可提供打印头小型化的喷墨记录装置。

[0160] (实施例 3)

[0161] 以下,根据附图说明实施例 3。图 17 示出喷墨记录装置的外观图。喷墨记录装置构成为具备收容有控制系统·循环系统的主体 600、具有喷出墨来生成粒子的喷嘴的打印头 610、以及连接主体 600 和打印头 610 的循环系统及控制系统的打印头缆绳 620。在主体 600 上设有液晶面板 630,该液晶面板 630 用于可由用户输入打印内容或打印格式等且可显示控制内容或装置运转状况等。在打印头 610 的内部,收容有生成墨粒子的喷嘴和对墨粒子的飞翔进行控制的电极类。设在罩底面的孔 615 用于使打印中使用的墨粒子通过。

[0162] 图 18 是喷墨记录装置的墨循环路径的简略图,图 16 是喷嘴的剖面图。在主体下部 680 中,配置有循环系统控制部件,其具有:墨容器 201,其贮存墨;墨供给电磁阀 281,其进行墨供给流路开闭切换;泵 202,其压送墨;调压阀 203,其调整墨压力;吸引泵 283,其用于在装置停止时吸引驻留在设置于喷嘴 230 内并作为填充墨或溶剂的液室的墨室 232 内的墨;墨吸引电磁阀 284,其进行吸引流路的开闭切换;回收泵 214,其用于使不参与记录的墨粒子 208 回到墨容器 201;回收电磁阀 285,其进行回收流路的开闭切换;溶剂供给泵 286,其在装置停止时向喷嘴压送用于进行喷嘴洗净的溶剂;以及溶剂电磁阀 287,其进行溶剂

供给流路开闭切换。

[0163] 在进行打印时,墨依次经由墨容器 201、墨供给电磁阀 281、压送墨的泵 202、调压阀 203,经由打印头缆绳 620 供给到打印头 610。供给到打印头 610 内的墨经由用于切换墨和溶剂的三通阀 282 供给到喷嘴 230。

[0164] 喷嘴 230 具备具有喷出口 240 的喷嘴头部 241 和励振部 249。喷嘴 230 中,通过固定用振动源固定用螺母 247 将振动源 245 和电力供给用端子 246 安装在轴 236 上,在该轴 236 内部形成有流路 233。从喷嘴 230 的缩颈部 248 起包括振动源 245 的固定用振动源固定用螺母 247 侧的整体成为励振部 249,向喷嘴头部 241 的励振壁 234 传达振动。

[0165] 供给到喷嘴 230 的墨通过轴 236 的流路 233 内后从将励振壁 234 作为壁之一的墨室 232 经由形成在安装于喷嘴体 231 上的喷口部 239 中的墨流路 242,从喷出口 240 喷出。从喷出口 240 喷出的墨通过励振壁 234 的振动,规则地变为墨粒子 208。

[0166] 带电电极 207 上连接有记录信号源,通过对带电电极 207 施加记录信号电压,使从喷出口 240 规则地喷出的墨粒子 208 各自带有期望的带电量。上部偏转电极 209 上连接有高压电源,下部偏转电极 210 接地。通过对上部偏转电极 209 施加电压,在上部偏转电极 209 和下部偏转电极 210 之间形成静电场,带电的墨粒子 208 根据与其带电量对应的力被偏转的同时飞翔,附着到记录介质。这样通过使各墨粒子 208 附着到期望的位置来形成文字。

[0167] 对于连续喷出的墨粒子 208 中的不参与记录的墨粒子,由配置在打印头 610 内的沟槽 211 收集,由配置在主体下部 680 的回收泵 214 吸引,通过具有过滤器 212 的墨回收路径 222,回到墨容器 201 而再利用。

[0168] 在停止装置时,使墨供给电磁阀 281 切换到关闭,停止墨的供给,使溶剂电磁阀 287 打开并使三通阀 282 切换到溶剂侧,向喷嘴 230 供给溶剂而洗净内部。对于在洗净时从喷出口 240 喷出的溶剂,由沟槽 211 收集,通过墨回收路径 222 回收至墨容器 201。在进行了一定时间的上述洗净动作后,使溶剂电磁阀 287 切换到关闭来停止供给溶剂,使墨吸引电磁阀 284 打开并使三通阀 282 切换到墨侧,利用吸引泵 283 使洗净中残留在喷嘴内的溶剂回到墨容器 201。

[0169] 图 14 是示出表示本发明的实施方式的喷嘴及其保持结构和墨束调整机构的剖面图。图 15 是调整螺钉 256 中心的剖面侧视图。

[0170] 通过弹性体 A250 保持墨室构成部外周并通过弹性体 B251 保持固定用振动源固定用螺母 247 端部,由此喷嘴 230 收容于外壳 252 内。喷嘴 230 的流路 233 的中心轴根据弹性体 A250 的弹性力位于外壳的中心轴上。根据弹性体 A250 和弹性体 B251 的弹性力,平衡并确定喷出方向位置。在弹性体 A250 和弹性体 B251 中例如使用橡胶那样的具有密封性的部件时,还可以防止来自外部的液体侵入。

[0171] 在喷嘴 230 的轴 236 的墨供给侧外周具有弹性体 C253 和喷嘴中心轴调整部件 254。弹性体 C253 还一并具有防止墨泄漏的密封性能。喷嘴中心轴调整部件 254 可相对于喷嘴中心轴沿垂直方向进行滑动,在其外周和外壳内面之间配置有弹性体 D255,总是从外壳内面侧朝向喷嘴中心轴对喷嘴中心轴调整部件 254 持续施加外力。从该外力的反方向,调整螺钉 256 与外壳 252 啮合并旋入,按压到喷嘴中心轴调整部件。

[0172] 在压入调整螺钉 256 时,喷嘴中心轴调整部件向弹性体 D255 侧滑动,同时使内部具有的弹性体 C253 滑动。喷嘴 230 的轴 236 根据该弹性体 C253 的弹性力移动,平衡到弹

性体 C253 的中心。此时,喷嘴 230 的墨室构成部外周以弹性体 A250 的接触部为支点不移动。由此可调整墨的喷出方向即喷出角度。在拉出调整螺钉 256 时,喷嘴中心轴调整部件根据弹性体 D255 的反力向调整螺钉 256 侧滑动,可向相反方向调整喷出方向(角度)。

[0173] 另外,还可以通过在调整螺钉 256 的螺钉头 and 外壳 252 之间设置弹簧垫圈等弹性体 E257 来防止螺钉松弛。例如如图 15 所示,将该 1 个轴上的调整螺钉 256 和弹性体 D255 另外再设置 1 轴,并设置成使 2 个轴具有 90 度的角度时,可通过使用这双方来将喷嘴中心轴调整为任意方向。墨通过接头 262,从上游的部件或管等供给到喷嘴 230。

[0174] 接头 262 固定在外壳 252 上,在内部具有密封部件 258,防止喷嘴中心轴调整部件 254 的端面 259 和接头内面 260 的墨泄漏。喷嘴 230 的流路 233 与接头 262 的墨流路 261 不接触,利用喷嘴中心轴调整部件 254 使中心轴移动的流路仅有流路 233。由此,可向接头 57 坚固地连接对象部件或管。

[0175] (实施例 4)

[0176] 以下,使用附图说明实施例 4。

[0177] 图 22 是本发明的实施例的喷嘴体组的剖面图,图 23 是以往的喷嘴体组的剖面图,图 24 是喷墨记录装置的概略配管图,图 25 是本发明和以往的喷嘴体的机械振动的频率特性比较,图 26 和图 27 示出其他实施例的喷嘴体组的剖面图。

[0178] 对喷墨记录装置的结构进行说明。如图 24 所示,主墨容器 401 内填充有墨 402a,墨 402a 和供给阀 403、供给泵 404、主过滤器 405、调压阀 406、三通阀 407 的墨入口、喷嘴体 408a 分别通过墨供给管 409 连接,另外用于回收墨粒子 410 的沟槽 411 和回收泵 412、主墨容器 401 通过墨回收管 413 连接。

[0179] 另外,主墨容器 401 和三通阀 407 通过墨流路 450 连接,在墨流路 450 上配置有循环阀 415 和循环泵 414。在加厚液容器 420 内填充有加厚液 416,加厚液 416 和加厚液泵 417、洗净阀 418、三通阀 407 的加厚液入口分别通过加厚液供给管 419 连接。

[0180] 如图 22 所示,喷嘴体 408a 中,通过振动源安装轴 424a 和振动源固定用螺母 421a 夹持振动源 423 和电力供给端子 422,在其前端通过螺纹安装有喷口部 426。在振动源安装轴 424a 的中心和喷口部 426 的中心分别设有墨的流路 428、429。

[0181] 振动源固定用螺母 421a 的内径为阶梯形状,在内径较小的一方切出螺纹。内径较大的一方在与振动源安装轴 424d 之间有空隙 427。另外,振动源固定用螺母 421a 的外径为阶梯形状,阶梯部的一部分为沟部 421b。

[0182] 接下来对动作进行说明。

[0183] 通过打开三通阀 407 的墨侧,填充在主墨容器 401 内的墨 402a 借助供给泵 404 通过墨供给管 409,由主过滤器 405 去除不纯物并由调压阀 406 调压为任意压力后,供给到喷嘴体 408。该被供给的墨通过喷嘴体 408a 内的振动源 423 的振动在液柱上生成波腹和波节,从安装在喷嘴体 408 的喷口部 426 前端喷出,根据墨的表面张力成为墨粒子 410。该墨粒子 410 通过带电电极(未图示)带电为与文字信息对应的电荷量并通过偏转电极(未图示)偏转后,打印到被打印物(未图示)。另外,未在打印中使用的墨粒子 410 进入沟槽 411,由回收泵 412 回收至主墨容器 401 中。

[0184] 在图 23 所示的以往的喷嘴体 408b 的振动膜(diaphragm)部 424b 的机械振动频率特性 432 中,共振点 f_0 距实际使用供给电源频率 f_a 较远,振动膜部 424b 的振动振幅 Y_0

较小且用于在墨的液柱上生成波腹和波节的能量较小,难以形成墨粒子 410。为了易于形成墨粒子 410,需要降低共振点 f_o 使其接近实际使用供给电源频率 f_a 。为此必须增大振动源固定螺母 441 的外径或者延长全长,其中存在喷嘴体 408b 变大的问题。

[0185] 在本实施例中,不增大振动源固定用螺母 421a,而使振动源固定用螺母 421a 的内径形成阶梯,在内径较小的一方切出螺纹并在内径较大的一方的与振动源安装轴 424d 之间设置空隙 427。另外,使振动源固定用螺母 421a 的外径成为阶梯形状,使阶梯部的一部分成为沟部 421b。由此如图 25 所示,喷嘴体 408 的振动膜部 424b 的机械振动频率特性 431 的共振点 f_1 接近于实际使用供给电源频率 f_a ,振动膜部 424b 的振动振幅 Y_1 变大,用于在墨的液柱生成波腹和波节的能量也变大,易于形成墨粒子 410。

[0186] 通过设为上述的振动源固定用螺母 421a 的形状,具有可减小喷嘴体 408a 并减小供给电源电压的效果。

[0187] 图 26 是作为喷嘴体 408a 的变形例的喷嘴体 408c 的剖面图。在喷嘴体 408c 中,使振动源固定用螺母 442 的内径形成阶梯,在内径较小的一方切出螺纹并在内径较大的一方的与振动源安装轴 424d 之间设置空隙 427。另外,振动源固定用螺母 442 的外径为不设置阶梯的形状。

[0188] 图 27 是作为喷嘴体 408a 的变形例的喷嘴体 408d 的剖面图。在喷嘴体 408d 中,使振动源固定用螺母 443 的内径形成阶梯,在内径较小的一方切出螺纹并在内径较大的一方的与振动源安装轴 424d 之间设置空隙 427。另外,使振动源固定用螺母 443 的外径成为阶梯形状,而没有使阶梯部的一部分成为沟部 421b 的形状。

[0189] 在图 26 和图 27 所示的变形例中,也具有如下效果:不增大振动源固定用螺母,而喷嘴体 408 的振动膜部 424b 的机械振动频率特性 432 的共振点 f_o 接近于实际使用供给电源频率 f_a ,振动膜部 424b 的振动振幅 Y_o 变大,用于在墨的液柱生成波腹和波节的能量也变大,易于形成墨粒子 410。

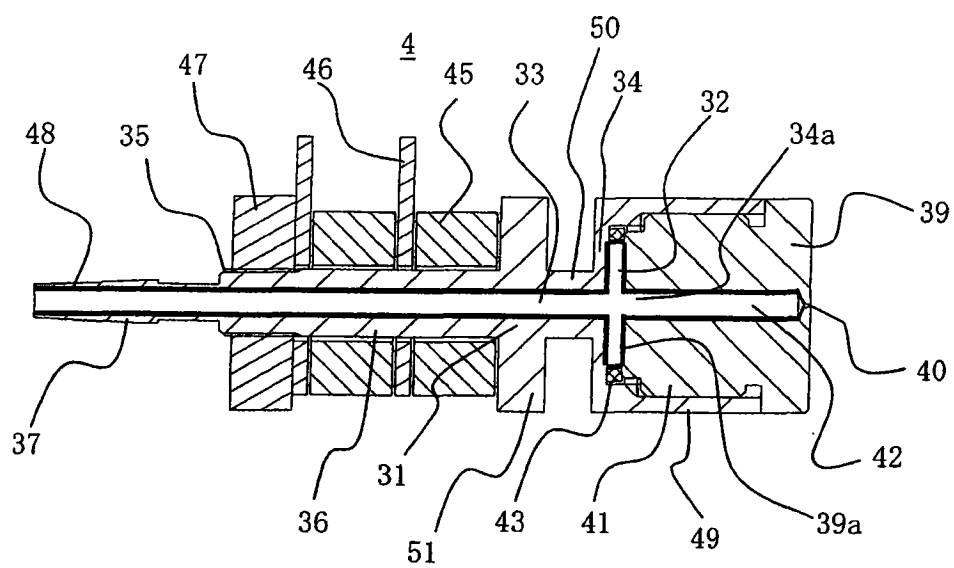


图 1

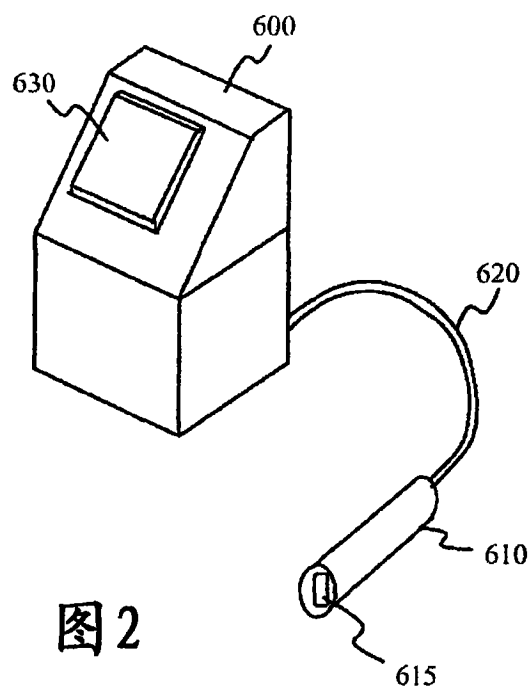


图 2

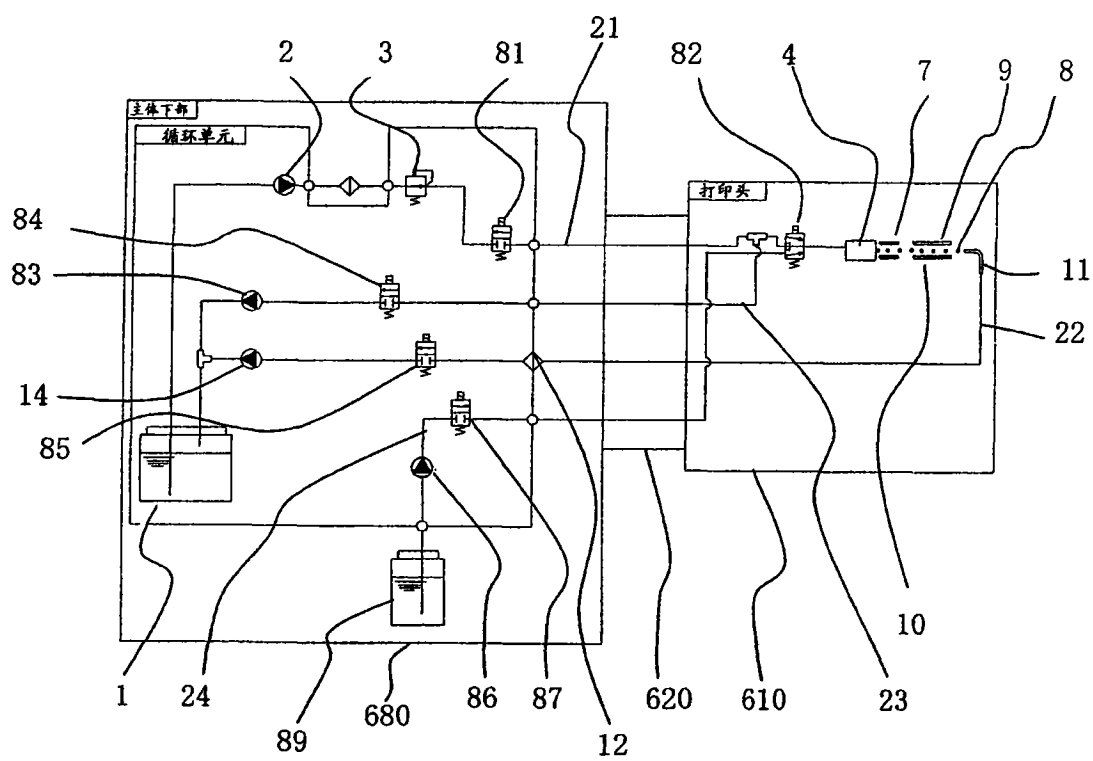


图3

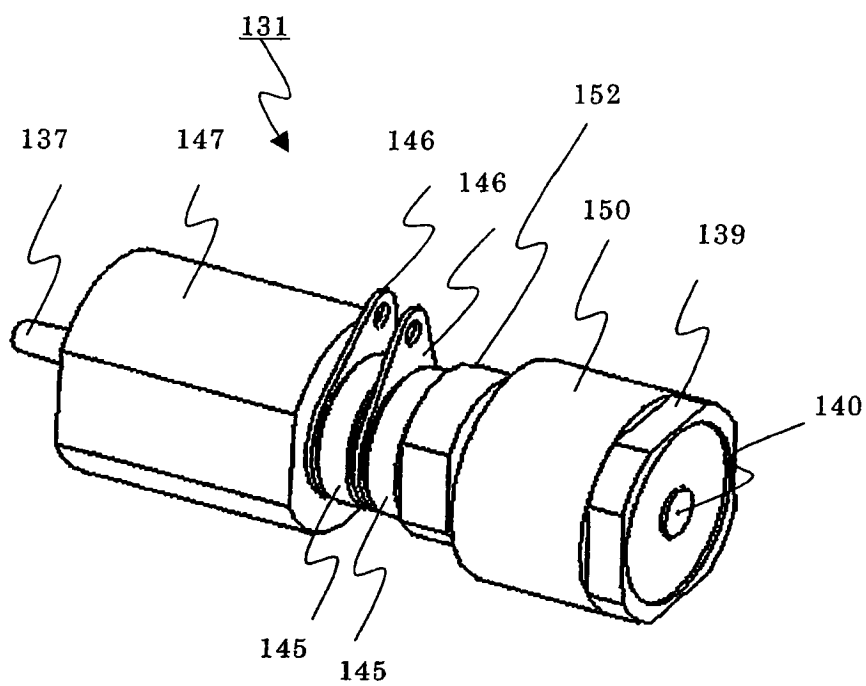


图 4

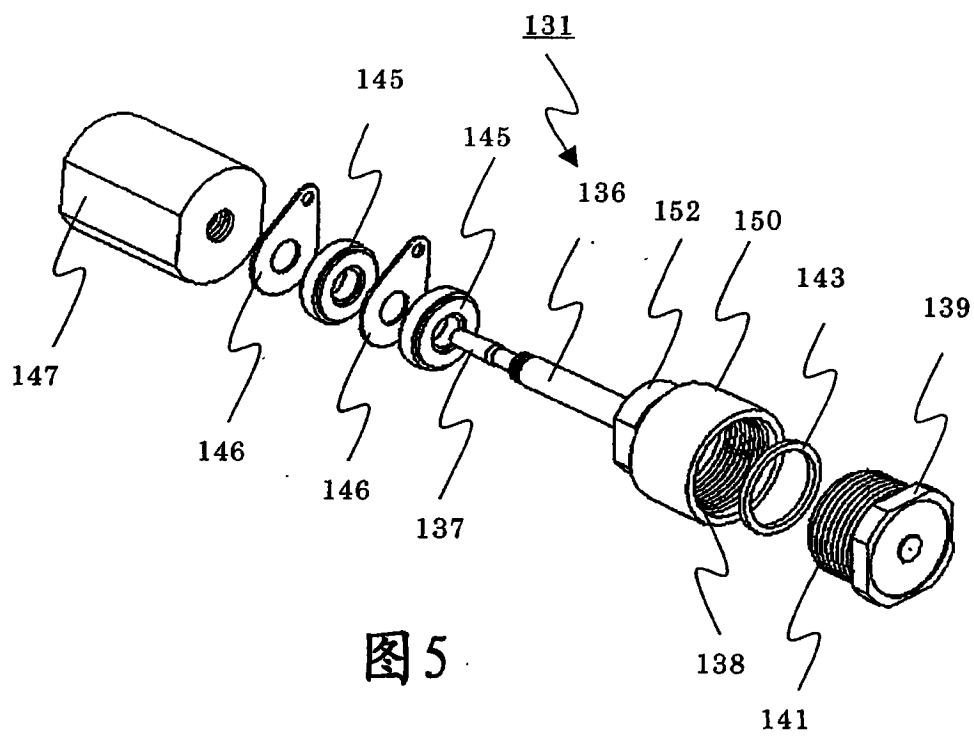


图 5

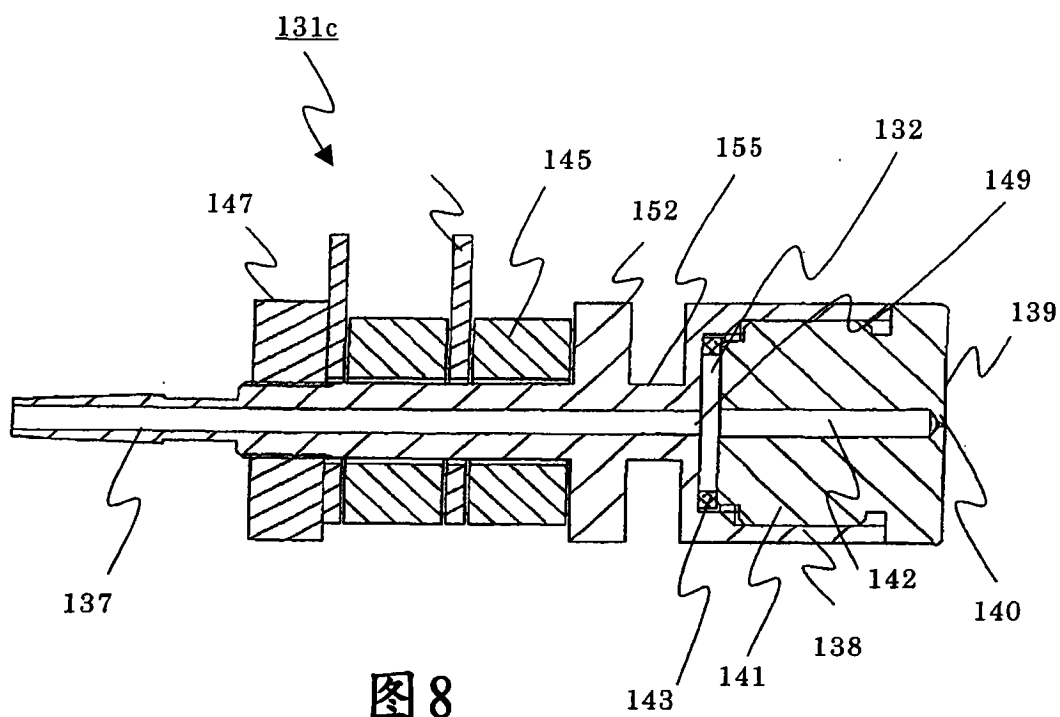


图8

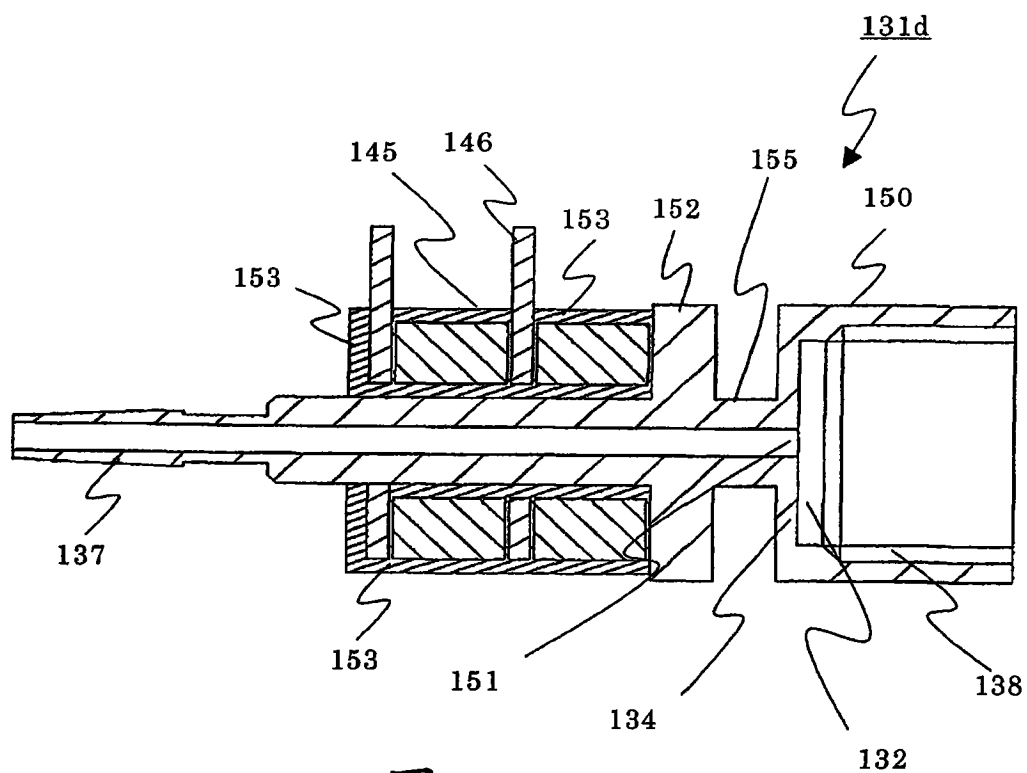


图9

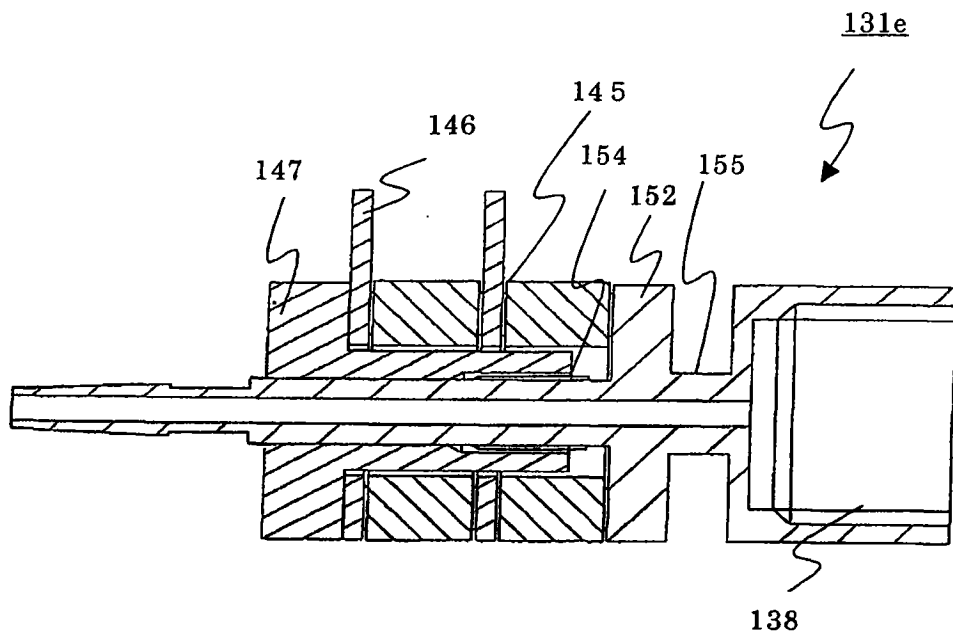


图10

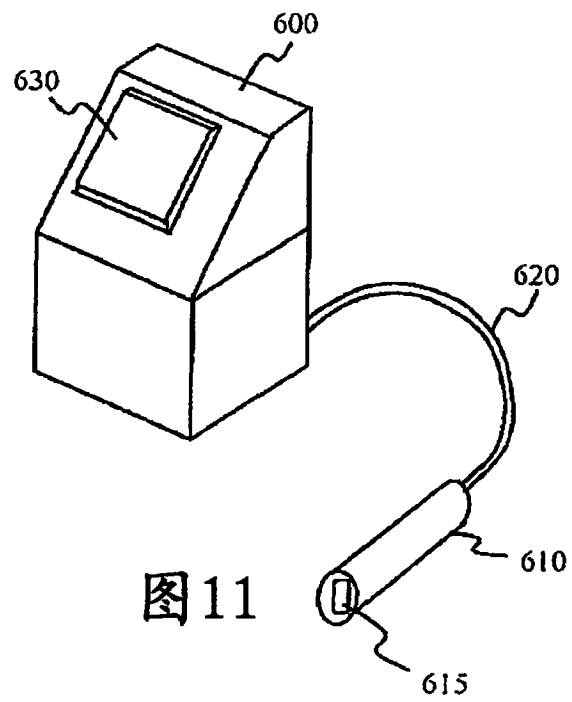


图11

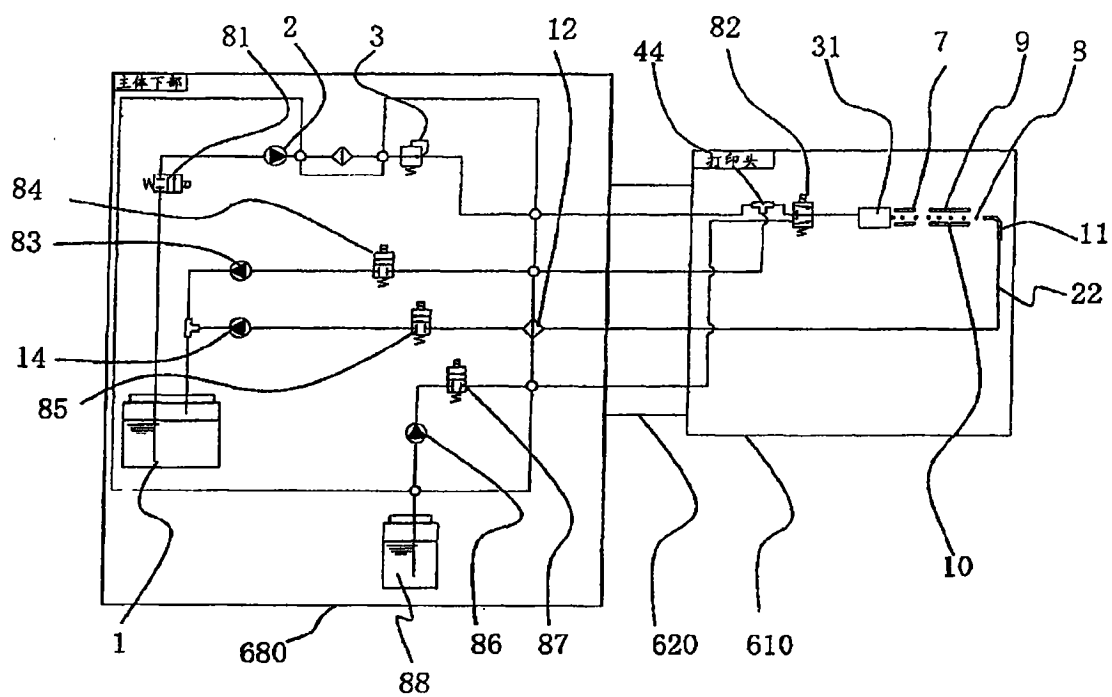


图12

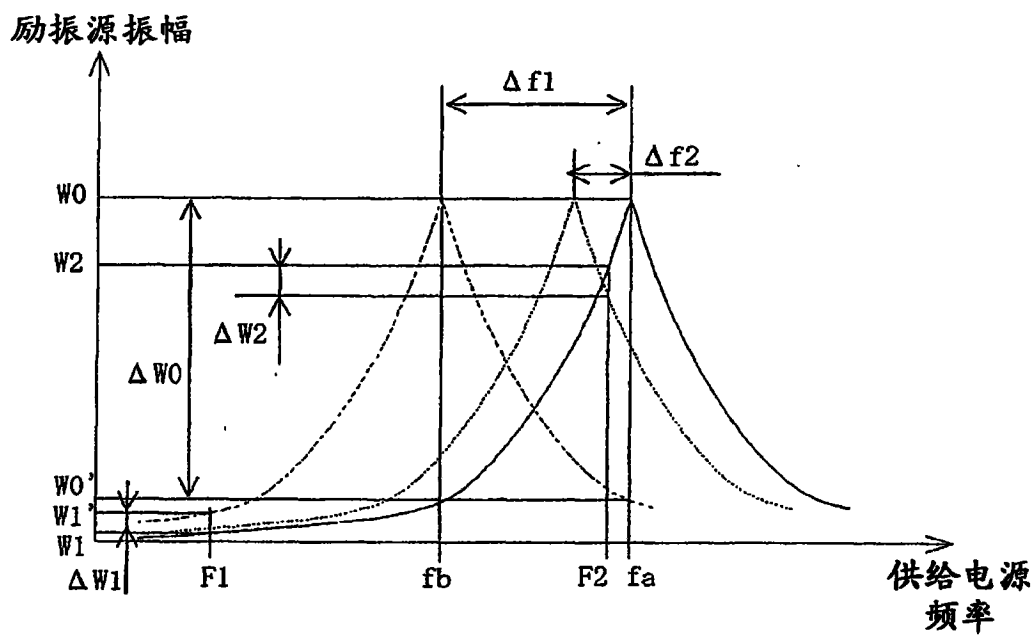


图13

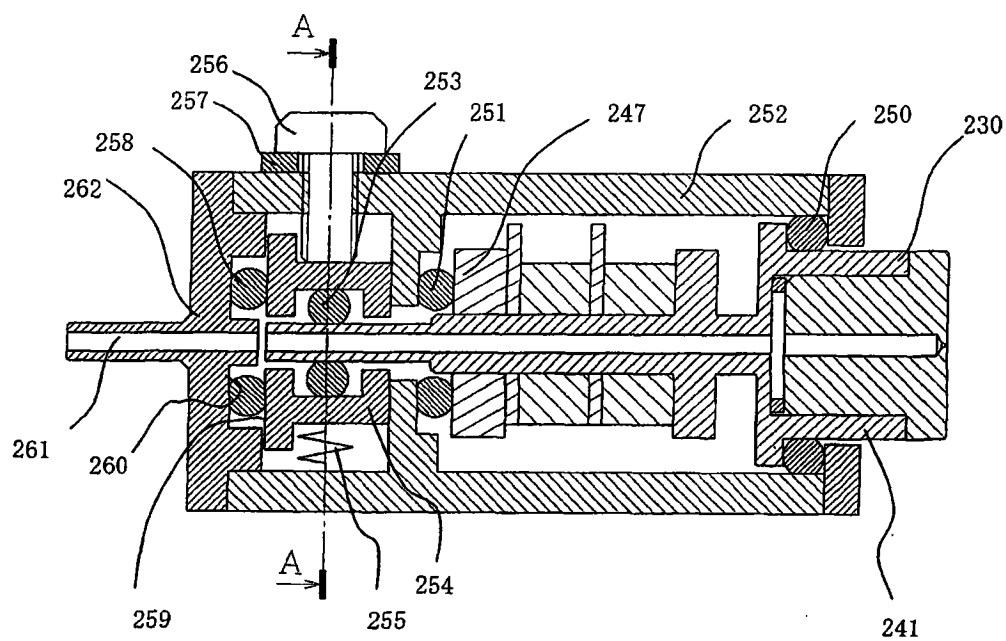
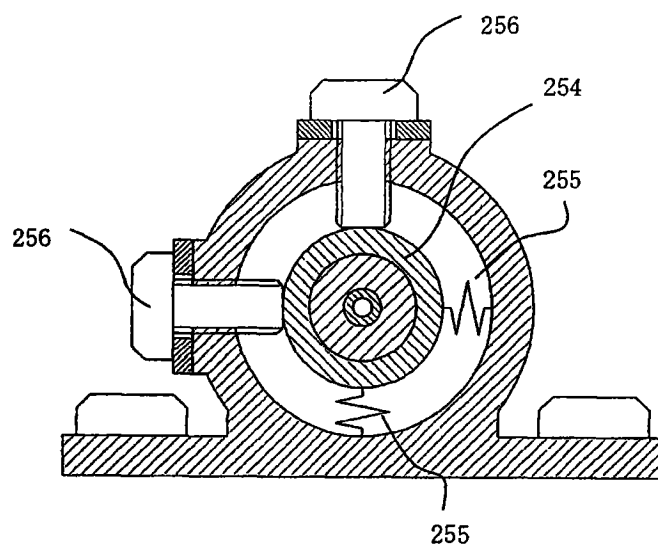


图14



A-A剖面

图15

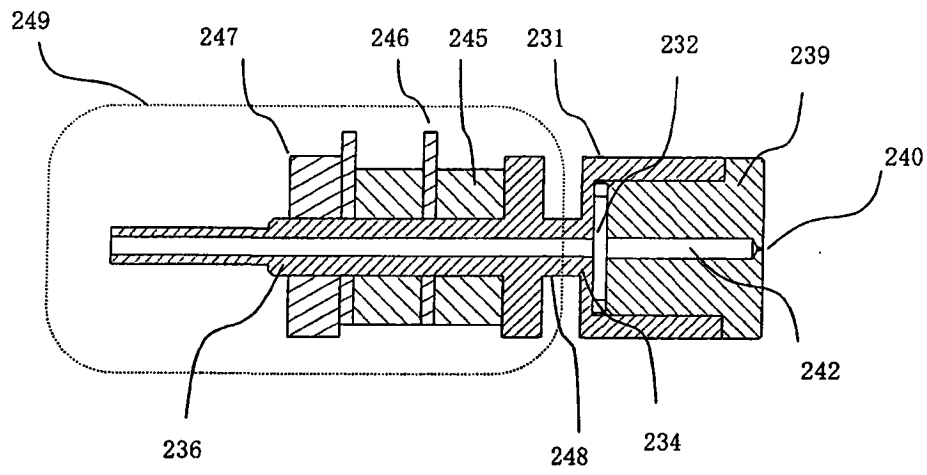


图16

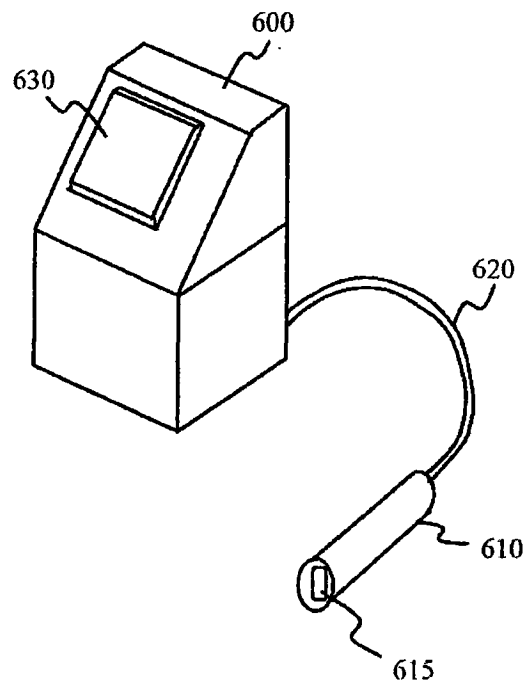


图17

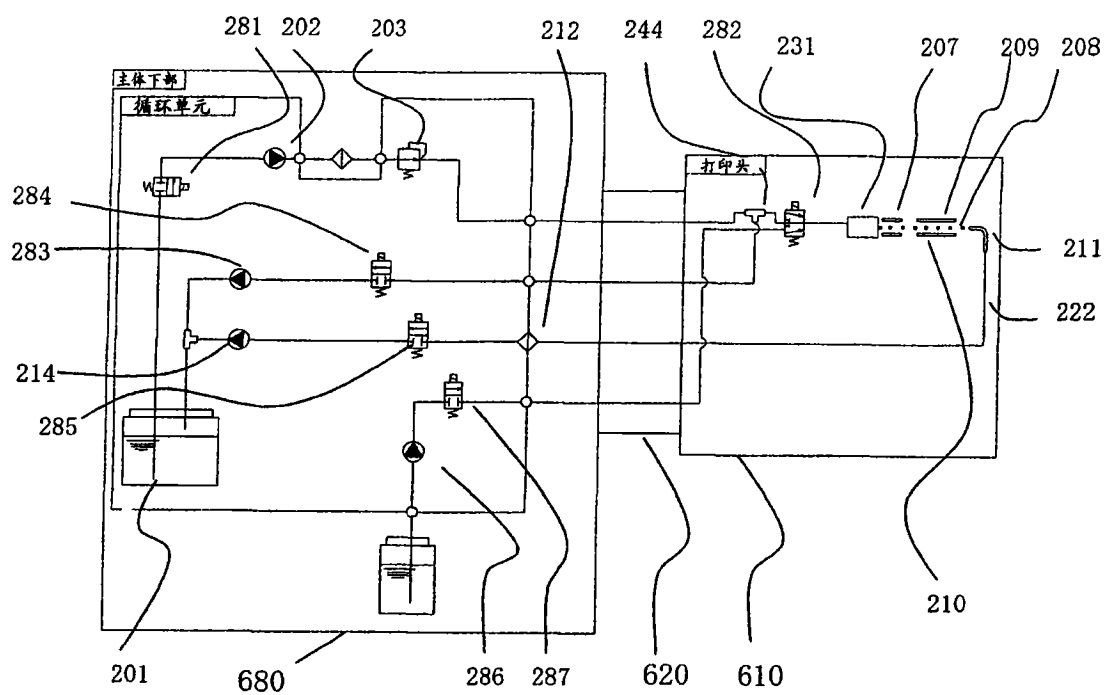


图 18

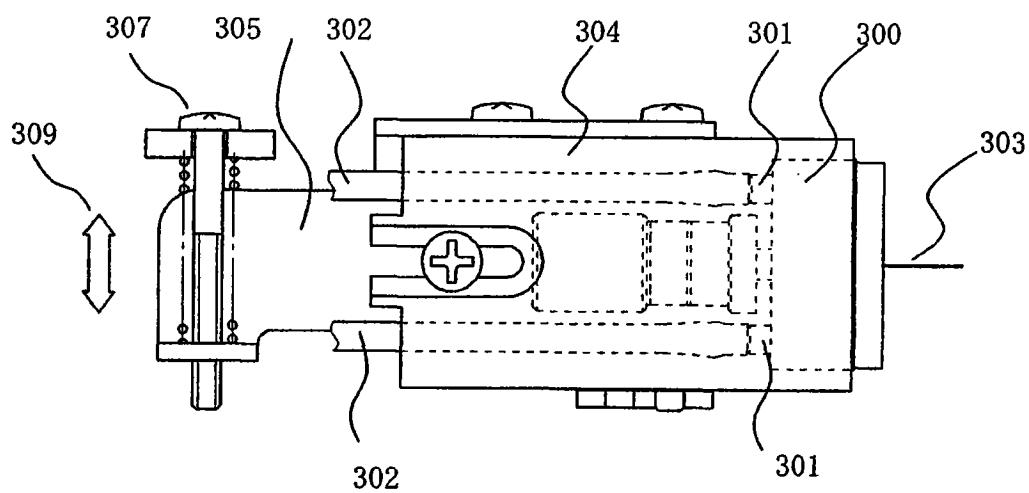


图 19

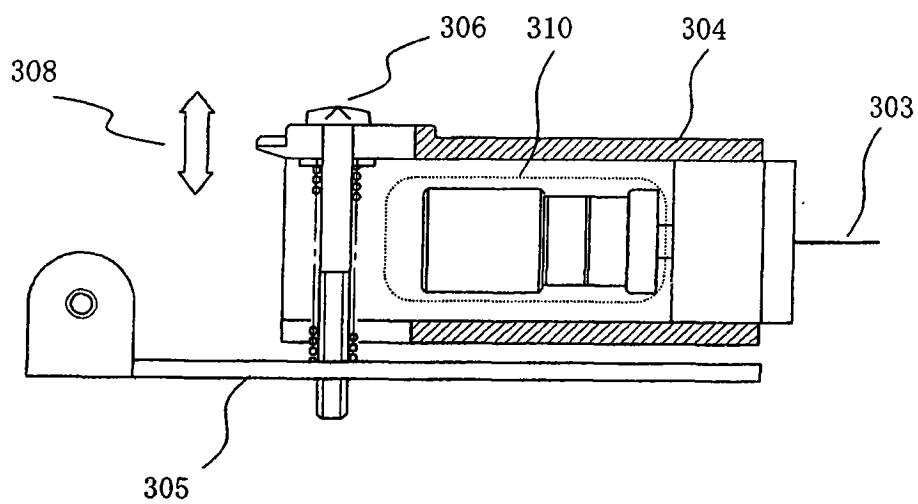


图 20

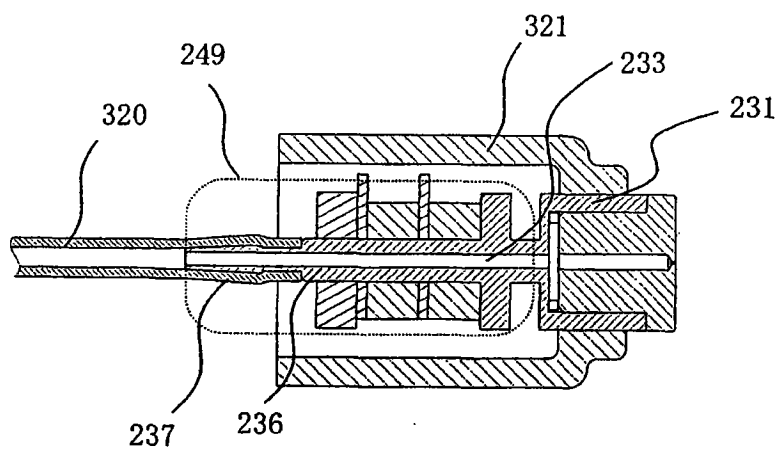


图 21

图 23

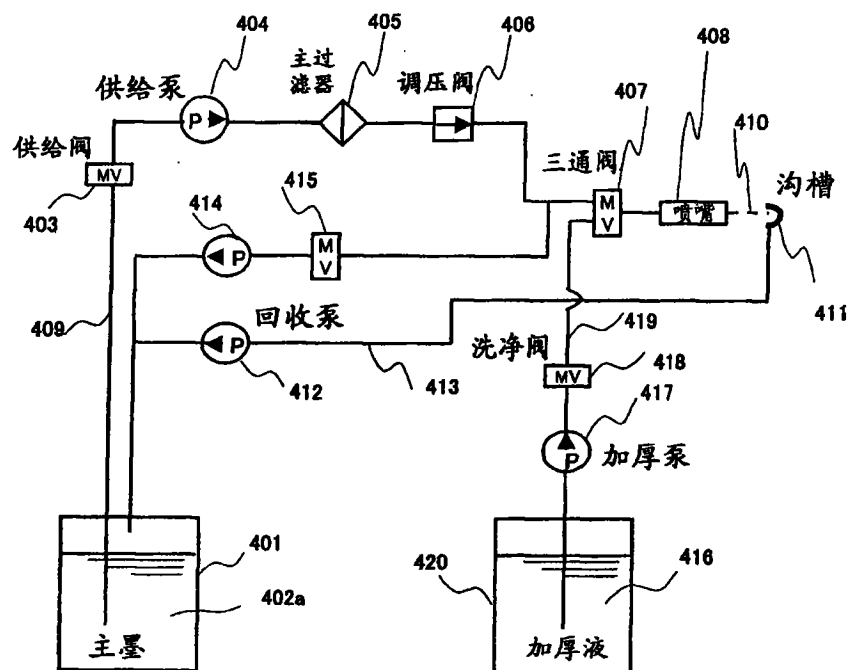


图 24

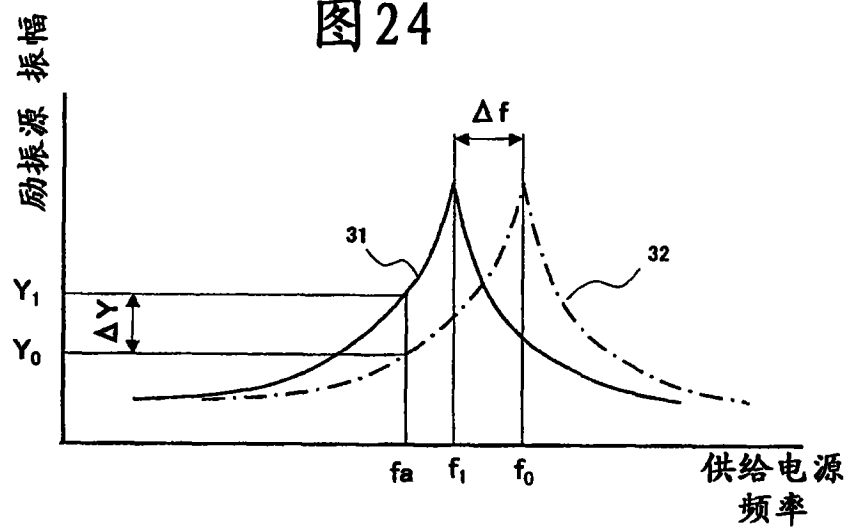


图 25

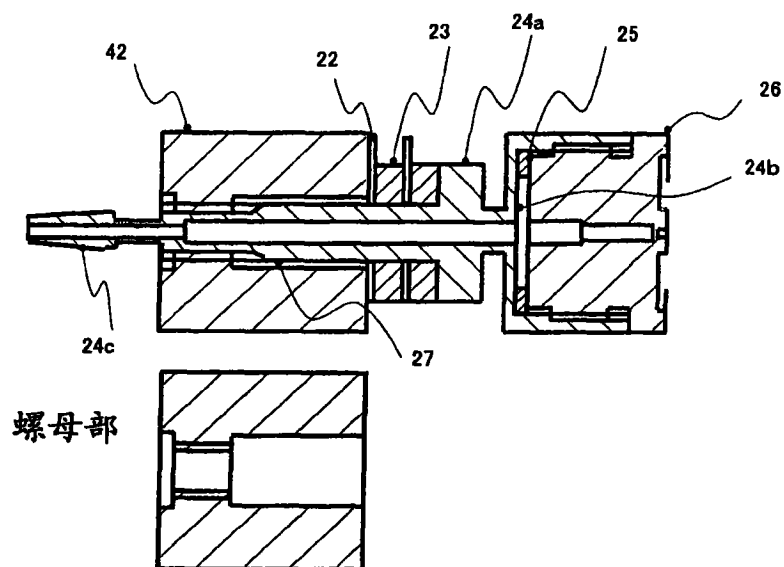


图 26

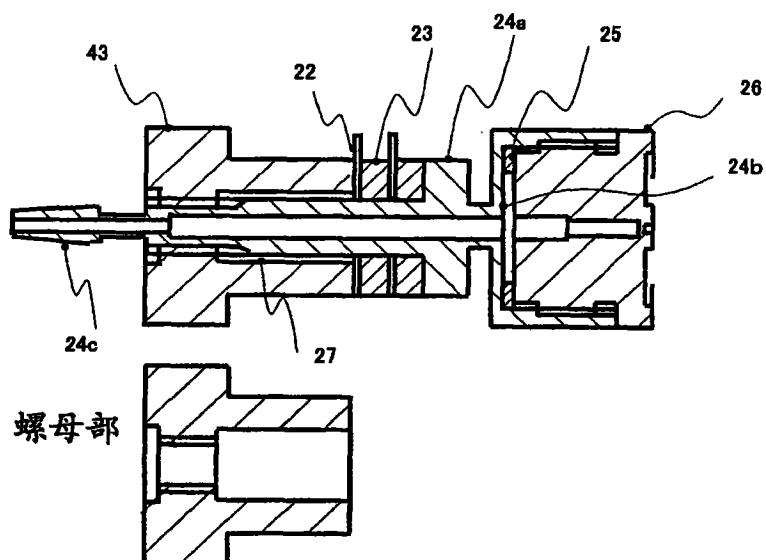


图 27