



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101633269 B

(45) 授权公告日 2012.06.06

(21) 申请号 200910164619.5

(22) 申请日 2009.07.23

(30) 优先权数据

2008-190202 2008.07.23 JP

(73) 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 横内秀弥

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 李贵亮

(51) Int. Cl.

B41J 2/175(2006.01)

B41J 2/01(2006.01)

(56) 对比文件

JP 昭 60-137655 A, 1985.07.22, 全文.

US 6302516 B1, 2001.10.16, 全文.

EP 0916502 B1, 2003.05.14, 全文.

CN 101198474 A, 2008.06.11, 全文.

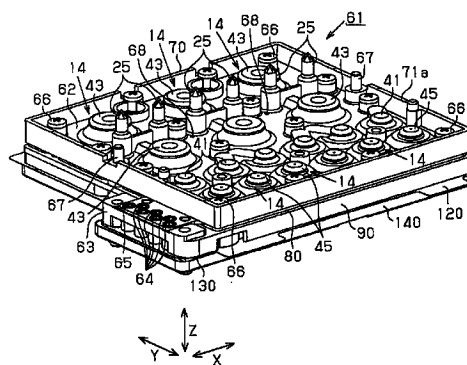
审查员 赵桂芹

(54) 发明名称

液体供给装置及液体喷射装置

(57) 摘要

本发明提供一种在具备供给泵和在其上游和下游具有单向阀的液体供给装置中,配管不复杂、减少配管操作即可完成的液体供给装置及液体喷射装置。墨液供给系统(61)具备六个墨液供给装置(14),所述墨液供给装置(14)具有:泵(43)、吸引侧阀(吸引侧止回阀)(41)、喷出侧阀(喷出侧止回阀)(45)。各泵(43)与各吸引侧阀(41)及各喷出侧阀(45)配置在大致同一平面上,罩(70)、隔膜形成部件(80)、流路形成板(90)、薄膜(120)及保护板(130)在层叠方向上通过多根螺钉(66)紧固,从而固定构成在层叠状态。薄膜(120)熔敷于流路形成板(90)的背面,在流路形成板(90)的背面侧形成流路。此外,突出设置多根装配墨盒的墨液供给针(25)。



权利要求书 2 页 说明书 27 页 附图 16 页

1. 一种液体供给装置,其具有:设置于液体供给流路的中途的供给泵;设置于该供给泵的上游的第一单向阀;设置于该供给泵的下游的第二单向阀,其特征在于,

包括:形成所述液体供给流路的第一流路形成部件及第二流路形成部件;

具有构成所述供给泵的隔膜的挠性部件,

所述液体供给流路包括:使所述第一单向阀与所述供给泵连通的第一流路、和使所述供给泵与所述第二单向阀连通的第二流路,

通过所述第一流路形成部件与所述挠性部件和所述第二流路形成部件的层叠来形成所述第一单向阀和所述第一流路,

通过所述第一流路形成部件与所述挠性部件的层叠来形成所述供给泵与所述第二流路和所述第二单向阀,

所述供给泵与所述第一单向阀及第二单向阀通过层叠所述第一流路形成部件、所述挠性部件和所述第二流路形成部件而配置在大致相同平面上,并且构成为所述第一单向阀与所述供给泵通过所述第一流路连通,且所述供给泵与所述第二单向阀通过所述第二流路连通的状态。

2. 根据权利要求1所述的液体供给装置,其特征在于,

所述第一流路形成部件及所述第二流路形成部件中至少一方在与所述挠性部件相反侧的面上具有槽,且闭塞部件以密封的状态固定于形成有该槽的面上,由此,利用由所述槽与所述闭塞部件包围形成的空间区域形成所述第一流路的一部分及所述第二流路的一部分。

3. 根据权利要求2所述的液体供给装置,其特征在于,

所述闭塞部件是熔敷于形成有所述槽的所述面上的薄膜。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的液体供给装置,其特征在于,

所述第一流路形成部件与所述第二流路形成部件通过紧固部件的紧固而以将所述挠性部件夹在中间的层叠状态来固定,并且

所述液体供给装置设有限制部,该限制部用于在所述第一流路形成部件与所述第二流路形成部件之间确保在所述紧固部件的紧固状态下所述挠性部件不被过度压溃的间隔。

5. 根据权利要求1~3中任一项所述的液体供给装置,其特征在于,

所述第一流路形成部件具有:用于形成所述供给泵的室的第一凹部;用于形成所述第一单向阀的阀室的第二凹部;用于形成所述第二单向阀的阀室的第三凹部,

在所述第二凹部及第三凹部中、除所述第一单向阀及第二单向阀的阀部在闭阀时抵接的阀座以外的部分,开口有与所述液体供给流路连通的连通口。

6. 根据权利要求1~3中任一项所述的液体供给装置,其特征在于,

在所述第一流路形成部件及所述第二流路形成部件中至少一方,在与所述挠性部件相反侧的面侧层叠有金属板。

7. 根据权利要求3所述的液体供给装置,其特征在于,

在所述第一流路形成部件及所述第二流路形成部件中固接有所述薄膜侧的面上层叠有金属板。

8. 根据权利要求1~3中任一项所述的液体供给装置,其特征在于,

具备所述供给泵和所述第一单向阀及第二单向阀的液体供给部设有多个,且构成该多

个液体供给部的所述各供给泵与所述各第一单向阀及第二单向阀配置在大致相同的平面上,并且所述液体供给部通过层叠所述第一流路形成部件、所述挠性部件和所述第二流路形成部件而形成。

9. 根据权利要求 8 所述的液体供给装置,其特征在于,

在所述第一流路形成部件及第二流路形成部件中至少一方,在与所述挠性部件相反侧的面上设有用于连接多个液体收容体的多个连接部,

所述连接部及所述供给泵布置为:所述多个供给泵的各中心全部纳入在将连接于所述多个连接部的所述多个液体收容体的配置区域在层叠方向上投影的投影范围内。

10. 一种液体喷射装置,其特征在于,具备:

权利要求 1 ~ 9 中任一项所述的液体供给装置;

喷射从所述液体供给装置供给的液体的液体喷射机构。

液体供给装置及液体喷射装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液体供给装置及液体喷射装置,其具有:设置于液体供给流路的中途的供给泵、设置于该供给泵的上游的第一单向阀和设置于该供给泵的下游的第二单向阀。

背景技术

[0002] 以往,在作为液体喷射装置的喷墨式打印机中,从记录头向目标喷出(纸张等)喷出作为液体的墨滴,从而进行文字或图像等的纪录。此外,在此种打印机中,作为向记录头供给墨液的墨液供给源装配有墨盒(液体收容体)。在从墨盒向记录头供给墨液的墨液供给方式中,已知有利用基于墨盒的墨液面与记录头的喷嘴的高度不同的水位差的方式,或使用泵供给墨液的方式。

[0003] 此外,在使用泵的墨液供给装置(液体供给装置)中,已知有将由加压泵加压后的空气向墨盒内供给,将在其内部收容的墨袋加压,从而供给墨的加压供给方式(例如专利文献 1)、或通过驱动在墨液流路上设置的泵将位于其上游侧的墨盒吸引的墨向下游侧喷出,从而供给墨的方式(例如专利文献 2)等。

[0004] 该专利文献 2 公开的墨液供给装置具有:例如隔膜式泵等脉动型的泵、和分别设置于该泵的上游侧(输入侧)和下游侧(输出侧)的一对单向阀(止回阀)。上游侧的单向阀(第一单向阀)在泵的吸引驱动动作时的墨的减压下开阀,但在泵的喷出驱动时的墨液的增压下维持在闭阀状态。另一方面,下游侧的单向阀(第二单向阀)构成为在泵的吸引驱动时维持在闭阀状态,在泵的喷出驱动时的墨液的增压下开阀。

[0005] 专利文献 1:特开 2002-192751 号公报(图 2 等)

[0006] 专利文献 2:特开 2006-272661 号公报(图 2、图 4、图 6、图 8、图 10 等)

[0007] 但是,在专利文献 2 的墨液供给装置中,泵、第一单向阀和第二单向阀分别为单独的部件,因此,需要通过墨液导入管、墨液导出管、空气供给管等配管将这些单独的部件之间连接起来。因此,在采用现有的墨液供给装置的情况下,存在管等配管烦杂的问题。特别是墨液供给装置需要配置墨液的颜色数的数量,因此在喷墨式打印机等液体喷射装置中,对于使用的墨液的颜色数多的液体喷射装置,配管数与其颜色数成比例增加,配管变得复杂,因此存在配管的操作变得麻烦的问题。

发明内容

[0008] 本发明是鉴于这样的问题形成的,其目的在于提供一种在具备供给泵和在其上游和下游具有单向阀的液体供给装置中,配管不复杂、减少配管操作即可完成的液体供给装置及液体喷射装置。

[0009] 为解决上述问题,在本发明中,一种液体供给装置,其具有:设置于液体供给流路的中途的供给泵;设置于该供给泵的上游的第一单向阀;设置于该供给泵的下游的第二单向阀,其特征在于,所述液体供给装置具备多个结构部件,所述多个结构部件为包括形成有

所述液体供给流路的一部分或全部的单一的流路形成部件的能够层叠的多个结构部件,且所述多个结构部件构成为在层叠状态下形成所述液体供给流路中的使所述第一单向阀与所述供给泵连通的一部分流路、和使所述供给泵与所述第二单向阀连通的一部分流路,所述供给泵与所述第一单向阀及第二单向阀通过层叠所述多个结构部件而配置在大致相同平面上,并且构成为所述第一单向阀与所述供给泵通过所述一部分流路连通,且所述供给泵与所述第二单向阀通过所述一部分流路连通的状态。而且,单一的流路形成部件并不限定于一个,也可在全部的多个结构部件中包括两个以上单一的流路形成部件。此外,不需要在全部的多个结构部件上形成有液体供给流路的一部分,只要至少在流路形成部件上形成液体供给流路的一部分或全部,也可包括未形成液体供给流路的一部分的结构部件。此外,两个“一部分流路”即可都形成于单一的流路形成部件,也可仅其中之一形成于单一的流路形成部件。进而,即可在单一的流路形成部件上仅形成两个“一部分流路”中各自的一部分,也可仅形成任一个“一部分流路”的一部分。主要的是,只要在层叠多个结构部件的状态下,形成两个“一部分流路”即可。在此,多个结构部件优选指构成层叠构造的各层的部件,且构成一层的结构部件为单一的部件,但对于除了单一的流路形成部件以外的结构部件,并不一定需要单一(一个)的部件,也可一层由多个部件构成。此外,多个结构部件为能够通过层叠而构筑供给泵与单向阀的结构要素的部件,但只要共用单一的流路形成部件,也包括通过供给泵的局部与单向阀的局部层叠的部件的形状或材质不同的结构。

[0010] 根据该发明,通过层叠多个结构部件,供给泵与第一及第二单向阀构成为配置在大致同一平面上的状态,并且,构成为第一单向阀与供给泵通过液体供给流路中一部分的流路连通,且供给泵与第二单向阀通过液体供给流路中的一部分流路连通的状态。因此,液体供给装置构成为装入有供给泵、第一及第二单向阀、包括连通供给泵与第一及第二单向阀的两种流路(一部分流路)的液体供给流路的比较薄的一个部件。从而,可以不需要配置用于连通供给泵与第一及第二单向阀的两个管(例如管或软管等管材)的配管操作,并降低液体供给装置所必需的配管操作。

[0011] 此外,在本发明的液体供给装置中,所述液体供给装置具有:形成有所述液体供给流路的一部分的第一流路形成部件;具有构成所述供给泵的隔膜的挠性部件;形成有所述液体供给流路中另外的一部分的第二流路形成部件,所述单一的流路形成部件是所述第一流路形成部件与所述第二流路形成部件中至少一方,所述第一流路形成部件与所述第二流路形成部件以隔着所述挠性部件的状态来层叠。

[0012] 根据该发明,第一流路形成部件与所述第二流路形成部件以隔着所述挠性部件的状态来层叠,因此隔膜式的供给泵、第一及第二单向阀构成为单一部件。从而,能够比较薄地构成液体供给装置。

[0013] 此外,在本发明的液体供给装置中,所述第一流路形成部件及所述第二流路形成部件中至少一方在与所述挠性部件相反侧的面上具有槽,且闭塞部件以密封的状态固定于形成有该槽的面上,由此,利用由所述槽与所述闭塞部件包围形成的空间区域形成所述液体供给流路的一部分。

[0014] 根据该发明,闭塞部件以密封的状态固定于第一流路形成部件及第二流路形成部件中至少一方与挠性部件相反侧的面上,从而利用由槽与闭塞部件包围形成的空间域来形成液体供给流路的一部分,所以能够减小从液体供给装置的层叠方向看到的尺寸。

[0015] 进而,在本发明的液体供给装置中,所述闭塞部件是熔敷于形成有所述槽的所述面上的薄膜。

[0016] 根据该结构,因为熔敷薄膜而形成液体供给流路,所以能够较薄地构成液体供给装置。

[0017] 在本发明的液体供给装置中,所述第一流路形成部件与所述第二流路形成部件通过紧固部件的紧固而以将所述挠性部件夹在中间的层叠状态来固定,并且所述液体供给装置设有限制部,该限制部用于在所述第一流路形成部件与所述第二流路形成部件之间确保在所述紧固部件的紧固状态下所述挠性部件不被过度压溃的间隔。

[0018] 根据该发明,在紧固部件的紧固状态下,在第一流路形成部件与第二流路形成部件之间利用限制部确保挠性部件不被过度压溃。因此,即使过强地紧固紧固部件,夹在第一流路形成部件与第二流路形成部件之间的挠性部件不会被过度压溃。因此,能够避免挠性部件被过度压溃所导致产生的不良情况。

[0019] 此外,在本发明的液体供给装置中,在所述单一的流路形成部件上分别设有:用于形成所述供给泵的室的凹部;用于形成所述第一单向阀的阀室的凹部;用于形成所述第二单向阀的阀室的凹部,在分别形成所述第一单向阀及第二单向阀的各阀室的所述凹部中、除所述第一单向阀及第二单向阀的阀部在闭阀时抵接的阀座以外的部分,开口有与所述液体供给流路连通的连通口。

[0020] 根据本发明,在分别形成第一及第二单向阀的各阀室的凹部中、除第一单向阀及第二单向阀的阀部在闭阀时抵接的阀座以外的部分,开口有与液体供给流路连通的连通口。因此,阀部以比连通口大的受压面受压而开闭,所以能够以比较小的液体的压力变化来开闭第一及第二单向阀。此外,因为在单一的流路形成部件上形成各凹部,所以有助于液体供给装置的薄型化。

[0021] 进而,在本发明的液体供给装置中,优选在所述第一流路形成部件及所述第二流路形成部件中至少一方,在与所述挠性部件相反侧的面侧层叠有金属板。

[0022] 根据该发明,即使例如第一及第二流路形成部件为塑料制,因为一同层叠金属板,所以即使第一及第二流路形成部件在紧固部位比其他的部位被更强地按压而产生力的分布,利用金属板的刚性,避免第一及第二流路形成部件变形为波浪状。其结果,即使在紧固状态下,也能够确保第一及第二流路形成部件的平坦性,并确保与挠性部件之间的密封性。

[0023] 此外,在本发明的液体供给装置中,优选在所述第一流路形成部件及所述第二流路形成部件中固接有所述薄膜侧的面上层叠有金属板。

[0024] 根据该发明,即使例如第一及第二流路形成部件为塑料制,因为一同层叠金属板,所以即使第一及第二流路形成部件在紧固部位比其他的部位被更强地按压而产生力的分布,利用金属板的刚性,避免第一及第二流路形成部件变形为波浪状。其结果,即使在紧固状态下,也能够确保第一及第二流路形成部件的平坦性,并确保与挠性部件之间的密封性。进而,作为闭塞部件采用的薄膜由金属板保护,所以能够容易地防止破损。

[0025] 此外,在本发明的液体供给装置中,具备所述供给泵和所述第一单向阀及第二单向阀的液体供给部设有多个,且构成该多个液体供给部的所述各供给泵与所述各第一单向阀及第二单向阀配置在大致相同的平面上,并且所述液体供给部层叠包括所述单一的流路形成部件的多个所述结构部件而形成。

[0026] 根据该发明,具备供给泵和第一单向阀及第二单向阀的液体供给部配置多个而构成为一体件,所以例如能够配置用于连通液体供给部间的工作流体用的管(例如管或软管等)的配管操作。

[0027] 此外,在本发明的液体供给装置中,在所述第一流路形成部件及第二流路形成部件中至少一方,在与所述挠性部件相反侧的面上设有用于连接多个液体收容体的多个连接部,所述连接部及所述供给泵布置为:所述多个供给泵的各中心全部纳入在将连接于所述多个连接部的所述多个液体收容体的配置区域在层叠方向上投影的投影范围内。

[0028] 根据该发明,在液体供给装置的连接部装配有多个液体收容体的状态下,以多个供给泵的各中心全部纳入在多个液体收容体的配置区域在层叠方向上投影的投影范围内的方式来配置多个液体收容体,所以在装配有多个液体收容体的状态下,能够比较小地抑制液体供给装置所需的配设空间。

[0029] 本发明的液体喷射装置具备上述的液体供给装置;喷射从所述液体供给装置供给的液体的液体喷射机构。

[0030] 根据该发明,液体喷射装置为向液体喷射机构供给液体而具备上述发明的液体供给装置,所以能够得到与上述发明的液体供给装置同样的效果。

附图说明

[0031] 图1是一实施方式的喷墨式打印机的示意图。

[0032] 图2(a)是吸引驱动时、(b)是喷出驱动时的墨液供给装置的示意剖视图。

[0033] 图3是表示安装了墨盒的状态的墨液供给系统的立体图。

[0034] 图4是墨液供给系统的立体图。

[0035] 图5是墨液供给系统的分解立体图。

[0036] 图6是罩的俯视图。

[0037] 图7是表示罩的背面的立体图。

[0038] 图8是罩的仰视图。

[0039] 图9是表示隔膜形成部件和螺旋弹簧的立体图。

[0040] 图10是隔膜形成部件的俯视图。

[0041] 图11是表示隔膜形成部件的背面的立体图。

[0042] 图12是隔膜形成部件的仰视图。

[0043] 图13是表示流路形成板的表面(上表面)的立体图。

[0044] 图14是流路形成板的俯视图。

[0045] 图15是流路形成板的仰视图。

[0046] 图16是表示流路形成板和薄膜的分解立体图。

[0047] 图17是用于说明流路形成板的墨液流路的局部仰视图。

[0048] 图18是用于说明流路形成板的空气流路的局部仰视图。

[0049] 图19是表示接受器皿和保护板的分解立体图。

[0050] 图20是表示安装了墨盒的状态的墨液供给系统的俯视图。

[0051] 图中:11-作为液体喷射装置的打印机;12-作为液体喷射机构的记录头单元;13-作为液体供给源的墨盒;14-作为液体供给部的墨液供给装置;15a-构成液体供给流路

的第一流路;15b- 构成液体供给流路并且作为使第一单向阀与供给泵连通的一部分的流路的第二流路;15c- 构成液体供给流路并且作为使供给泵与第二单向阀连通的一部分的流路的第三流路;15d- 构成液体供给流路的第四流路;16- 喷嘴;17- 阀单元;18- 维护单元;19- 盖;20- 吸引泵;21- 废液罐;24- 墨液供给口;25- 作为连接部的墨液供给针;27- 第一流路形成部件;28- 第二流路形成部件;29- 挠性部件;30- 凹部;30a- 阀座;30b- 形成连通口的贯通孔;31- 凹部;31a、31b- 贯通孔;32- 凹部;32a- 阀座;32b- 形成连通口的贯通孔;32c- 贯通孔;33- 凹部;34- 凹部;35- 凹部;36- 作为阀部的吸引侧阀体;37- 隔膜;38- 作为阀部的喷出侧阀体;40- 螺旋弹簧;41- 作为第一单向阀的吸引侧阀;41a、41b- 阀室;42- 螺旋弹簧;43- 作为供给泵的泵;43a- 泵室;43b- 负压室;44- 螺旋弹簧;45- 作为第二单向阀的喷出侧阀;45a- 泵室;46- 空气流路;46b- 空气流路;47- 负压发生装置;48- 大气开放装置;57- 记录头;61- 作为液体供给装置的墨液供给系统;62- 主体;63- 配管连接部;64- 墨液排出口;65- 负压导出口;66- 作为紧固部件的螺钉;67- 螺钉;70- 作为结构部件及单一的流路形成部件的罩;75a- 螺钉插通孔;80- 作为结构部件的隔膜形成部件;88- 密封部;88a- 切口;90- 作为结构部件及单一的流路形成部件的流路形成板;94、95- 作为限制部的凸起部;94a- 螺钉插通孔;98- 切口;100- 分隔壁;101- 第一槽;102- 第二槽;103- 第三槽;104- 第四槽;105- 第五槽;106- 负压导入用的管部;111- 第一墨液流路;112- 第二墨液流路;113- 第三墨液流路;114- 第四墨液流路;115- 空气流路;120- 作为结构部件及闭塞部件的薄膜;130- 作为结构部件及金属板的保护板;130a- 螺钉孔;140- 接受器皿。

具体实施方式

[0052] 以下,使用图1~图20,说明将本发明具体化为作为液体喷射装置的一种的喷墨式打印机(以下,称为“打印机”)的一实施方式。

[0053] 如图1所示,本实施方式的打印机11具备:作为对目标(例如,纸张等记录介质)(省略图示)喷射墨液(液体)的液体喷射机构的记录头单元12;向该记录头单元12供给在作为液体收容体(液体供给源)的墨盒13中收容的墨液的墨液供给装置14。在墨液供给装置14中设置有墨液流路15的一部分,该墨液流路15的一部分在上游端与墨盒13连接,并且下游端与记录头单元12连接的状态下,从作为墨盒13侧的上游侧向作为记录头单元12侧的下游侧供给墨液。

[0054] 本实施方式的打印机11为喷墨式的串行打印机或行式打印机,是墨盒13安装于打印机主体侧的所谓的离架类型。如图1所示,通过墨液供给装置14和墨液供给管15e连接的记录头单元12具有头单元主体56和记录头57。例如,串行打印机的情况下,头单元主体56由通过电动马达(滑架马达)的动力被引导机构(均未图示)引导的同时,在主扫描方向(图1中为左右方向)往返移动的滑架构成。另一方面,在行式打印机的情况下,头单元主体56固定为在与纸张输送方向正交的宽度方向上延伸的状态,记录头57构成为各色的喷嘴以规定的喷嘴间距在最大纸张宽度整个区域排列。当然,串行打印机的情况下,墨盒搭载于滑架的所谓的在架类型中,也可以采用墨液供给装置14。

[0055] 此外,在本实施方式的打印机11中,对应于所述打印机11中使用的墨液的颜色数量(种类)设置有多個墨液供给装置14。但是,这些结构相同,因此,在图1中将供给任一

颜色的墨液的一个墨液供给装置 14 与记录头单元 12 及一个墨盒 13 一同示出。并且,以下,以该图 1 所示的一个墨液供给装置 14 将从墨盒 13 汲取的墨液向记录头单元 12 供给的情况作为例子来说明。另外,图 1 中的墨液供给装置 14 为了说明其墨液供给机构的原理,以示意截面示出流路或阀等结构,另行使用附图,在后叙述包括流路或阀的布置等优选的方式。

[0056] 如图 1 所示,在记录头 57 中,在与压板(省略图示)对置的喷嘴形成面 12a 开口形成有与墨液供给装置 14 的设置数量对应的多个(在本实施方式中为六个)喷嘴 16。并且,从各墨液供给装置 14 通过墨液流路 15 向记录头单元 12 内的墨液流路 12d 供给的墨液经由在墨液流路 12d 上设置的阀单元 17 及脱泡装置 58,供给于喷嘴 16。即,在阀单元 17 中临时积存从墨液流路 15 流入的墨液的压力室 17a 设置为与喷嘴 16 连通,在所述压力室 17a 内,从喷嘴 16 喷射了墨液的情况下,相当于通过所述墨液喷射来消耗的墨液量的分量的墨液基于流路阀 17d 的开闭动作,从墨液流路 15 适当地流入。该阀单元 17 及脱泡装置 58 的结构在后叙述。此外,六个喷嘴 16 在图 1 中的纸张正交方向上以一定的喷嘴间距配置多个,分别形成喷嘴列。该喷嘴列的方向(图 1 的纸张正交方向)在串行打印机中与纸张输送方向一致,在行式打印机中与纸张宽度方向一致。

[0057] 另外,在打印机 11 中设置有为了消除记录头 57 的喷嘴 16 的堵塞等而进行记录头 57 的清洁的维护单元 18。该维护单元 18 具备:以包围喷嘴 16 的方式能够与记录头 57 的喷嘴形成面 12a 抵接的盖 19;从该盖 19 内吸引墨液时驱动的吸引泵 20;将伴随该吸引泵 20 的驱动从盖 19 内吸引的墨液作为废墨液排出的废液罐 21。并且,在清洁时,使盖 19 从图 1 所示的状态移动,与记录头 57 的喷嘴形成面 12a 抵接的状态下,驱动吸引泵 20,在盖 19 的内部空间中产生负压,由此从记录头 57 内将增粘的墨液或混有气泡的墨液向废液罐 21 吸引排出。此外,维护单元 18 在串行打印机中配置于与记录头单元 12 非印刷时所处的原位置对应的位置,在行式打印机中配置于记录头 57 的正下方。

[0058] 另一方面,墨盒 13 具备作为内部收容墨液的墨液室 22a 的大致箱体形状的箱 22。与墨液室 22a 内连通的筒部 23 从箱 22 的下壁朝向下方而突出形成,在筒部 23 的前端形成有能够导出墨液的墨液供给口 24。并且,在将墨盒 13 连接于墨液供给装置 14 时,对该墨液供给口 24 从墨液供给装置 14 插入墨液供给针 25,该墨液供给针 25 为了构成墨液流路 15 的上游端而突出设置。另外,在箱 22 的上壁上,使收容有墨液的墨液室 22a 内与大气连通的大气连通孔 26 贯通地形成,使大气压作用于在墨液室 22a 内收容的墨液的液面。

[0059] 其次,详细说明墨液供给装置 14 的结构。

[0060] 如图 1 所示,墨液供给装置 14 具备:作为基台的树脂制的第一流路形成部件 27;在该第一流路形成部件 27 上以层叠状态组装的相同树脂制的第二流路形成部件 28;在所述组装时夹入两个流路形成部件 27、28 之间的由橡胶板等构成的挠性部件 29。另外,在第一流路形成部件 27 的与挠性部件 29 相反侧的面(背面)熔敷有薄膜 120。进而,在薄膜 120 的下表面层叠有保护板 130 和接受器皿 140。在此,在第一流路形成部件 27 的上表面中的多个部位(在本实施方式中为三个部位)形成有俯视下呈圆形状的凹部 30、31、32。即,在图 1 中形成为,从右侧到左侧按凹部 30、凹部 31、凹部 32 的顺序,各凹部 30~32 横向排列配置。

[0061] 另一方面,在该第一流路形成部件 27 上层叠的第二流路形成部件 28 的下表面中的多个部位(在本实施方式中为三个部位)形成有在第一流路形成部件 27 的上表面形成

的各凹部 30、31、32 和在上下方向上相互对置的俯视下为圆形状的凹部 33、34、35。即,在图 1 中形成为,从右侧到左侧按凹部 33、凹部 34、凹部 35 的顺序,各凹部 33 ~ 35 横向排列配置。此外,第二流路形成部件 28 中的图 1 中,形成在最左侧的凹部 35 的底部形成有与大气连通的大气连通孔 35a。

[0062] 并且,就挠性部件 29 来说,在第一流路形成部件 27 和第二流路形成部件 28 之间,所述挠性部件 29 中的多个部位(在本实施方式中为三个部位)以上下分隔并夹设在第一流路形成部件 27 的各凹部 30 ~ 32 和第二流路形成部件 28 的各凹部 33 ~ 35 之间的方式夹入其中。其结果,挠性部件 29 中夹设在第一流路形成部件 27 的凹部 30 和第二流路形成部件 28 的凹部 33 之间的部分作为能够通过两个凹部 30、33 之间弹性变形而位移的隔膜阀的吸引侧阀体(阀主体)36 来发挥功能。

[0063] 同样,挠性部件 29 中夹设在第一流路形成部件 27 的凹部 31 和第二流路形成部件 28 的凹部 34 之间的部分作为能够通过两个凹部 31、34 之间弹性变形而位移的隔膜 37 来发挥功能。另外,同样,挠性部件 29 中夹设在第一流路形成部件 27 的凹部 32 和第二流路形成部件 28 的凹部 35 之间的部分作为能够通过两个凹部 32、35 之间弹性变形而位移的隔膜阀的喷出侧阀体(阀主体)38 来发挥功能。

[0064] 并且,如图 1 所示,在第一流路形成部件 27 和第二流路形成部件 28 中,连通从第二流路形成部件 28 的上表面突出设置的墨液供给针 25 和第一流路形成部件 27 的凹部 30 之间的第一流路 15a 以构成墨液供给装置 14 中的墨液流路 15 的一部分的方式形成。相同地,在第一流路形成部件 27 和第二流路形成部件 28 及挠性部件 29 中,连通第二流路形成部件 28 的凹部 33 和第一流路形成部件 27 的凹部 31 之间的第二流路 15b 以构成墨液供给装置 14 中的墨液流路 15 的一部分的方式形成。另外,相同地,在第一流路形成部件 27 中,连通第一流路形成部件 27 的凹部 31 和凹部 32 之间的第三流路 15c 以构成墨液供给装置 14 中的墨液流路 15 的一部分的方式形成。

[0065] 进而,在第一流路形成部件 27 和第二流路形成部件 28 及挠性部件 29 中,连通第一流路形成部件 27 的凹部 32 和第二流路形成部件 28 的上表面侧之间的第四流路 15d 以构成墨液供给装置 14 中的墨液流路 15 的一部分的方式形成。并且,在该第四流路 15d 中向挠性部件 29 的上表面开口的作为流路开口端的墨液排出口 64 经由在墨液供给装置 14 的端部安装的配管连接件 59 与构成墨液流路 15 的一部分的墨液供给管 15e 的一端(上游端)连接。并且,该墨液供给管 15e 的另一端(下游端)与记录头单元 12 侧的阀单元 17 连接。此外,在本实施方式中,利用第一~第四流路 15a ~ 15d 构成液体供给流路。

[0066] 如图 1 所示,各流路 15a、15b、15c、15d 由经由第一流路形成部件 27 的背面侧的路径来形成。因此,在第一流路形成部件 27 分别形成有:构成第一流路 15a 的贯通孔 90a、30b 和连通两者的槽;构成第二流路 15b 的贯通孔 90b、31a 和连通两者的槽;构成第三流路 15c 的贯通孔 31b、32b 和连通两者的槽;构成第四流路 15d 的贯通孔 32c、91a 和连通两者的槽。并且,利用在流路形成部件 27 的背面熔敷的薄膜 120 和各槽,包围形成流路 15a、15b、15c、15d 的一部分。

[0067] 另外,如图 1 所示,在墨液供给装置 14 中成为挠性部件 29 的吸引侧阀体 36 的部分在其中心形成贯通孔 36a,并且,通过在上侧的凹部 33 内配设的螺旋弹簧 40(施力机构)的施压力向下侧的凹部 30 的内底面施力。并且,在本实施方式中,利用这些凹部 30、33 和

吸引侧阀体 36 及螺旋弹簧 40, 构成作为在墨液流路 15 的中途能够开闭墨液流路 15 地设置的第一单向阀的吸引侧阀 41 (吸引侧止回阀)。该吸引侧阀 41 具有: 与第一流路 15a 的下游端开口 (墨液吸入口) 连通的阀室 41a; 与第二流路 15b 的上游端开口 (墨液排出口) 连通的阀室 41b。阀室 41a 形成为由吸引侧阀体 36 的中央部与凹部 30 的底面中央部的阀座 30a 抵接的闭阀状态的吸引侧阀体 36 和凹部 30 包围形成的环状空间区域。因此, 在吸引侧阀 41 开闭的过程中各阀室 41a、41b 的墨液压力以充分地大于各流路 15a、15b 的开口面积的面积作用于吸引侧阀体 36, 通过各阀室 41a、41b 之间的比较小的压差, 也能够灵敏度良好地开闭吸引侧阀 41。即, 采用了用螺旋弹簧 40 对吸引侧阀体 36 向闭阀方向施力的构造的吸引侧阀 41, 从而能够相应地灵敏度良好地开闭吸引侧阀 41。

[0068] 相同地, 墨液供给装置 14 中成为挠性部件 29 的隔膜 37 的部分被在上侧的凹部 34 内配设的螺旋弹簧 42 (施力机构) 的施压力向下侧的凹部 31 的内底面施力。并且, 在本实施方式中, 利用这些凹部 31、34 和隔膜 37 及螺旋弹簧 42 构成脉动型泵 43, 由隔膜 37 和下侧凹部 31 包围形成的容积可变的区域作为泵 43 中的泵室 43a 来发挥功能。

[0069] 另外, 相同地, 墨液供给装置 14 中成为挠性部件 29 的喷出侧阀体 38 的部分通过在上侧的凹部 35 内配设的螺旋弹簧 (施力机构) 44 的施压力向下侧的凹部 32 的内底面施力。并且, 在本实施方式中, 利用这些凹部 32、35 和喷出侧阀体 38 及螺旋弹簧 44 构成在比泵 43 靠墨液流路 15 中的下游侧能够开闭墨液流路 15 地设置的作为第二单向阀的喷出侧阀 (喷出侧止回阀) 45。该喷出侧阀 45 具有: 与第三流路 15c 的下游端开口 (墨液流入口) 连通的阀室 (墨液室) 45a; 通过大气连通孔 35a 向大气开放的阀室 (空气室) 45b。阀室 45a 形成为由喷出侧阀体 38 的中央部与凹部 32 的底面中央部的阀座 32a 抵接的闭阀状态的喷出侧阀体 38 和凹部 32 包围形成的环状空间区域。因此, 在喷出侧阀 45 开闭的过程中阀室 45a 的墨液压力以充分地大于第三流路 15c 的开口面积的面积作用于喷出侧阀体 38, 即使阀室 45a 的比较小的墨液压力的变化, 也能够灵敏度良好地开闭喷出侧阀 45。即, 虽然采用了用螺旋弹簧 44 将喷出侧阀体 38 向闭阀方向施力的构造的喷出侧阀 45, 也能够灵敏度良好地开闭喷出侧阀 45。而且, 在本实施方式中, 第二流路 15b 构成液体供给流路中使第一单向阀与供给泵连通的一部分的流路, 第三流路 15c 构成液体供给流路中使供给泵与第二单向阀连通的一部分的流路。

[0070] 进而, 如图 1 所示, 第二流路形成部件 28 的凹部 34 经由分支为两岔状的空气流路 46 与由吸引泵等构成的负压产生装置 47 和大气开放机构 48 连接。负压产生装置 47 在能够正反旋转的驱动马达 49 正向旋转驱动的情况下, 利用经由未图示的单向离合器传递的驱动力驱动, 产生负压, 在经由空气流路 46 连接的第二流路形成部件 28 的凹部 34 内也同样可以产生负压。在这点上, 由第二流路形成部件 28 的凹部 34 和隔膜 37 包围形成的容积可变的区域作为伴随负压产生装置 47 的驱动形成为负压状态的负压室 43b 发挥功能。

[0071] 另一方面, 大气开放机构 48 在形成有大气开放孔 50 的盒 51 内收容有将密封部件 52 附设在大气开放孔 50 侧而成的大气开放阀 53, 所述大气开放阀 53 通常通过螺旋弹簧 54 的施压力向密封大气开放孔 50 的闭阀方向施力。并且, 大气开放机构 48 在驱动马达 49 反向旋转驱动的情况下, 使基于经由未图示的单向离合器传递的驱动力运行的凸轮机构 55 运行, 通过所述凸轮机构 55 的运行, 大气开放阀 53 克服螺旋弹簧 54 的施压力而向开阀方向位移。即, 大气开放机构 48 在经由空气流路 46 连接的负压室 43b 形成为负压状态的情

况下,通过使大气开放阀 53 开阀运行,而将所述负压室 43b 内向大气开放,消除负压状态。

[0072] 此外,负压产生装置 47、大气开放机构 48 及驱动这些的驱动马达 49 分别各设置有一个,被多个墨液供给装置 14 共有。即,连接负压产生装置 47、大气开放机构 48 和墨液供给装置 14 的构成空气流路 46 的空气流路用配管 46a 与在墨液供给装置 14 内形成的空气流路 46b 连接。空气流路 46b 在中途分支,各分支流路的前端与各墨液供给装置 14 的泵 43 的负压室 43b 连接。根据该结构可知,通过对多个墨液供给装置 14 仅设置一个负压产生装置 47、大气开放机构 48 和驱动马达 49,就能够驱动各色的墨液供给装置 14,能够实现打印机 11 的小型化。并且,与各泵 43 的负压室 43b 连接的空气流路 46b 经由第一流路形成部件 27 的背面,并向挠性部件 29 的上表面开口,形成负压导出口 65。该负压导出口 65 经由配管连接件 59 与空气供给管 46c 的一端(上游端)连接。并且,该空气供给管 46c 的另一端(下游端)与记录头单元 12 连接,能够进行向脱泡装置 58 的负压的导入。

[0073] 在此,说明内置于记录头单元 12 的阀单元 17 及脱泡装置 58 的结构及功能。如图 1 所示,在记录头单元 12 内设置有通过大气连通孔 12b 与大气连通的大气室 12c。阀单元 17 具有:临时积存流入记录头单元 12 内的墨液流路 12d 的墨液的压力室 17a;分隔压力室 17a 和大气室 12c 的分隔壁部 17b;通过弹簧 17c 向闭阀方向施力,与分隔壁部 17b 抵接的流路阀 17d。分隔壁部 17b 是利用由挠性材料(例如合成树脂或橡胶等)构成的薄膜(或片)构成,将例如能够与薄膜一同位移的悬臂支承的金属片(例如,梳齿状金属片的一片)(省略图示)配置于流路阀 17d 的抵接部位。另外,在从压力室 17a 到喷嘴 16 的墨液流路 12d 的中途设置有临时积存墨液的墨液积存室 12e。

[0074] 若从喷嘴 16 喷射墨液并消耗墨液,则压力室 17a 的室压由于墨液的减量而减压,分隔壁部 17b 基于所述减压的压力室 17a 和大气室 12c 的压差,向压力室 17a 侧挠曲变形,由此流路阀 17d 克服弹簧 17c 的施压力而向开阀位置移动,墨液流入压力室 17a 侧。若墨液向压力室 17a 流入,所述室压变高,则弹簧 17c 的施压力占优,流路阀 17d 向闭阀位置再次移动。这样随着墨液的消耗,阀单元 17 的流路阀 17d 进行开闭动作,由此墨液从墨液供给管 15e 向记录头单元 12 内适当地流入。

[0075] 另一方面,脱泡装置 58 具有:通过记录头单元 12 内的负压流路 12f,与空气供给管 46c 连通的减压室 58a;分隔减压室 58a 和大气室 12c 的分隔壁部 58b;被弹簧 58c 施力,与分隔壁部 58b 抵接的流路阀 58d;在流路阀 58d 的开阀时,与减压室 58a 连通的负压室 58e。此外,两个分隔壁部 17b、58b 由共用的薄膜(或片)构成,在分隔壁部 58b 中,也在流路阀 58d 的抵接部位配置有能够与薄膜一同位移的悬臂支承的金属片(省略图示)。

[0076] 另外,负压室 58e 和墨液积存室 12e 经由具有气体透过性的合成树脂材料构成的分隔壁部 58f 隔开。若在泵 43 的吸引驱动时通过空气供给管 46c 及负压流路 12f 向减压室 58a 导入负压,则分隔壁部 58b 基于减压室 58a 与大气室 12c 的压差向减压室 58a 侧挠曲变形,流路阀 58d 克服弹簧 58c 的施压力而向开阀位置移动,由此,将减压室 58a 的负压向负压室 58e 导入。另一方面,在泵 43 的喷出驱动时,减压室 58a 通过空气供给管 46c 及负压流路 12f 向大气开放,但此时,由于弹簧 58c 的施压力,流路阀 58d 维持在闭阀位置,因此,负压室 58e 保持为负压状态。即,在打印机 11 起动后,泵 43 吸引驱动至少一次后,负压室 58e 保持为某种程度以上的负压状态,积存在墨液积存室 12e 的墨液中的气泡或溶解空气以气体透过分隔壁部 58f,从而向负压室 58e 侧回收,由此,进行基于脱泡装置 58 的墨

液的脱泡。

[0077] 因此,其次,以下着眼于如上所述地构成的打印机 11 中的作用尤其墨液供给装置 14 的作用进行说明。图 2(a) 表示吸引驱动时的墨液供给装置的截面,图 2(b) 表示喷出驱动时的墨液供给装置的截面。

[0078] 首先,作为前提,图 1 所示的状态是新旧墨盒的刚更换后,吸引侧阀 41 的吸引侧阀体 36、泵 43 的隔膜 37 及喷出侧阀 45 的喷出侧阀体 38 均处于通过螺旋弹簧 40、42、44 的施压力,压紧在下侧的各凹部 30、31、32 的内底面的状态。并且,大气开放机构 48 处于大气开放阀 53 密封了大气开放孔 50 的闭阀状态。

[0079] 并且,从上述的图 1 所示的状态开始,墨液供给装置 14 从墨盒 13 侧向记录头单元 12 侧供给墨液的情况下,首先,为了对泵 43 进行泵驱动,驱动马达 49 正向旋转驱动。这样,负压产生装置 47 产生负压,经由该负压产生装置 47 和空气流路 46 连接的墨液供给装置 14 的负压室 43b 成为负压状态。因此,泵 43 的隔膜 37 克服螺旋弹簧 42 的施压力而向负压室 43b 侧弹性变形(位移),使负压室 43b 的容积减少(参照图 2(a))。这样,伴随该负压室 43b 的容积减少,经由隔膜 37 与负压室 43b 划分的泵室 43a 的容积反而增加。

[0080] 即,泵 43 使隔膜 37 向泵室 43a 的容积增加的方向位移而吸引驱动。具体来说,隔膜 37 从图 1 所示的下死点位置向图 2(a) 所示的上死点位置位移。因此,泵室 43a 内成为负压状态,其负压经由第二流路 15b 作用于吸引侧阀 41 的上侧的阀室 41b,基于与下侧的阀室 41a 的墨液压力的压差,使吸引侧阀体 36 克服螺旋弹簧 40 的施压力而向上方(即开阀方向)弹性变形(位移)。其结果,第一流路 15a 和第二流路 15b 经由吸引侧阀体 36 的贯通孔 36a 成为连通状态,墨液从墨盒 13 内经由第一流路 15a、阀室 41a、贯通孔 36a、阀室 41b、第二流路 15b,被吸引到泵室 43a 内。

[0081] 另一方面,在该泵 43 的吸引驱动时,泵室 43a 的负压经由第三流路 15c 作用于泵室 43a 的墨液流路 15 的下游侧即第三流路 15c。但是,第三流路 15c 的下游侧连通的喷出侧阀 45 的下侧的阀室 45a 设定为:喷出侧阀体 38 处于利用螺旋弹簧 44 向闭阀方向施力的状态,所述闭阀状态只要是不从第三流路 15c 的上游侧通过泵 43 的喷出驱动向喷出侧阀体 38 作用规定的正压(例如,13kPa 以上的压力)的墨液喷出压力,就不向开阀状态转移。从而,在这种情况下,负压作用于喷出侧阀 45 的喷出侧阀体 38,因此,维持其闭阀状态。

[0082] 还有,其次,在图 2(a) 所示的状态下,驱动马达 49 反向旋转驱动。于是,大气开放阀 53 通过大气开放机构 48 的凸轮机构 55 的运行,克服螺旋弹簧 54 的施压力而开阀运行,将处于负压状态的负压室 43b 向大气开放。因此,泵 43 的隔膜 37 通过螺旋弹簧 42 的施压力向下方(即,泵室 43a 的内底面侧)弹性变形(位移),负压室 43b 的容积增加(参照图 2(b))。于是,伴随该负压室 43b 的容积增加,经由隔膜 37 与负压室 43b 划分开的泵 43 的泵室 43a 的容积反而减少。

[0083] 即,泵 43 使隔膜 37 向泵室 43a 的容积减少的方向位移而喷出驱动。具体来说,如图 2(b) 所示,隔膜 37 从上死点位置向下死点位置的方向位移,以规定的压力(例如,30kPa 左右的压力)对吸引至泵室 43a 内的墨液加压。因此,从泵室 43a 内喷出墨液,所述喷出压力在泵室 43a 的上游侧经由第二流路 15b 作用于吸引侧阀 41 的上侧的阀室 41b,使吸引侧阀体 36 与螺旋弹簧 40 的施压力协同动作,向下方(即闭阀方向)弹性变形(位移)。其结果,第一流路 15a 和第二流路 15b 通过吸引侧阀体 36 的闭阀动作,成为非连通状态,停止从

墨盒 13 向泵室 43a 的经由吸引侧阀 41 的墨液的吸入,并且,限制伴随泵 43 的喷出驱动,从泵室 43a 喷出的墨液经由吸引侧阀 41,向墨盒 13 侧逆流的情况。

[0084] 另一方面,在该泵 43 的喷出驱动时,从泵室 43a 喷出的墨液的压力(例如,30kPa 左右的压力)还经由第三流路 15c 作用于墨液流路 15 的下游侧。因此,该泵 43 的喷出压力使处于闭阀状态的喷出侧阀体 38 开阀运行,第三流路 15c 和第四流路 15d 经由喷出侧阀 45 中的下侧的阀室 45a 连通。其结果,墨液从泵室 43a 内经由第三流路 15c、阀室 45a、第四流路 15d、墨液供给管 15e,以加压状态供给于阀单元 17。此外,喷出侧阀 45 中的螺旋弹簧 44 的施压力在墨液伴随泵 43 的喷出驱动而流入了喷出侧阀 45 的阀室 45a 的情况下,通过所述墨液的喷出压力,能够使喷出侧阀体 38 向上方弹性变形地例如设定为 13kPa 左右。

[0085] 并且,以后,维持被隔膜 37 加压,从泵室 43a 喷出的墨液的喷出压力在墨液流路 15 中的包含吸引侧阀 41 的阀室 41b 的其下游侧的各流路区域(包括泵室 43a 及喷出侧阀 45 的阀室 45a)均衡的状态。然后,若从记录头 57 向目标(省略图示)喷射墨液,则相当于伴随所述墨液喷射的墨液的消耗量的分量的墨液伴随阀单元 17 的开阀,从墨液流路 15 内供给于记录头单元 12 侧。因此,伴随该下游侧(记录头单元 12 侧)处的墨液消耗,与所述消耗量对应的墨液量的墨液基于通过螺旋弹簧 42 的施压力,而向泵室 43a 的容积减少的方向施力的隔膜 37 的按压力,以加压状态供给于记录头单元 12 侧(下游侧)。

[0086] 其结果,泵室 43a 内的容积及喷出侧阀 45 的阀室 45a 的容积逐渐减少,隔膜 37 终于位移至下死点位置附近,并且,喷出侧阀体 38 位移至闭塞第四流路 15d 的闭阀位置附近。此外,在本实施方式中,在该时刻,被隔膜 37 按压,从泵室 43a 喷出的墨液的喷出压力为 13kPa 左右。

[0087] 这样,再次正向旋转驱动驱动马达 49,在大气开放机构 48 中大气开放阀 53 位移至闭塞大气开放孔 50 的闭阀位置,并且,负压产生装置 47 产生负压,负压室 43b 成为负压状态,隔膜 37 克服螺旋弹簧 42 的施压力,向负压室 43b 侧弹性变形(位移)。即,泵 43 再次开始吸引驱动。其结果,隔膜 37 使泵室 43a 的容积增加地位移至上死点位置,泵室 43a 内成为负压状态,因此,由于所述负压的作用,吸引侧阀体 36 向开阀方向弹性变形(位移)。从而,第一流路 15a 和第二流路 15b 经由吸引侧阀体 36 的贯通孔 36a,成为连通状态,墨液再次从墨盒 13 内向泵室 43a 内吸引。以后,执行与上述相同的泵 43 的喷出驱动,墨液从泵室 43a 内经由下游侧的墨液流路区域,加压供给于记录头单元 12。

[0088] 其次,基于图 3~图 20,说明将如上所述地构成的多个墨液供给装置 14 一个单元化的墨液供给系统的例子。

[0089] 图 3 是安装了多个墨盒的墨液供给系统的立体图,图 4 是未安装墨盒的状态的墨液供给系统的立体图。此外,在以下的说明中,将与墨液供给针 25 的排列方向平行的方向作为 X 方向,将与所述排列方向正交的方向作为 Y 方向,将与 XY 平面正交,且为墨液供给针 25 的突出方向的上方向作为 Z 方向。

[0090] 图 3 所示的作为液体供给装置的墨液供给系统 61 配置于打印机 11 内的规定部位,作为安装墨盒 13 的盒保持架来发挥功能。墨液供给系统 61 构成为大致四角板形状的层叠体结构,在其上表面,多根(在本例为 6 根)墨液供给针 25(参照图 4)在 X 方向上排成一列的状态下从其上表面沿垂直(Z 方向)突出设置。多个(在本例中为 6 个)墨盒 13 通过使各墨液供给针 25 插入各个筒部 23 的墨液供给口 24(参照图 1),而以在墨液供给系

统 61 的上侧,排列成在 X 方向上相邻的彼此大致邻接的成一系列的状态来安装。

[0091] 在本例的墨液供给系统 61 中,采用能够分别地供给在六个墨盒 13 收容的例如青色、洋红色、黄色、淡青色、淡黄色、黑色等六个颜色的墨液的六个墨液供给装置 14 被一个单元化的构造。即,墨液供给系统 61 通过将构成六个墨液供给装置 14 的六个泵 43(供给泵)、六个吸引侧阀 41(第一单向阀)及六个喷出侧阀 45(第二单向阀)分别配置于同一平面上,能够采用层叠了多个板状结构部件的层叠构造。并且,将多个结构部件中至少一个作为单个(通用)的流路形成部件,在所述单个流路形成部件上层叠其他结构部件(未必一定为单个,例如,可以为按每个墨液供给装置的结构部件),由此实现墨液供给系统 61 的一个部件化(一个单元化)。但是,在本实施方式中,如后所述,用于构成墨液供给系统 61 而层叠的多个结构部件均分别构成为在六个墨液供给装置 14 中通用的单个结构部件。此外,作为墨液供给系统 61 而被一个单元化的墨液供给装置 14 的个数不限于六个,例如,可以适当地变更为例如 2~10 个的范围内的其他多个、以及超过 10 个的多个,也不需要一定与打印机 11 的颜色数量(墨盒数)一致。例如,可以采用在打印机 11 搭载两个将三个墨液供给装置 14 一个单元化的墨液供给系统等,在一台打印机 11 搭载多个墨液供给系统的结构。

[0092] 如图 3 及图 4 所示,墨液供给系统 61 具有:分别具有与颜色数量对应的多个(例如 6 个)泵 43、吸引侧阀 41 和喷出侧阀 45 的四角板状主体 62;从主体 62 的一端侧部沿水平延伸的板状的配管连接部 63。

[0093] 如图 4 所示,在主体 62 内置有:从其上表面沿垂直(Z 方向)突出,在 X 方向上配置成一系列的六根墨液供给针 25;沿 X 方向以每三个配置成两列而排列的六个泵 43;沿 X 方向配置成一系列的六个吸引侧阀 41;沿 X 方向配置成一系列的六个喷出侧阀 45。

[0094] 另外,如图 3 及图 4 所示,在配管连接部 63 的上表面开口有六个墨液排出口 64 和一个负压导出口 65。六个墨液排出口 64 形成为用于将各泵 43 从各墨盒 13 吸引的墨液以规定的喷出压力向外部加压供给的排出口。一个负压导出口 65 形成为导出口,该导出口用于将为了吸引驱动脉动型泵 43 而从负压产生装置 47(参照图 1)导入墨液供给系统 61 内的负压利用其他用途(在本例中为脱泡装置 58)而导出。

[0095] 在配管连接部 63 连接有配管连接件 59(参照图 1),该配管连接件 59 固定在挠性配管板的一端部,该挠性配管板在将与记录头单元 12 连接的六根墨液供给管 15e 和一个空气供给管 46c(均参照图 1)捆扎在挠性板上而构成。从各墨液排出口 64 排出的各墨液通过各墨液供给管 15e,加压供给于记录头单元 12 内的各阀单元 17,另一方面,在泵 43 的吸引驱动时,从负压导出口 65 导出的负压通过空气供给管 46c(参照图 1)供给于记录头单元 12 内的脱泡装置 58。此外,在本例的墨液供给系统 61 中,与空气供给管 46c(参照图 1)连接的连接用管部 106(参照图 16)向背面突出设置,在墨液供给系统 61 内形成的空气流路 46b 以从所述管部 106 经由各泵 43 的负压室 43b,并到达负压导出口 65 的路径通过内部。

[0096] 墨液供给系统 61 构成为层叠了六张部件 70、80、90、120、130、140 的层叠构造。构成墨液供给系统 61 的上侧 5 张各部件 70、80、90、120、130 通过以规定的紧固力紧固从上侧沿层叠方向通过的多根(在本例中为 19 根)螺钉 66,以在层叠方向上被加压的状态固定在多个部位。并且,在用多根螺钉 66 固定 5 张部件 70、80、90、120、130 而成的层叠体的下侧,接受器皿 140 通过从下侧通过层叠方向紧固两根螺钉 67 而固定于最下层。

[0097] 以下,说明墨液供给系统 61 的详细结构。图 5 是表示墨液供给系统 61 的分解

立体图。图 5 中,螺钉仅表示一部分。如图 5 所示,墨液供给系统 61 从上依次包括:相当于第二流路形成部件 28 的四角板状的罩 70、相当于挠性部件 29 的隔膜形成部件 80、相当于第一流路形成部件 27 的流路形成板 90、薄膜 120、保护板 130、接受器皿 140。薄膜 120 在组装前预先熔敷于流路形成板 90 的背面。在组装时,设置与在隔膜形成部件 80 一体地成形的吸引侧阀体 36、隔膜 37 及喷出侧阀体 38 的上侧分别对应的螺旋弹簧 40、42、44。并且,使用多根(在本例中为 19 根)螺钉 66,在图 5 的上下方向(层叠方向)上以规定的紧固力,紧固上侧 5 张四角板状各部件 70、80、90、120、130。通过该紧固,在罩 70 和隔膜形成部件 80 之间将各螺旋弹簧 40、42、44 以压缩状态收容的状态下,组装将罩 70、隔膜形成部件 80、流路形成板 90、薄膜 120 及保护板 130 固定为层叠状态而成的层叠体。并且,在固定各部件 70、80、90、120、130 而成的层叠体的底面侧配置接受器皿 140,从下侧紧固两根螺钉 67,将接受器皿 140 固定于最下层,由此组装图 4 所示的墨液供给系统 61。

[0098] 在此,罩 70、流路形成板 90 及接受器皿 140 分别为塑料制,利用使用了合成树脂材料的例如金属模成形(注塑成形等),成形为四角板状的规定形状。隔膜形成部件 80 以弹性体或橡胶为材料,例如,通过金属模成形(注塑成形等)成形为四角板状的规定形状。薄膜 120 由在表面层具有能够与流路形成板 90 的合成树脂材料熔敷的合成树脂材料的层压薄膜构成,裁断为大致四角状的规定形状。保护板 130 为金属制,与多个孔 130a、130b、132 一同冲裁为四角板状的规定形状。

[0099] 罩 70、隔膜形成部件 80 和流路形成板 90 是用于通过在中间收容了各螺旋弹簧 40、42、44 的状态层叠,形成为将泵 43、吸引侧阀 41 及喷出侧阀 45 在同一平面上各配置六个的状态的结构部件。其中,罩 70 同时作为设置墨液供给针 25 的基板。

[0100] 在流路形成板 90 的背面形成有用于形成第一~第四流路 15a、15b、15c、15d 及空气流路 46b(参照图 1、图 2)的多个槽 101~105(参照图 15、图 16)。在流路形成板 90 的背面熔敷薄膜 120,由此在流路形成板 90 的背面侧形成分别连接墨液供给针 25、吸引侧阀 41、泵 43 及喷出侧阀 45 的各个之间的各流路 15a、15b、15c、15d 及空气流路 46b。

[0101] 另外,在吸引侧阀 41 及喷出侧阀 45 使用螺旋弹簧 40、44 是为了使止回阀(单向阀)的闭阀变得可靠。例如,若喷出侧阀 45 的闭阀不完全且墨液泄漏,则在每个颜色的墨液流路中墨液的输送量不均。另外,若吸引侧阀 41 的闭阀不完全且墨液泄漏,则例如在拆下墨盒 13 的情况下,逆流的墨液从墨液供给针 25 浪费地漏出。若这样浪费地消耗墨液,则在每个颜色的墨液消耗量上产生差异。因此,吸引侧阀体 36 及喷出侧阀体 38 的止回阀需要极力没有泄漏的构造,在本实施方式中,除了隔膜式的阀体 36、阀体 38 之外,还设置有施力用螺旋弹簧 40、44。当然,若采用这样的结构,则需要能够克服螺旋弹簧 40、44 的施压力而开阀地增大阀体 36、38 的隔膜面积,在阀 41、45 需要宽敞的配置面积。

[0102] 在本实施方式中,从可靠性确保的观点来说,采用需要上述的宽敞的配置面积的止回阀构造,但通过其他研究,实现省空间化。例如,在墨液供给系统 61 安装的所有的墨盒 13 的投影范围内配置大致全部的泵 43 及阀 41、45,在与所述投影面积大致相等的平面尺寸构成墨液供给系统 61。

[0103] 在本实施方式的墨液供给系统 61 中,对于相对大径的泵 43,以相互大致接触的配置,将 6 个排列成两列,在其邻接区域,对于泵 43 的大致一半程度的比较小径的吸引侧阀 41 和喷出侧阀 45,分别以相互大致接触的配置,将 6 个按每一列排列,由此在规定的四角区域

内稠密地排列泵 43 及各阀 41、45。并且,利用在泵 43 的列之间产生的间隙,排列墨液供给针 25。通过采用这样的布置,对于墨液供给系统 61,不仅在厚度方面,而且在平面尺寸方面也能够小型地构成。但是,若采用这样稠密的布置,则墨液供给针 25 和吸引侧阀 41、吸引侧阀 41 和泵 43、泵 43 和喷出侧阀 45 分别比较远离,第一~第四流路 15a、15b、15c、15d 及空气流路 46b 的流路长度变得比较长。因此,通过将第一~第四流路 15a、15b、15c、15d 及空气流路 46b 配置于流路形成板 90 的背面,从而能够在不牺牲泵 43 及阀 41、45 的稠密的布置(即平面尺寸的小型化)的情况下,效率良好地布置变长的流路 15a、15b、15c、15d、46b。

[0104] 其次,说明构成墨液供给系统 61 的各部件的结构。

[0105] 图 6 是表示罩的表面侧的俯视图,图 7 是从罩的背面侧观察的立体图,图 8 是表示罩的背面侧的仰视图。

[0106] 如图 4 及图 6 所示,罩 70 具有多根墨液供给针 25 向上表面(表面)突出设置的四角板状的基板部 71。基板部 71 的上表面中靠近墨液供给针 25 的列设置位置的大约 2/3 的区域内,向上侧(Z 方向)以大致圆锥台状鼓出的 6 个泵壳体部 72 以在 X 方向上隔着恒定的间隔各排列三个且两列配置的状态形成。

[0107] 并且,6 根墨液供给针 25 在相当于两列泵壳体部 72 的列之间的间隙区域,在 X 方向上以恒定的间距(比墨盒 13 的 X 方向的宽度略宽的间距)配置。此时,6 根墨液供给针 25 位于:在图 6 的俯视的情况下,位于包夹连结在 Y 方向上排列而成对的三组的泵壳体部 72 中的每一组的中心点之间的线段的两侧。

[0108] 在各墨液供给针 25 的周围形成有沿上下方向贯通罩 70 的贯通孔 68。并且,在将墨盒 13 相对于墨液供给系统 61 的墨液供给针 25 拆装时,墨液漏出在墨液供给针 25 的周边的情况下,所漏出的墨液通过贯通孔 68 从罩 70 的表面侧向背面侧排出。此外,在本实施方式中,在每一个墨液供给针 25 形成有两个贯通孔 68。

[0109] 另外,在基板部 71 的上表面中剩余大约 1/3 的区域内,以比泵壳体部 72 小径的大致圆锥台状鼓出的 6 个吸引阀壳体部 73 和以与其大致相同直径的大致圆锥台状鼓出的 6 个喷出阀壳体部 74 分别以在 X 方向上大致邻接的一列配置的状态形成。6 个吸引阀壳体部 73 排列在从图 6 中的上方开始的第二列的泵壳体部 72 的相邻的列,6 个喷出阀壳体部 74 排列在吸引阀壳体部 73 的列的旁边。另外,6 个吸引阀壳体部 73 和 6 个喷出阀壳体部 74 的位置在 Y 方向上也大致邻接。

[0110] 另外,在罩 70 的表面以包围其周围的方式,规定高度的延伸部 71a 在大致全周上形成。另外,在基板部 71 中成为螺钉 66 的紧固部位的各位置突出设置有具有螺钉插通孔 75a 的多个(19 个)凸起部 75。进而,在基板部 71 中成为螺钉 67 的紧固部位的各位置突出设置有具有螺钉插通孔 76a 的多个(2 个)凸起部 76。凸起部 75 在作为延伸部 71a 的内侧的位置沿其内周以大致等间隔设置多个,并且,在相当于各壳体部 72~74 的列之间的位置沿 X 方向以大致等间隔设置有多个。另外,凸起部 76 在 X 方向上包夹第二列的泵壳体部 72 的两侧的位置设置有一对。

[0111] 如图 7 及图 8 所示,在罩 70 的背面,在与各泵壳体部 72 对应的各位置凹入设置有构成负压室 43b 的 6 个凹部 34。另外,在罩 70 的背面,在与各吸引阀壳体部 73 对应的各位置凹入设置有 6 个凹部 33,进而,在与各喷出阀壳体部 74 对应的各位置凹入设置有 6 个凹部 35。各凹部 33、34、35 形成在以大致圆锥台状凹陷的内周面,各凹部 33、35 形成凹部

34 的直径的大致一半的小径。

[0112] 另外,在凹部 34 的底部突出设置有外插螺旋弹簧 42(参照图 1、图 9)的上端部的圆柱状的凸部 34a。另外,凹部 33、35 的底部内径形成为比螺旋弹簧 40、44 的外径略宽,能够将其底部抵接的螺旋弹簧 40、44 的上端部定位于凹部 33、35 的大致中央部。此外,在凹部 35 的底面中央部形成有小径的大气连通孔 35a。通过该大气连通孔 35a 的存在,喷出侧阀 45 作为在记录头 57 的清洁时,从喷嘴 16 强制地吸引墨液时闭阀并提高其下游区域的负压的调节阀来发挥功能。

[0113] 另外,在罩 70 的背面,在与各墨液供给针 25 对应的位置沿 X 方向以恒定的间距形成有与各墨液供给针 25 连通的 6 个贯通孔 25a。

[0114] 另外,在罩 70 的背面形成有使在 Y 方向上相邻的两个凹部 34 相互连通的槽 77。该槽 77 用于形成用于向位于其长度方向两侧的两个凹部 34 内(即负压室 43b)导入负压的空气流路 46b 的一部分。进而,在罩 70 的背面形成有从各凹部 33 朝向其径向外侧延伸规定距离的槽 33a。该槽 33a 形成用于将吸引侧阀 41 内的墨液向泵室 43a 供给的第二流路 15b 的一部分。

[0115] 进而,在罩 70 的背面形成有沿在 Y 方向上相邻的两个凹部 34 和使两个凹部 34 相互连通的槽 77 的周围以大致恒定宽度的带状延伸的大致“8”字形状的密封部 78a。另外,分别形成有沿凹部 33 和槽 33a 的周围以大致恒定的宽度的带状延伸的密封部 78b 和沿凹部 35 的周围以大致恒定宽度的带状延伸的密封部 78c。另外,在图 8 中,在位于第一列最靠左的凹部 34 的左侧位置,包围长椭圆区域的环状密封部 78d 与密封部 78a 连接地形成。进而,在贯通孔 25a 的周围也形成有恒定宽度的环状密封部 78e。此外,各密封部 78a~78e 以自罩 70 的底面的大约数 10~数 100 μm 的范围内的高度凸出设置。另外,在罩 70 的背面,在 X 方向上包夹第一列的凹部 34 的两侧的位置突出设置有一对定位用销 79。这些销 79 为了将罩 70 相对于流路形成板 90 定位而使用。

[0116] 其次,说明隔膜形成部件 80 的结构。

[0117] 图 9 是从上表面侧观察的隔膜形成部件的立体图,图 10 是隔膜形成部件的俯视图,图 11 是从背面侧观察的隔膜形成部件的立体图,图 12 是隔膜形成部件的仰视图。

[0118] 图 9~图 12 所示的隔膜形成部件 80 由具有橡胶弹性的橡胶或弹性体构成,并包括:在俯视下具有与罩 70 大致相同大小的四角形状的片主体 81;从片主体 81 的一端部(图 10 中的左下端部)延伸,构成配管连接部 63 的密封部的大致四角形状的延伸部 82。在片主体 81 分别形成有:配置于与罩 70 侧的各凹部 34 对应的位置的六个圆板状的隔膜 37;配置于与各凹部 33 对应的位置的六个吸引侧阀体 36;配置于与各凹部 35 对应的位置的六个喷出侧阀体 38。隔膜 37 对应于凹部 34 形成为大径,吸引侧阀体 36 及喷出侧阀体 38 分别对应于凹部 33、35,形成为隔膜 37 的大约一半的小径。

[0119] 如图 9、图 10 所示,隔膜 37 在其上表面中央部具有扁平的圆柱状的凸部 37a,该凸部 37a 外插有螺旋弹簧 42 的一端部(下端部),用于其定位。

[0120] 另外,如图 9~图 12 所示,在隔膜形成部件 80 中成为两列的隔膜 37 的列之间的间隙区域,在与罩 70 侧的墨液供给针 25 的贯通孔 25a 对应的各位置形成有六个贯通孔 81a。进而,在 X 方向上成为贯通孔 81a 之间的位置,且相当于连结在 Y 方向上排列的三组隔膜 37 的每一组的中心点的线上的各位置分别形成有三个贯通孔 81b。这些三个贯通孔 81b 与罩

70 侧的槽 77 一同构成向负压室 43b 导入负压的空气流路 46b 的一部分。

[0121] 另外,在隔膜形成部件 80 中各吸引侧阀体 36 的附近位置形成有六个贯通孔 81c。这些贯通孔 81c 构成连通吸引侧阀 41 和泵 43 的第二流路 15b 的一部分,与在罩 70 的背面形成的槽 33a(参照图 7、图 8)的前端部连通。

[0122] 另外,如图 9、图 10 所示,在吸引侧阀体 36 的中央部突出设置有具有贯通孔 36a(参照图 1)的圆筒部 36b。圆筒部 36b 内插将吸引侧阀体 36 向下方施力的螺旋弹簧 40 的下端部,用于其定位。进而,在喷出侧阀体 38 的中央部突出设置有有底的圆筒部 38a。圆筒部 38a 内插将喷出侧阀体 38 向下方施力的螺旋弹簧 44 的下端部,用于其定位。

[0123] 如图 9、图 10 所示,在隔膜形成部件 80 的表面(上表面)分别形成有:密封在 Y 方向上排列的两个隔膜 37 和贯通孔 81b 的周围的密封部 83a;密封各吸引侧阀体 36 和贯通孔 81c 的周围的密封部 84a;密封各喷出侧阀体 38 的周围的密封部 85a。另外,如图 11、图 12 所示,在隔膜形成部件 80 的背面(下表面)也分别形成有:密封在 Y 方向上排列的两个隔膜 37 和贯通孔 81b 的周围的密封部 83b;密封各吸引侧阀体 36 和贯通孔 81c 的周围的密封部 84b;密封各喷出侧阀体 38 的周围的密封部 85b。

[0124] 进而,如图 9~图 12 所示,在隔膜形成部件 80 的上表面及下表面,在贯通孔 81a 的周围分别形成有圆环状的密封部 86a、86b。另外,在隔膜形成部件 80 的上表面及下表面,在与罩 70 侧的密封部 78d 对应的位置形成有密封部 87a、87b。此外,各密封部 83a~87a、83b~87b 形成为自底面的例如数 10~数 100 μm 左右的高度的凸条,设置为比罩 70 侧的对应的密封部细,且位置与罩 70 侧的对应的密封部的宽度方向大致中央位置对应。另外,隔膜形成部件 80 的表面侧的各密封部 83a~87a 和其背面侧的各密封部 83b~87b 分别形成为面对称的形状。

[0125] 另外,在隔膜形成部件 80 的表面及背面,从上述各面大致垂直地延展的凸条的密封部 88 沿片主体 81 的周缘大致全周地形成。在该密封部 88 的周向的一处形成有切口 88a。利用密封部 88,罩 70 与隔膜形成部件 80 间的周缘部以及隔膜形成部件 80 与流路形成板 90 之间的周缘部在除了切口 88a 的部分之外不产生液漏地被密封。此外,从墨液流路的密封泄漏的墨液储存在罩 70 与隔膜形成部件 80 的间隙、或隔膜形成部件 80 与流路形成板 90 的间隙,但该储存的废墨从切口 88a 向外侧落下。

[0126] 另外,在隔膜形成部件 80 的延伸部 82 分别形成有:作为墨液排出口 64 的六个贯通孔 82a;作为负压导出口 65 的一个贯通孔 82b。此外,在隔膜形成部件 80 分别形成有用于插通螺钉 66、67 的多个螺钉插通孔 89a 及凹部 89b。另外,在第一列的隔膜 37 的周边形成有多个销孔 89c。

[0127] 其次,说明流路形成板 90 的结构。图 13 是从流路形成板的上表面侧观察的立体图,图 14 是表示流路形成板的上表面的俯视图,图 15 是表示流路形成板的背面(底面)的仰视图,图 16 是表示流路形成板和薄膜的分解立体图。此外,在图 15 中,还标注与槽对应的流路的符号。

[0128] 图 13~图 16 所示的流路形成板 90 在与隔膜形成部件 80 的延伸部 82 对应的位置形成有延伸部 91,具有俯视下与隔膜形成部件 80 大致相同的四角板形状。本实施方式的流路形成板 90 为塑料制,例如,由聚丙烯(PP)构成。使用聚丙烯的理由如下,即,聚丙烯是塑料材料中气体阻隔性比较高(即气体透过性低)且容易熔敷薄膜 120 的材料(热塑性塑

料材料)。

[0129] 如图 13、图 14 所示,在流路形成板 90 的上表面,在与各隔膜 37 对应的位置凹入设置有六个凹部 31,在与各吸引侧阀体 36 对应的位置凹入设置有六个凹部 30,进而,在与各喷出侧阀体 38 对应的位置凹入设置有六个凹部 32。另外,在流路形成板 90 中与墨液供给针 25 对应的位置形成有贯通孔 90a。六个贯通孔 90a 位于两列的凹部 31 的列之间的间隙区域,且在 X 方向上以恒定的间距排列成一行。贯通孔 90a 构成第一流路 15a 的一部分,从墨液供给针 25 供给的墨液通过该贯通孔 90a 送往流路形成板 90 的背面侧。

[0130] 另外,如图 13、图 14 所示,作为在凹部 30 中突出设置于其中央部的阀座 30a 的外侧的偏心位置形成有贯通孔 30b。贯通孔 30b 构成第一流路 15a(参照图 1、图 2)的一部分,形成为从流路形成板 90 的背面侧流入吸引侧阀 41 内(阀室 41a)的墨液的流入路。另外,在各凹部 30 的外侧附近位置形成有贯通孔 90b。贯通孔 90b 构成第二流路 15b(参照图 1、图 2)的一部分,形成为从吸引侧阀 41 的阀室 41b 出来后流向流路形成板 90 的背面侧的墨液的流出路。

[0131] 另外,如图 13、图 14 所示,在构成泵室 43a 的凹部 31 形成有一对贯通孔 31a、31b。一方的贯通孔 31a 构成第二流路 15b(参照图 1、图 2)的一部分,形成为向泵室 43a 吸引的墨液的流入路。另一方面,另一方的贯通孔 31b 构成第三流路 15c(参照图 1、图 2)的一部分,形成为从泵室 43a 喷出的墨液的流出路。另外,在凹部 32 中位于其底面中央部的圆板状的阀座 32a 的外周侧的位置形成有贯通孔 32b,在阀座 32a 的中心部形成有贯通孔 32c。贯通孔 32b 构成第三流路 15c(参照图 1、图 2)的一部分,形成为从泵 43 喷出的墨液的向喷出侧阀 45 内流入的流入路。另一方面,贯通孔 32c 构成第四流路 15d(参照图 1、图 2)的一部分,形成为从喷出侧阀 45 流出的墨液的流出路。

[0132] 另外,如图 13、图 14 所示,在延伸部 91 形成有六个贯通孔 91a(墨液排出孔)和一个负压导出孔 91b。六个贯通孔 91a 成为第四流路 15d(参照图 1、图 2)的一部分,一个负压导出孔 91b 成为空气流路 46b(参照图 1、图 2)的一部分。

[0133] 另外,在流路形成板 90 的图 14 中的右上端部,在第一列的凹部 31 的右侧附近位置形成有一对贯通孔 90e、90f 和连通两个贯通孔 90e、90f 的槽 90g。这些贯通孔 90e、90f 及槽 90g 成为用于向负压室 43b 导入负压的空气流路 46b(参照图 1)的一部分。

[0134] 进而,在两列的凹部 31 的列之间的间隙区域,相当于连结在 Y 方向上成组的三组凹部 31 的每一组的中心点之间的线段的大致中点的各位置分别形成有三个贯通孔 92。该贯通孔 92 构成空气流路 46b 的一部分,形成为负压的导入路,导入的负压通过隔膜形成部件 80 的贯通孔 81b,到达罩 70 的背面的槽 77,经由该槽 77,导入位于所述 Y 方向两侧的两个负压室 43b。

[0135] 如图 13 及图 14 所示,在凹部 30、31、32 的周围,以与罩 70 的密封部 78a、78b、78c、78d、78e 成大致面对称的形状而带状延伸的密封部 93a、93b、93c、93d、93e 以例如 0.5 ~ 2mm 宽度、数 10 ~ 数 100 μm 左右的高度突出设置。各密封部 93a、93b、93c、93d、93e 位于与隔膜形成部件 80 的背面侧的密封部 83b、84b、85b、86b、87b 对应。在组装墨液供给系统 61 时,具有隔膜形成部件 80 的橡胶弹性的密封部夹在罩 70 的密封部和流路形成板 90 的密封部之间而被压接,确保凹部 30、31、32 的密封性。

[0136] 另外,在流路形成板 90 中螺钉 66、67 的紧固部位,突出设置有具有螺钉插通孔

94a、95a 的凸起部 94、95。进而,在流路形成板 90 中与隔膜形成部件 80 的销孔 89c 对应的位置突出设置有具有比销孔 89c 的内径略小的外径的圆柱状的销 96。另外,在流路形成板 90 中与罩 70 的各销 79 对应的位置还设置有具有比销 79 的外径略大的内径的定位孔 97。

[0137] 通过将多个(在本例中为 19 个)凸起部 94 插通于隔膜形成部件 80 的螺钉插通孔 89a,且将销 96 插通于销孔 89c,隔膜形成部件 80 相对于流路形成板 90 定位为吸引侧阀体 36、隔膜 37 及喷出侧阀体 38 分别与凹部 30、31、32 对置的状态。并且,通过向定位孔 97 中插入罩 70 侧的销 79,将罩 70 相对于流路形成板 90 及在流路形成板 90 上定位的隔膜形成部件 80 定位。

[0138] 在此,凸起部 94、95 的突出高度设定为:在螺钉 66 紧固时,通过使凸起部 94、95 的上端面与罩 70 的背面抵接而将流路形成板 90 和罩 70 的间隔规定为规定值。即,若紧固螺钉 66,则隔膜形成部件 80 的密封部 83a、83b、84a、84b、85a、85b、86a、86b、87a、87b 夹在流路形成板 90 的密封部 93a、93b、93c、93d、93e 和罩 70 的密封部 78a、78b、78c、78d、78e 之间而压接,由此确保密封。此时,用凸起部 94、95 规定密封部的压溃量,以在过度强有力地紧固螺钉 66 的情况下,也不使隔膜形成部件 80 的密封部 83a、83b、84a、84b、85a、85b 等过剩地压溃而引起过剩的压溃变形。即,凸起部 94、95 的突出高度限制为,在用过度的紧固力紧固了螺钉 66 的情况下,凸起部 94、95 也不与罩 70 的背面抵接,导致流路形成板 90 和罩 70 的各个密封部中的间隔小于规定值,由此,设定为不导致密封部 83a、83b、84a、84b、85a、85b 等过剩的压溃变形的值。另外,凸起部 94、95 的突出高度设定为:在螺钉 66 的紧固过程中,在凸起部 94、95 的端面与罩 70 的背面抵接之前,能够对隔膜形成部件 80 的密封部 83a、83b、84a、84b、85a、85b 等以能够确保适当的密封性的适度的变形量来压缩。

[0139] 另外,在流路形成板 90 中与隔膜形成部件 80 的切口 88a 对应的位置形成有切口 98。该切口 98 在底面侧具有越靠向下方越向外侧突出的规定角度的斜面。

[0140] 其次,说明流路形成板 90 的背面(底面)侧的结构。如图 15 所示,在流路形成板 90 的背面,构成流路 15a~15d、46b(参照图 1、图 2)的侧壁的分隔壁 100 沿规定的流路路径而延伸地形成。该分隔壁 100 按每一个流路 15a~15d、46b 封闭为死胡同状,在该分隔壁 100 的内侧分别形成有将其间隔(相邻而大致平行地延伸的部分的间隔)作为槽宽度的多个槽(以下,称为“第一~第五槽 101~105”)。在本实施方式中,如图 16 所示,通过在流路形成板 90 的流路形成面(底面)熔敷薄膜 120,由第一~第五槽 101~105 和薄膜 120 包围形成的空间区域成为经由流路形成板 90 的背面的流路 111~115。此时,四种第一~第四槽 101~104 分别成为第一~第四墨液流路 111~114,分别设置于六个墨液供给装置 14。另外,其他一种第五槽 105 成为空气流路 115,以经由六个墨液供给装置 14 的各负压室 43b 附近的路径设置一个。

[0141] 另外,在流路形成板 90 的背面中的一个角部,一根负压导入用管部 106 从背面垂直地突出。在管部 106 连接与负压产生装置 47 连接的空气流路用配管 46a 的一端部,该管部 106 成为向墨液供给系统 61 的负压的导入口。空气流路用的槽 105 以经由三个贯通孔 92 的同时,从管部 106 到达负压导出孔 91b 的路径延伸。

[0142] 另外,在流路形成板 90 的背面中图 15 中的上侧左右两端位置,突出设置有用于将保护板 130 相对于流路形成板 90 定位的一对销 107。进而,在流路形成板 90 的背面周缘,在大致全周形成有与分隔壁 100 大致相同高度的延伸部 108。

[0143] 如图 16 所示,薄膜 120 形成为具有与流路形成板 90 大致相同的外周形状的大致四角形状,熔敷于分隔壁 100 和延伸部 108 的各端面(在图 16 中为上端面)。薄膜 120 例如由用树脂层包夹金属箔的层压薄膜构成,利用金属箔(例如铝箔等)提高气体阻隔性,利用表面的树脂层(例如聚丙烯等热塑性树脂),确保与流路形成板 90 的熔敷性。此外,薄膜 120 分别具有:与流路形成板 90 侧的延伸部 91 对应的延伸部 121;用于避开流路形成板 90 侧的管部 106 及销 107 的凹部 120a、120b。

[0144] 图 17 是表示流路形成板的背面中的与墨液流路有关的部分的局部仰视图。另外,图 18 是流路形成板的背面中的主要表示空气流路的部分的局部仰视图。此外,在图 17、图 18 中,省略了流路(槽)以外的部分(凸起部等)。另外,在图 17 中,示出与两个墨液供给装置 14 对应的部分。在此,在图 17、图 18 中,与图 15 相同地标注与槽对应的流路的符号,在以下的说明中,根据需要,将槽 101 视为薄膜熔敷后的流路来说明。

[0145] 如图 15 及图 17 所示,墨液流路用第一~第四槽 101~104 通过在流路形成板 90 的背面熔敷的薄膜 120 之间包围形成,而分别形成第一墨液流路 111、第二墨液流路 112、第三墨液流路 113 及第四墨液流路 114。

[0146] 构成六个墨液供给装置 14 的六组墨液流路 111~114 在泵 43 位于第一列的墨液供给装置 14 和位于第二列的墨液供给装置 14 中,由于墨液供给针 25、泵 43、吸引侧阀 41、喷出侧阀 45 的位置关系略不同的理由等,所述流路路径等根据每一个墨液供给装置 14 而略不同。但是,除了路径略不同以外,各组的墨液流路 111~114 形成为基本上相同的构造。因此,在图 17 中,着眼于位于与配管连接部 63(参照图 3、图 4)相反侧的两个墨液供给装置 14,说明各墨液流路。

[0147] 在图 17 中,上下排列的两个凹部 31 中上侧的凹部 31 和左右排列的凹部 30、32 中左侧的凹部 30、32 与一个墨液供给装置 14 对应,下侧的凹部 31 和右侧的凹部 30、32 与另一个墨液供给装置 14 对应。

[0148] 如图 17 所示,第一墨液流路 111(第一槽 101)是连通与墨液供给针 25 对应的贯通孔 90a 和吸引侧阀 41(凹部 30)的贯通孔 30b 的流路。从而,在泵 43 的吸引驱动时,从墨液供给针 25 通过贯通孔 90a 向流路形成板 90 的背面侧流出的墨液通过第一墨液流路 111 流至贯通孔 30b,从贯通孔 30b 流入吸引侧阀 41。

[0149] 另外,第二墨液流路 112 是连通吸引侧阀 41(凹部 30)的附近的贯通孔 90b 和泵 43(凹部 31)的贯通孔 31a 的流路。从而,在泵 43 的吸引驱动时,通过由所述吸引驱动引起的墨液压力(负压)开阀的吸引侧阀 41,从贯通孔 90b 向流路形成板 90 的背面侧流出的墨液通过第二墨液流路 112 流至贯通孔 31a,从贯通孔 31a 流入泵室 43a。

[0150] 进而,第三墨液流路 113 是连通泵 43(凹部 31 侧)的贯通孔 31b 和喷出侧阀 45(凹部 32)的贯通孔 32b 的流路。从而,在泵 43 的喷出驱动时,从泵室 43a 喷出,从贯通孔 31b 向流路形成板 90 的背面侧流出的墨液通过第三墨液流路 113 流至贯通孔 32b,从贯通孔 32b 流入喷出侧阀 45。

[0151] 另外,第四墨液流路 114 是连通喷出侧阀 45(凹部 32)的贯通孔 32c 和延伸部 91 的贯通孔 91a 的流路。从而,在泵 43 的喷出驱动时,通过由所述喷出驱动加压的墨液压力而开阀的喷出侧阀 45,从贯通孔 32c 向流路形成板 90 的背面侧流出的墨液通过第四墨液流路 114,流至贯通孔 91a,通过贯通孔 91a 从配管连接部 63 的墨液排出口 64 流出。

[0152] 其次,说明导入负压的空气流路。如图18所示,从负压导入用的管部106导入的负压经由流路形成板90的表面侧的槽90g及贯通孔90f,导入其背面侧的空气流路115。空气流路115从贯通孔90f依次经由相当于第一列的泵43的泵室43a(凹部31)的背面的位置,并延伸至负压导出孔91b。并且,空气流路115具有在相当于各泵室43a(凹部31)的背面的位置分别分支,向图18中的下侧延伸的三个空气流路115a,各分支的三个空气流路115a分别与对应的三个贯通孔92连通。从而,在泵43的吸引驱动时,通过墨液供给系统61的管部106,导入空气流路115的负压通过其中途分支的空气流路115a,从贯通孔92向流路形成板90的表面侧导出。并且,从所述贯通孔92导出的负压通过隔膜形成部件80的贯通孔81b,到达罩70的背面的槽77的其长度方向中央部,沿所述槽77分别导入位于其长度方向两侧的两个负压室43b。

[0153] 图19是表示保护板和接受器皿的分解立体图。图19所示的保护板130由具有与薄膜120大致相同的外周形状的例如金属板构成。保护板130具有:与配管连接部63对应的延伸部131;位于螺钉66、67的紧固位置的多个螺纹孔130a、130b。另外,在保护板130的与流路形成板90侧的管部106对应的位置形成有用于插通管部106的孔132。

[0154] 另外,接受器皿140具有与保护板130大致相同的外周形状,且与配管连接部63对应的延伸部141。在接受器皿140的周缘部,自底面的规定高度的延伸部142在大致全周上形成。并且,在接受器皿140的延伸部142中与隔膜形成部件80的切口88a对应的位置设置有向外侧延伸的排液路143(排出部)。排液路143具有:以能够将积存在接受器皿的废墨液向外侧排出的方式形成在越靠外侧越低的斜面的规定宽度的流路面143a;延伸部142沿流路面143a的两侧向外侧弯曲而延伸的一对导向件143b。排出的废墨液的流动方向被导向件143b引导的同时,废墨液流过流路面143a上。另外,在接受器皿140中与保护板130的孔132对应的位置突出设置有用于插通负压导入用的管部106的筒部144。另外,在接受器皿140中与保护板130的螺纹孔130a对应的位置,形成有多个能够避免螺合于螺纹孔130a的螺钉66向保护板130的背面侧突出的前端部与接受器皿140干涉的圆形的凹部140a。另外,在接受器皿140中与保护板130的螺纹孔130b对应的位置形成有用于插通螺钉67的螺钉插通孔140b。

[0155] 在流路形成板90的背面预先熔敷薄膜120后层叠如此构成的各部件70、80、90、120、130,用规定的紧固力紧固插通于各插通孔的螺钉66,由此确保了各部件70、80、90之间的密封性的状态下,组装由各部件70、80、90、120、130构成的层叠体。进而,在该层叠体的底面侧,负压导入用的管部106插通于筒部144的状态下,将接受器皿140以层叠状态配置,将两根螺钉67插入螺钉插通孔中,从下侧紧固,由此组装墨液供给系统61。

[0156] 在本实施方式中,作为单一的流路形成部件使用罩70与流路形成板90两片。并且,当将各部件70、80、90、120、130、140固定在层叠状态时,泵43、吸引侧阀41及喷出侧阀45形成为配置在大致相同平面上,并且以分别形成使吸引侧阀41与泵43连通的第二流路15b和使泵43与喷出侧阀45连通的第三流路15c的状态来组装墨液供给系统61。在此,在罩70与流路形成板90上形成有用于形成使吸引侧阀41与泵43之间连接的第二流路15b的槽33a、贯通孔90b、第二槽102(第二墨液流路112)及贯通孔31a作为液体供给流路的一部分。进而,在流路形成板90上形成有用于形成使泵43与喷出侧阀45之间连接的第三流路15c的贯通孔31b、第三槽103(第三墨液流路113)及贯通孔32b作为液体供给流路的

一部分。如此,因为在单一的流路形成部件即罩 70 与流路形成板 90 上形成有多个液体供给流路的一部分,所以在墨液供给系统 61 也一体地形成第二流路 15b 与第三流路 15c。因此,不需要使用管等管材使泵 43 与吸引侧阀 41 及喷出侧阀 45 连通的配管操作。

[0157] 此时,在螺钉紧固前层叠了各部件 70、80、90、120、130 的状态下,流路形成板 90 的凸起部 94、95 及销 96 分别插通于隔膜形成部件 80 的螺钉插通孔 89a 及销孔 89c,由此隔膜形成部件 80 相对于流路形成板 90 定位为吸引侧阀体 36、隔膜 37 及喷出侧阀体 38 分别与凹部 30、31、32 对置的状态。另外,罩 70 通过使各销 79 插入定位孔 97 中,相对于流路形成板 90 定位为吸引侧阀体 36、隔膜 37 及喷出侧阀体 38 分别与凹部 33、34、35 对置的状态。

[0158] 并且,在层叠的各部件 70、80、90、120、130 紧固了螺钉 66 的情况下,流路形成板 90 侧的凸起部 94、95 与罩 70 的背面抵接,在罩 70 和流路形成板 90 之间确保规定的间隔。此时,凸起部 94、95 的高度设定为:在螺钉 66 的紧固时,夹在密封部 78a、78b、78c、78d、78e 和密封部 93a、93b、93c、93d、93e 之间的隔膜形成部件 80 的密封部 83a ~ 87a、83b ~ 87b 以确保密封的程度的力被按压,且不被过度地压溃的值。从而,限制为紧固螺钉 66,凸起部 94、95 与罩 70 的背面抵接后,进而由螺钉 66 紧固,隔膜形成部件 80 的密封部 83a ~ 87a、83b ~ 87b 没有被进一步压溃,因此,密封部 83a ~ 87a、83b ~ 87b 被以适当的量压溃,避免被过度地压溃。

[0159] 例如,螺钉 66 过度强有力地紧固的情况下,若在隔膜形成部件 80 中分别包围吸引侧阀体 36 和喷出侧阀体 38 的各密封部 84a、84b、85a、85b 被过度地压溃,则压溃的橡胶向阀室的内侧压出,吸引侧阀体 36 或喷出侧阀体 38 松弛地变形。其结果,由于螺钉 66 的紧固力的不均,发生由阀体的松弛的有无引起的阀体的开闭时序的不均。

[0160] 在这种情况下,例如,吸引侧阀体的开闭时序错开,负压室 43b 向大气开放,发生应闭阀的吸引侧阀 41 没有完全闭阀的状况。并且,在这种状况下,若拆下墨盒 13,则墨液供给系统内的加压墨液逆流,墨液可能从墨液供给针 25 泄漏。但是,在本实施方式的结构中,隔膜形成部件 80 的密封部 84a、84b 不会被过度地压溃,因此,难以发生吸引侧阀体 36 的开闭时序的不均,在负压室 43b 向大气开放时,吸引侧阀 41 可靠地闭阀。其结果,能够极力避免在用户拆下墨盒 13 时,由于密封部 84a、84b 的过度地压溃的原因,墨液供给系统 61 内的加压墨液逆流,墨液从墨液供给针 25 泄漏的情况。

[0161] 另外,若喷出侧阀 45 的闭阀不完全,导致墨液泄漏的情况,则在每一个墨液颜色的墨液流路之间发生墨液输送量的不均。但是,在本实施方式的结构中,隔膜形成部件 80 的密封部 85a、85b 不会被过度地压溃,因此,难以发生喷出侧阀体 38 的开闭时序的不均,在泵 43 的吸引驱动时,喷出侧阀 45 可靠地闭阀。其结果,喷出侧阀 45 的闭阀可靠,不发生墨液泄漏,因此,在每一个墨液颜色的墨液流路之间难以发生墨液输送量的不均。

[0162] 另外,即使能够避免上述密封部的过度的压溃,也在吸引侧阀体 36 及喷出侧阀体 38 的闭阀施压力弱的情况下,经由吸引侧阀 41 及喷出侧阀 45 发生墨液泄漏,发生上述墨盒 13 的拆装时的自墨液供给针 25 的墨液泄漏或墨液流路之间的墨液输送量的不均。因此,吸引侧阀 41 及喷出侧阀 45 大型化,但为了使闭阀可靠,特意采用了具备将吸引侧阀体 36 及喷出侧阀体 38 向闭阀方向施力的螺旋弹簧 40、44(施力机构)的止回阀构造。

[0163] 并且,即使吸引侧阀 41 及喷出侧阀 45 大型化,也通过在墨液供给系统 61 的主体 62,将构成六个墨液供给装置 14 的六个泵 43、六个吸引侧阀 41 及六个喷出侧阀 45 比较稠

密地配置于同一平面上,紧凑地构成墨液供给系统 61。在这种情况下,将比较大径的泵 43 排列成两列,在其列之间的间隙区域将六根墨液供给针 25 以等间隔排列成一行,进而,在泵列的相邻的区域将六个吸引侧阀 41 和六个喷出侧阀 45 分别沿与泵列平行的方向大致邻接地排列成一行。

[0164] 该布置能够稠密地配置泵 43 及各阀 41、45,但墨液供给针 25、泵 43、各阀 41、45 的位置相对地远离,流路 15a、15b、15c、15d 相对地变长。但是,在本实施方式中,在流路形成板 90 的背面设置多个槽 101 ~ 104,在其背面熔敷薄膜 120,由此将由槽 101 ~ 104 和薄膜 120 包围形成的流路 15a、15b、15c、15d 配置于流路形成板 90 中形成有泵 43 及各阀 41、45 的一侧的面(表面)的相反侧的背面。因此,能够在不牺牲泵 43 及各阀 41、45 的比较稠密的布置的情况下,将流路 15a、15b、15c、15d 装入相同的一个部件内。

[0165] 图 20 是表示安装了六个墨盒 13 的墨液供给系统 61 的俯视图。如图 20 所示,将六个墨盒 13 的配置区域(在图 20 的俯视下包括六个墨盒 13 的最小矩形区域)沿其层叠方向投影于墨液供给系统 61 的上表面的投影范围称为“盒投影范围”的情况下,六个泵 43 以各自的中心均包括在盒投影范围内的方式相对于六根墨液供给针 25 的各位置来布置。另外,排列成一行的六个吸引侧阀 41 以各自的中心均包括在盒投影范围内的方式相对于六根墨液供给针 25 布置。进而,排列成一行的六个喷出侧阀 45 也以各自的中心均包括在盒投影范围内的方式,相对于六根墨液供给针 25 布置。即,在本实施方式中,布置为六个泵 43、六个吸引侧泵 41 及六个喷出侧阀 45 的各中心均包括在由六根墨液供给针 25 的各位置确定的盒投影范围内。

[0166] 并且,在将六根墨液供给针 25、六个泵 43、各六个的各阀 41、45 比较稠密地布置的其外侧周缘部,构成具有螺钉紧固用凸起部 75、76 及延伸部 71a 的比较紧凑的尺寸的主体 62。并且,盒投影范围包括在该紧凑的主体 62 的上表面。因此,在打印机 11 内能够将用于配置墨液供给系统 61(墨盒保持架)及六个墨盒 13 而需要确保的配设空间抑制得比较小。其结果,能够紧凑地构成打印机 11 自身。

[0167] 此时,在流路形成板 90 的背面设置的第一~第四墨液流路 111 ~ 114 在其路径的相当大的部分(在图 17 的上下方向上,贯通孔 90a 和凹部 30 的中心附近之间的区域)隔着分隔壁 100 而邻接延伸。例如,分隔壁的外侧面向空气(大气)的情况下,空气透过分隔壁,空气溶入在分隔壁的内侧流动的墨液中,所溶入的空气可能在墨液中成为气泡、或墨液中的水分可能透过分隔壁而蒸发散失。但是,在本实施方式中,其他墨液流路的墨液流过分隔壁 100 的外侧,因此,与分隔壁面向空气的结构相比,能够避免空气透过分隔壁溶入墨液中,成为导致气泡产生的原因,或墨液中的水分透过分隔壁,提高墨液浓度的情况。其结果,在墨液中难以发生气泡,容易避免气泡引起的墨液滴的喷出错误、或水分的蒸发散失引起墨液浓度变高,变得容易引起墨液的增粘而发生的喷嘴堵塞引起的墨液滴的喷出错误。

[0168] 另外,在薄膜 120 的下侧配置有由金属板构成的保护板 130,因此,能够避免在紧固了螺钉 66 时,塑料制(PP)的流路形成板 90 在螺钉 66 的紧固部位由于特别强地按压的力的分布,变形为波浪状的情况。从而,在螺钉 66 的紧固状态下,也确保流路形成板 90 的平坦性,因此,能够避免例如流路形成板的波浪变形引起的密封性能的降低、或阀体的开闭时序的不均的发生等。

[0169] 此外,当墨盒 13 的装卸时在罩 70 的上表面的墨液供给针 25 的周围泄漏的废墨通

过贯通孔 68 流到位于罩 70 的背面侧的隔膜形成部件 80 上。并且,存留在该隔膜形成部件 80 的上表面的废墨通过切口 88a 向其外侧流出,并沿流路形成板 90 的侧壁的切口 98 向下方流动,落到接受器皿 140 的排液路 143,进而沿排液路 143 向外侧排出,例如回收到废液罐 21。此外,万一即使墨液从罩 70 与隔膜形成部件 80 之间、隔膜形成部件 80 与流路形成板 90 之间的密封部漏出,该漏出的墨液从切口 88a 向外侧落下,并同样地经由排液路 143 例如回收到废液罐 21。从而,能够避免打印机 11 内被从墨液供给系统 61 泄漏的废墨污染。

[0170] 如以上所述,根据本实施方式,得到以下所示的效果。

[0171] (1) 因为将泵 43、吸引侧阀 41 及喷出侧阀 45 配置在同一平面上,所以能够层叠构造墨液供给系统 61。并且,采用将包括作为单一的流路形成部件的罩 70 与流路形成板 90 的多个部件 70、80、90、120、130 层叠的层叠构造。从而,能够提供作为将具有泵 43、吸引侧阀 41、喷出侧阀 45 及流路 15a、15b、15c、15d 的多个墨液供给装置 14 一体化的比较薄型的一体部件。因此,配管操作仅由将空气流路用配管 46a 与管部 106 连接的配管、和设置于从记录头单元 12 延伸出的挠性配管板的前端部的配管连接件 59 安装于配管连接部 63 的配管即可。从而,不需要使例如泵与两个单向阀(止回阀)连接的配管、或为在墨液供给装置间共用向泵的工作液体而连接墨液供给装置 14 间的配管等复杂的配管操作即可。

[0172] (2) 因为在流路形成板 90 的上表面设有规定高度的凸起部 94、95,所以即使从凸起部 94、95 与罩 70 的背面抵接的状态进一步紧固螺钉 66,也避免隔膜形成部件 80 被进一步压溃。其结果,即使过强地紧固螺钉 66,也能够确保隔膜形成部件 80 的密封,同时难以产生由于隔膜形成部件 80 的密封部被过度压溃所导致的吸引侧阀体 36 及喷出侧阀体 38 的开闭时刻的不均匀。例如虽然负压室 43b 变为大气压,也能够避免吸引侧阀 41 不完全闭阀的情况。其结果,当用户取下墨盒 13 时,能够避免墨液供给系统 61 内的加压墨液逆流而从墨液供给针 25 泄漏的情况。此外,能够避免墨液从闭阀中的喷出侧阀 45 泄漏而在每个墨色的墨液流路间墨液的供给量不均的情况。

[0173] (3) 在流路形成板 90 的背面形成流路用的槽 101 ~ 105,且在其背面熔敷薄膜 120,从而在流路形成板 90 的背面配置将泵 43、吸引侧阀 41 及喷出侧阀 45 连接的流路。从而,能够在层叠方向(Z 方向)上重复地配置:在流路形成板 90 的表面侧设置的泵 43、吸引侧阀 41 及喷出侧阀 45、和在其背面侧设置的连接它们的流路 111 ~ 115,所以能够紧凑地构成墨液供给系统 61 的俯视的尺寸。此外,流路形成板 90 的背面的流路 111 ~ 115 也配置在同一平面上,所以墨液供给系统 61 不会变厚,从这点上能够实现薄型化。

[0174] (4) 以所有的泵 43 的中心收纳于墨盒投影范围内的方式来相对于墨液供给针 25 布置泵 43,所以能够比较小地构成装配有墨盒 13 的墨液供给系统 61 的设置空间。进而,以所有阀 41、45 的中心收纳于墨盒投影范围内的方式来相对于墨液供给针 25 布置阀 41、45,所以能够进一步小地构成装配有墨盒 13 的墨液供给系统 61 的设置空间。

[0175] (5) 在流路形成板 90 的熔敷有薄膜 120 的背面配置有保护板 130,所以能够防止螺钉 66 的紧固时的流路形成板 90 的波浪变形。从而,能够避免密封面波浪状变形所导致的密封性能的损坏,并避免墨液泄漏等。此外,能够利用保护板 130 来保护薄膜 120。

[0176] (6) 在墨液供给系统 61 中,构成吸引侧阀 41(吸引侧止回阀)及喷出侧阀 45(喷出侧止回阀)的各阀室 41a、45a 的一部分的凹部 30、33 凹陷设置在形成有构成泵室 43a 的一部分的凹部 31 的下壳体即流路形成板 90 上。从而,能够较薄地构成泵机构整体,并紧凑

地构成墨液供给系统 61。

[0177] 例如,在流路形成板 90(下壳体)上不设置凹部地构成泵室 43a 及阀室 41a、阀室 45a 的情况下,需要在罩 70(上壳体)侧较大地设置用于设置阀室的凹部,且为了流路形成板 90 的泵室 43a 的凹部 31,流路形成板 90 需要相当的厚度。如此,当在下壳体与上壳体上分散地形成有凹部时,厚度增加,墨液供给系统 61 变厚。但是,在本实施方式中,在形成有泵室 43a 的凹部 31 的流路形成板 90 上也设有用于吸引侧阀 41 和喷出侧阀 45 的各阀室 41a、45a 的凹部 30、32,所以能够使用作罩 70 侧的阀室的凹部变浅,至少泵 43 以外的部分容易实现薄型化。

[0178] (7) 进而,作为本实施方式的止回阀室的结构,形成为如下结构,即:利用在形成于流路形成板 90 的凹部 30 的底面上开口的贯通孔 31b 来形成向阀室 41a 的流入口,且吸引侧阀体 36 在闭阀时不堵塞流入口的结构。因此,在吸引侧阀 41 侧的阀室 41a 中,来自泵吸引驱动时的泵室 43a 的负压(墨液压力)作用于吸引侧阀体 36 的上侧整个面上,此时墨盒 13 的墨液压力也以环状的大的受压面积作用于吸引侧阀体 36 的相反面(下表面),因此基于吸引侧阀体 36 的两面的大的受压面的差压,即使比较小的压力变化也能够开闭吸引侧阀 41,并能够减小压力损失。该情况对于喷出侧阀 45 的阀室 45a 也是同样的,能够以比较小的压力变化开闭喷出侧阀 45。于此相反,例如如瓣阀,若为阀体堵塞向各阀室的流入口的阀构造,则因为阀体堵塞的流入口的开口面积成为阀体的受压面积,所以若不作用大的负压,则难以可靠地打开阀。该情况对于喷出侧阀 45 的阀室 45a 也同样。如上所述,在本实施方式中,吸引侧阀 41 及喷出侧阀 45 的各止回阀为即使小的压力变化也能够可靠地进行开闭动作的构造,并且能够减薄泵机构。

[0179] (8) 各结构部件 70、80、90、120、130、140 的全部为 6 个墨液供给装置 14 共用的部件,所以部件数少,墨液供给系统 61 的组装容易。

[0180] 上述实施方式并不限定于如上所述,也可变更为下面的方式。

[0181] (变形例 1)

[0182] 主体 62 中的泵 43、各阀 41、45 的布置可以适当变更。例如,也可在夹着多列(例如 2 列)的泵列的两侧分别一列一列地配置吸引侧阀 41 及喷出侧阀 45。此外,也可在泵列的列间配置阀列。也可分别一列一列地配置泵列及各阀列。例如,也可在图 1 的纸面垂直方向上配置与墨液颜色数相同个数的图 1 中的泵 43 及各阀 41、45。

[0183] (变形例 2)

[0184] 也可放弃作为墨液供给系统 61 的结构部件的保护板 130 与接受器皿 140 中至少一方。在废弃保护板 130 的情况下,例如在紧固部件的紧固时设定流路形成部件不产生波浪形状的变形等程度的紧固力、或采用紧固部件的紧固时流路形成部件不产生变形程度的刚性高的材料即可。此外,若薄膜也使用高强度的材料,则即使没有保护板,也能够避免破损等问题。此外,若密封完全,则废弃接受器皿 140 也不是问题。

[0185] 进而,也可采用不使用薄膜的结构。例如,也可在与流路形成板的隔膜形成部件 80 相对一侧的面上形成流路用的槽,并利用由槽与隔膜形成部件 80 包围形成的空间区域来形成流路的结构,或利用与在流路形成部件上形成的 XY 平面平行的路径上延伸的孔来形成流路也可。进而,在所述实施方式中,也可采用将一张流路形成板代替为层叠的多张,并在将多张(例如 2 张)流路形成板分别相对的相对面的至少一个面上形成槽,且在层叠多

个流路形成板时,利用所述槽来包围形成流路。

[0186] (变形例 3)

[0187] 作为金属板的保护板的层叠部位优选靠近第一流路形成部件与第二流路形成部件中至少一方,但哪个层都可。例如,也可采用将第一流路形成部件的表面中墨液供给针 25 的形成区域以外的一部分的区域形成成为平坦面,并在该平坦面的区域层叠金属板的结构。在该情况下,也可在第一流路形成部件与第二流路形成部件的与挠性部件相对侧的面的相反侧的面的两方分别层叠金属板。进而,在该情况下,在第一流路形成部件侧与第二流路形成部件侧使各金属板的配置区域不同。

[0188] (变形例 4)

[0189] 在所述实施方式中,将罩 70(第二流路形成部件)与流路形成板(第一流路形成部件)两者作为单一的流路形成部件,但也可近将任一方作为单一的流路形成部件。例如也可将流路形成板作为单一(1 张)的流路形成部件,利用多个流路形成部件构成罩。此外,相反,也可将罩 70 作为单一的流路形成部件,且相对于罩 70 组装多个流路形成板。进而,在罩与流路形成板的两者为单一的部件的情况下,也可仅其中一方为流路形成部件。

[0190] (变形例 5)

[0191] 在所述实施方式中,构成为在多个单一的流路形成部件上形成液体供给流路的一部分,并在多个结构部件的层叠状态下形成液体供给流路,但也可采用仅具有一个单一的流路形成部件,并在该一个流路形成部件上形成液体供给流路的全部的结构。例如图 1 中,举出如下结构:第一流路 15a 的上游端在第一流路形成部件 27(流路形成板 90)的图 1 的右侧端面开口,第二流路 15b 的上游端在阀座 30a 的中央部开口,进而第 4 流路 15d 的下游端在图 1 的左侧端面开口。在该情况下,也可在第一流路形成部件 27 中作为液体供给流路的上游端及下游端的部分形成用于连接管等的连接用的管部,也可在上游端的局部设置墨液供给针。

[0192] (变形例 6)

[0193] 第三流路 15c 与第二流路 15b 同样也可采用在罩 70 与隔膜形成部件 80、流路形成板 90 上各形成一部分的结构。

[0194] (变形例 7)

[0195] 单一的流路形成部件也可采用如下结构,即:仅形成使第一单向阀与供给泵连通的一部分流路即第二流路 15b、使供给泵与第二单向阀连通的一部分流路即第三流路 15c 中的一方。例如,也可采用如下结构,即:在流路形成板 90 与隔膜形成部件 80 之间设置具有泵室用的孔的层叠板,并在该层叠板与隔膜形成部件 80 之间、或层叠板的内周面上设置开口的墨液吸引口,与该墨液吸引口连通的第二流路 15b 以不经由流路形成板 90 而经由罩 70 侧的路径与第一单向阀连通。

[0196] (变形例 8)

[0197] 限制部并不限于兼做突起部。例如也可将不具有螺钉插通孔的规定高度的圆柱状、四角柱状、锥台状的突起设置为限制部。此外,限制部并不限于设置在流路形成板 90 上,也可设置在罩 70 的背面。进而,限制部设置在第一流路形成部件与第二流路形成部件中至少一方即可。

[0198] (变形例 9)

[0199] 也可在形成有墨液供给针 25 的罩表面上形成槽,并通过熔敷等方法将薄膜固接在该槽的形成面上,由此在罩的表面形成流路,此外也可仅在罩的表面形成该种流路。

[0200] (变形例 10)

[0201] 液体供给装置并不限于将多个墨液供给装置 14 单元化了的墨液供给系统。只要构成一个墨液供给装置 14 的泵 43、吸引侧阀 41 及喷出侧阀 45 配置在大致相同平面上,并将多个结构部件层叠而成的结构即可。

[0202] (变形例 11)

[0203] 罩 70 及隔膜形成部件 80 并不需要形成为打印机 11 内的全部的墨液供给装置 14 间共有的单一的部件。例如,也可在一个墨液供给系统 61 内将罩形成为多个部件、或将隔膜形成部件形成为多个部件,或者将罩与隔膜形成部件的两方形成为相同个数或者不同个数的多个部件。在该情况下,只要流路形成板 90 为多个墨液供给装置 14 间共有的一部件(但一部件),则可将墨液供给系统 61 单一部件化。

[0204] (变形例 12)

[0205] 在所述实施方式中,将所有墨液颜色的墨液供给装置 14 一个单元化而构成墨液供给系统 61,但也可通过将所有颜色中每多个颜色来将墨液供给装置 14 一个单元化,从而在打印机内配置多个墨液供给系统 61。此外,也可采用将泵 43、吸引侧阀 41 及喷出侧阀 45 一个一个配置在同一平面上的层叠构造,且仅不需要由泵 43、吸引侧阀 41 及喷出侧阀 45 间的管等所需要的配管操作。在该情况下,虽然需要在墨液供给装置 14 间用空气流路用的管来连接的配管操作,但配管操作与以往相比降低。

[0206] (变形例 13)

[0207] 墨液供给针 25(连接部)并不限于设置在罩 70,也可设置在流路形成板 90、或分开设置在罩 70 与流路形成板 90 两方。在这些情况下,优选以全部的泵 43 的中心收纳于墨盒投影范围内的方式布置。

[0208] (变形例 14)

[0209] 墨液供给系统 61 也可不是盒保持架。也可采用例如,代替墨液供给针 25 而设置墨液供给用的供给管部,将从装配有墨液灌等墨液供给源或者墨盒的盒保持架延伸的管连接于墨液供给系统的各供给管部的结构。此外,如专利文献 2,也可采用将具有泵、第一单向阀(吸引用单向阀)及第二单向阀(喷出用单向阀)的墨液供给装置搭载于记录头单元的结构。即,将所述实施方式的墨液供给系统 61 搭载于滑架。即使在此种结构中,通过采用层叠构造的墨液供给系统 61,能够实现配管操作的降低及墨液供给装置的薄型化。

[0210] (变形例 15)

[0211] 在上述实施方式中,采用喷墨式的打印机和墨盒,但也可采用喷射或喷出墨液以外的其他的液体的液体喷射装置和收容该液体的液体容器。也可适用于具备喷出微小量的液滴的液体喷射头等各种液体喷射装置。而且,液滴是指从上述液体喷射装置喷出的液体的状态,也包括粒状、泪滴状、丝状带尾。此外,在此所谓的液体只要是液体喷射装置能够喷射的材料即可。例如,物质是液相时的状态即可,还包括:粘度高或低的液状体、溶胶、凝胶水、其它的无机溶剂、有机溶剂、溶液、液状树脂、液状金属(金属融液)那种的流体状态、另外,不仅作为物质的一状态的液体,由颜料及金属粒子等固形物构成的功能材料的粒子溶解、分散或混合于溶剂中的物质等。另外,作为液体的代表例例举在上述实施方式中说明了

墨液和液晶等。在此,墨液包括一般的水性墨液及油性墨液以及凝胶油墨、热熔墨液等各种液体组成物。作为液体喷射装置的具体例,也可以是例如:喷射以分散或溶解的形态含有用于液晶显示器、EL(场致发光)显示器、面发光显示器、滤色器的制造等的电极材料及彩色材料等材料的液体的液体喷射装置、喷射用于生物芯片制造的生物体有机物的液体喷射装置、作为精密移液管使用且喷射成为试样的液体的液体喷射装置、印染装置和微量分配器等。另外,也可以采用在钟表和照相机等精密机械中用针尖喷射润滑油的液体喷射装置、为形成用于光通信元件等微小半球透镜(光学透镜)等而向基板上喷射紫外线硬化树脂等透明树脂液的液体喷射装置、喷射用于蚀刻基板等的酸或碱等蚀刻液的液体喷射装置。而且,本发明可以适用于其中任一种液体喷射装置及液体容器。

[0212] 以下,记载从所述实施方式及各变形例把握的技术思想。

[0213] (1) 如本发明第1~10方面所述的液体供给装置,其特征在于,所述第一单向阀及第二单向阀由所述挠性部件的一部分来构成阀部,还具备将该阀部向闭阀方向施力的施力机构(40、44)。根据该结构,为了克服施力机构的施力开阀而需要增大阀部的面积(受压面积),由此,第一及第二单向阀大型化,但通过将液体供给流路的一部分设置于第一流路形成部件与第二流路形成部件中至少一方的与挠性部件相反侧的面侧,虽然采用设有施力机构的阀构造,但能够紧凑地构成液体供给装置。

[0214] (2) 进而,根据本发明第10方面记载的液体供给装置,其特征在于,以所述第一及第二单向阀中一方的中心全部收纳于所述投影范围内的方式来布置所述连接部、所述供给泵、所述第一及第二单向阀。

[0215] (3) 进而,根据本发明第10方面记载的液体供给装置,其特征在于,以所述第一及第二单向阀的中心全部收纳于所述投影范围内的方式来布置所述连接部、所述供给泵、所述第一及第二单向阀。

[0216] (4) 进而,根据本发明第2~10方面中任一方面记载的液体供给装置,其特征在于,以在所述第一及第二流路形成部件中至少一方的外表面设置用于连接液体收容体的供给口的连接部。根据该结构,因为能够将液体供给源的连接口直接连接于液体供给用连接部,所以在液体供给源与液体供给用连接部之间不需要管等配管。

[0217] (5) 根据本发明第1~10方面中任一方面记载的液体供给装置,其特征在于,所述液体供给体是收容有液体的液体盒,所述连接部是插入到所述液体收容体的供给口的液体供给针,所述液体供给装置为通过将所述液体供给针插入液体盒的供给口而装配该液体盒的盒保持架。根据该结构,在直接装配液体供给源(液体盒)的盒保持架内装入泵及各单向阀而构成液体供给装置,所以可以不需要用于连接液体供给源与液体供给装置间的管等配管。

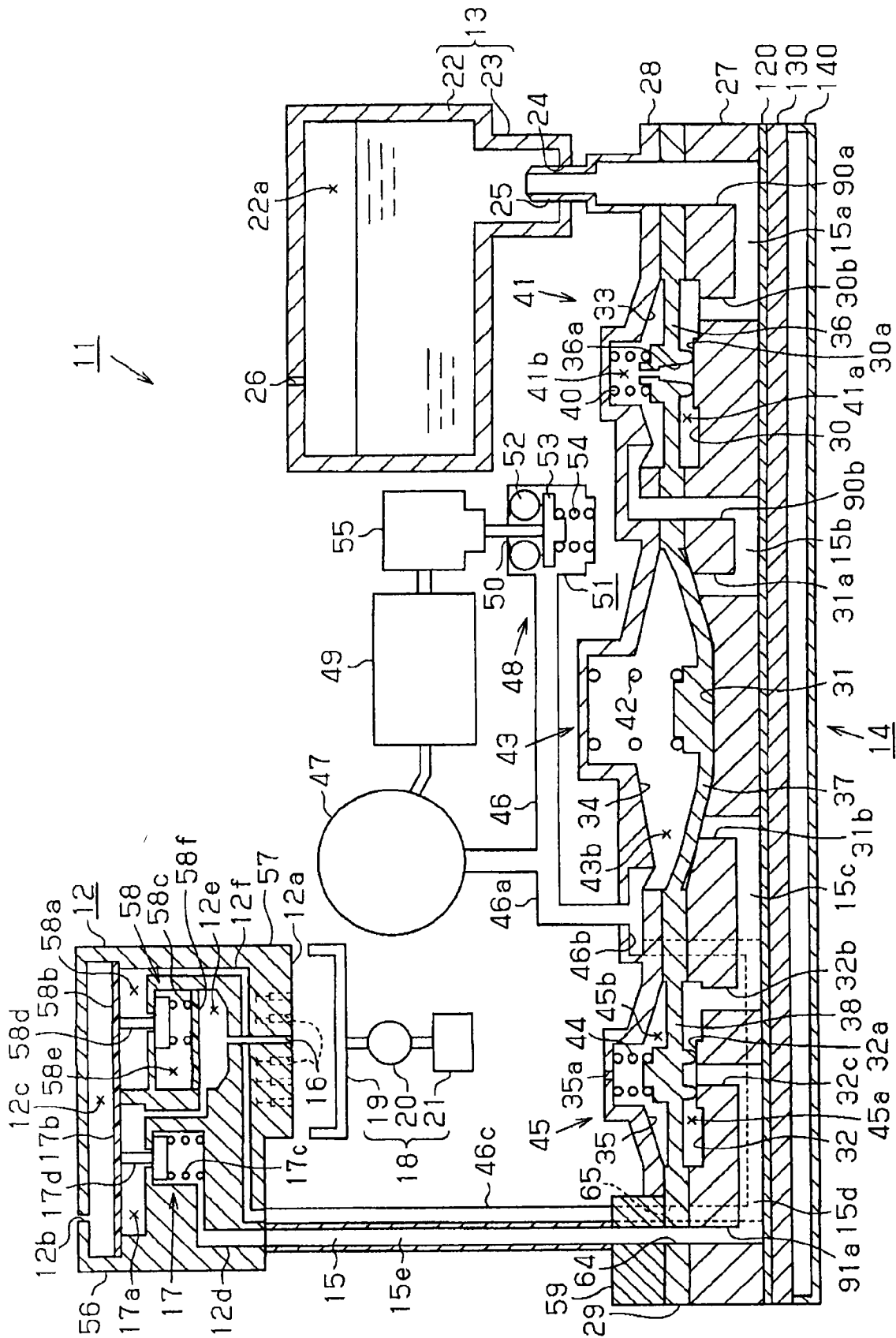


图 1

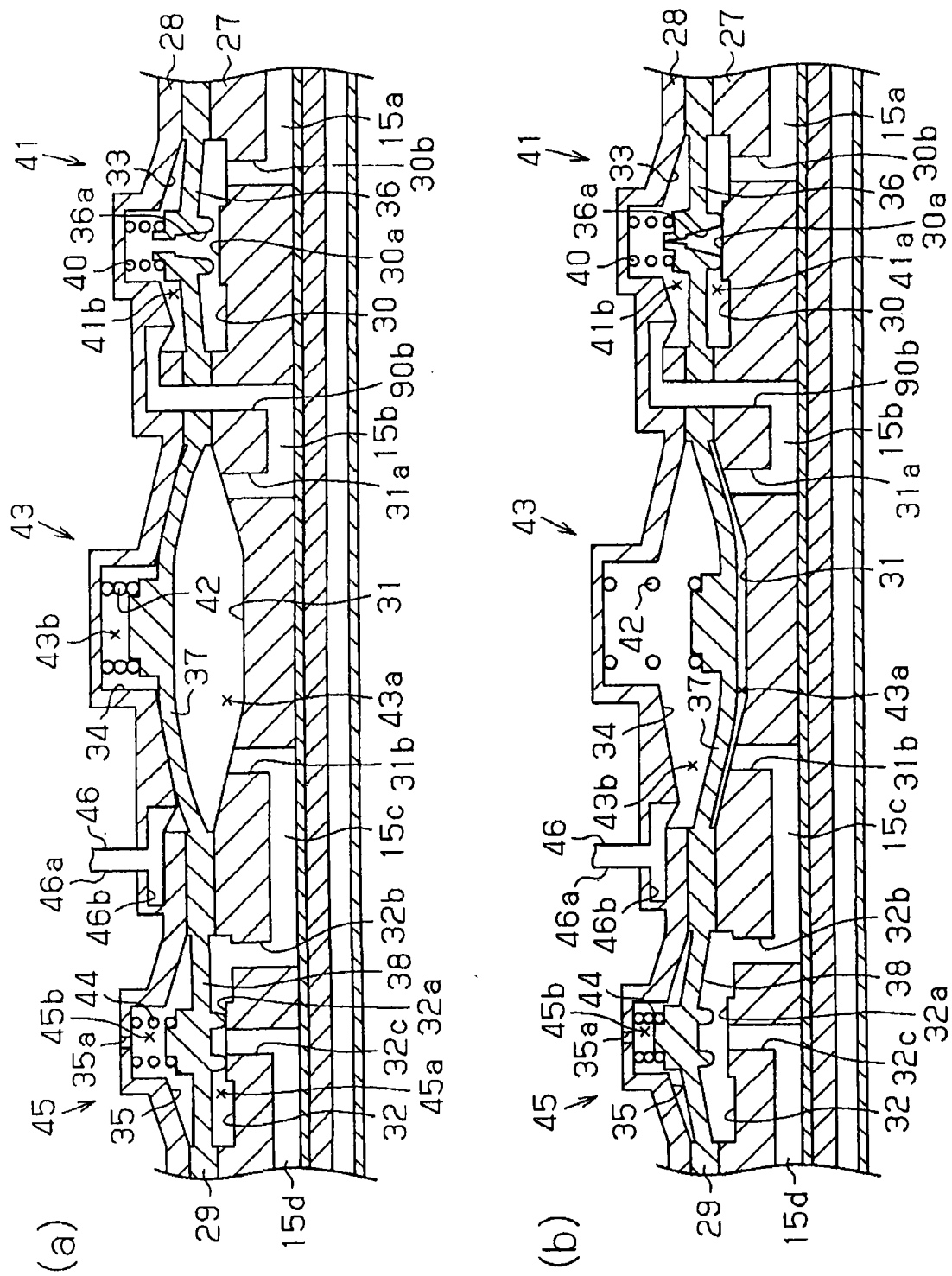


图 2

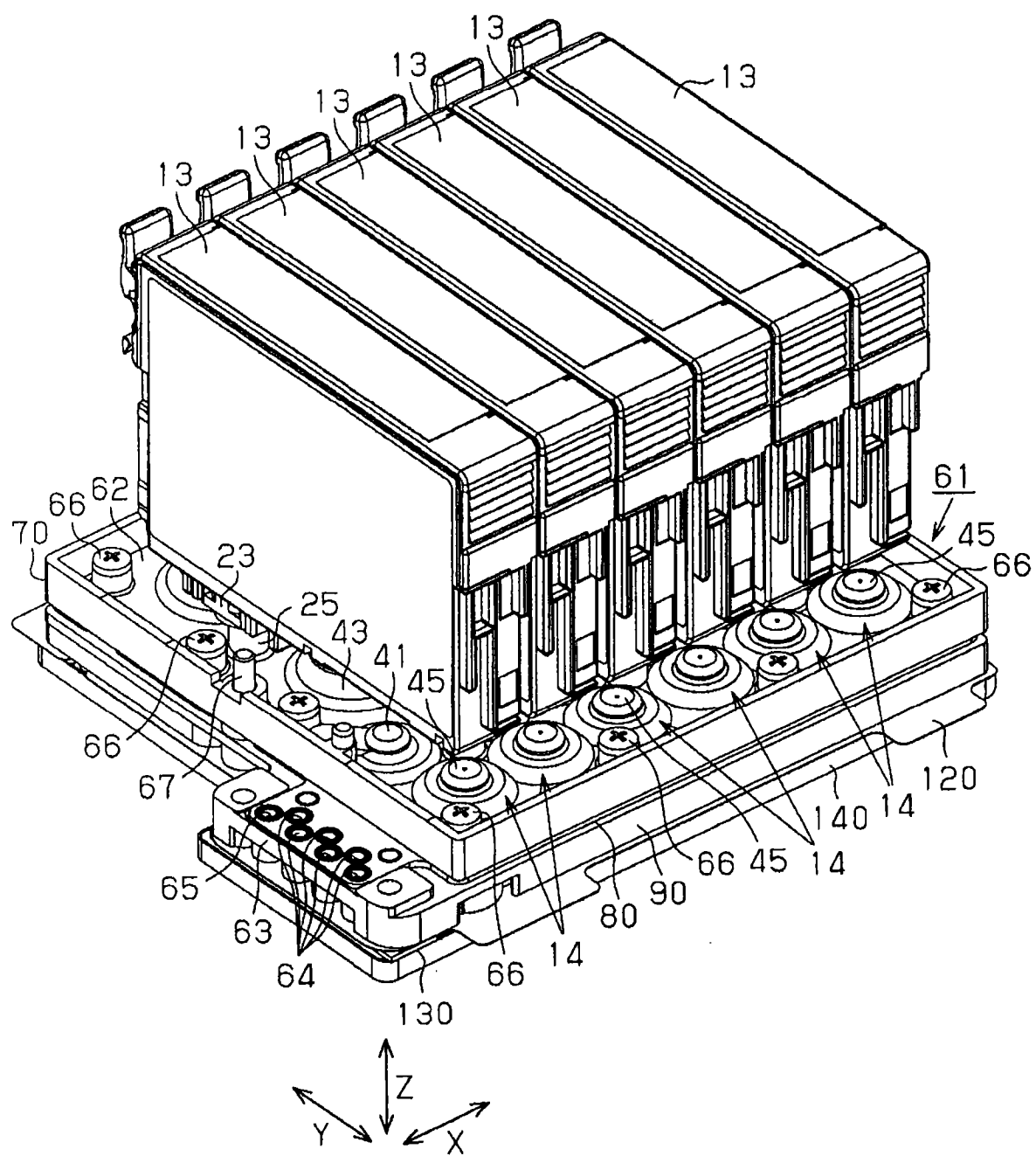


图 3

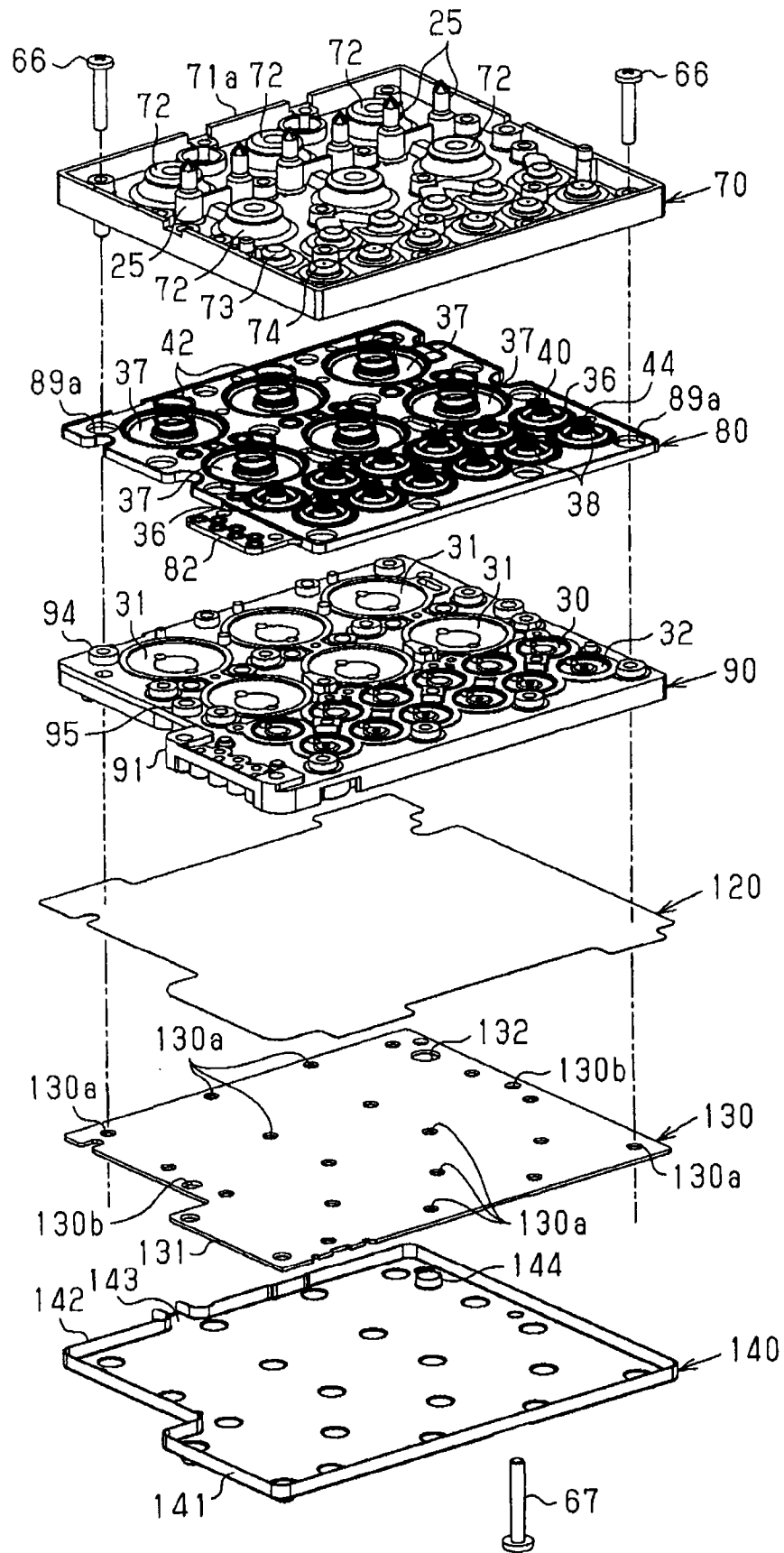


图 5

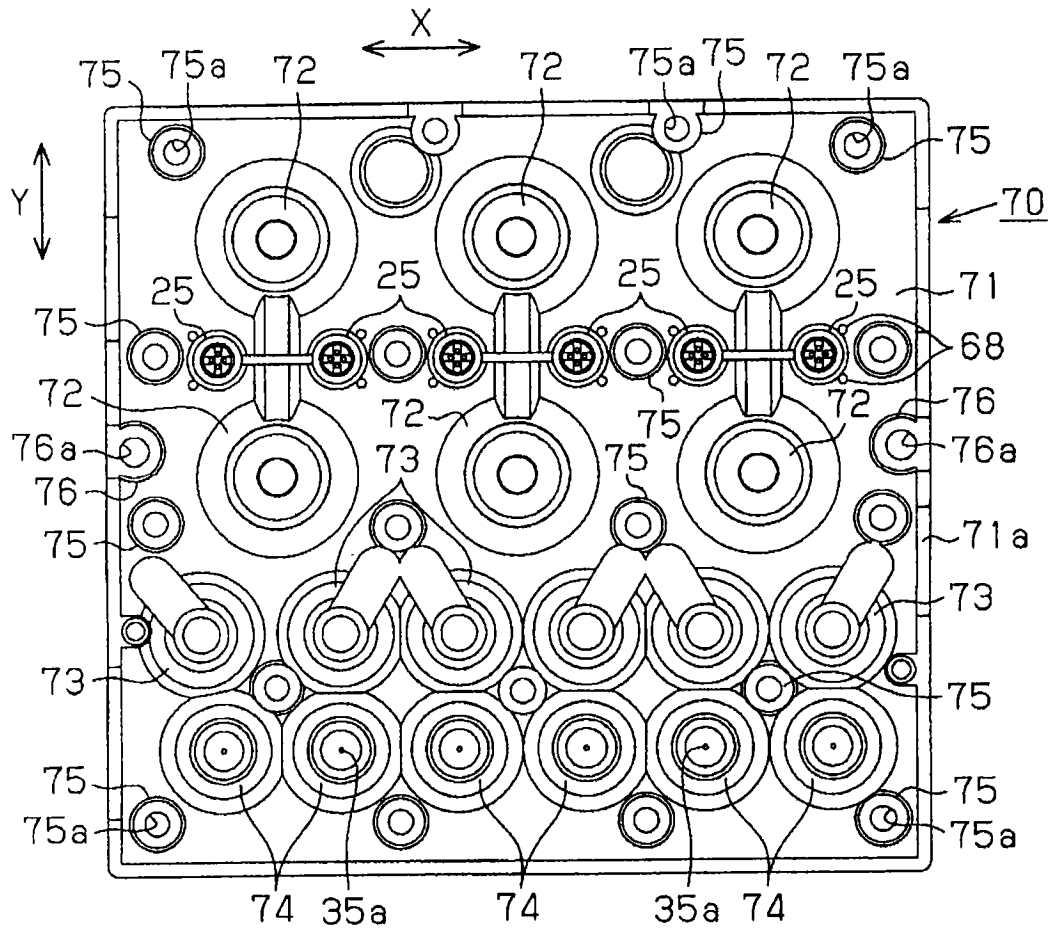


图 6

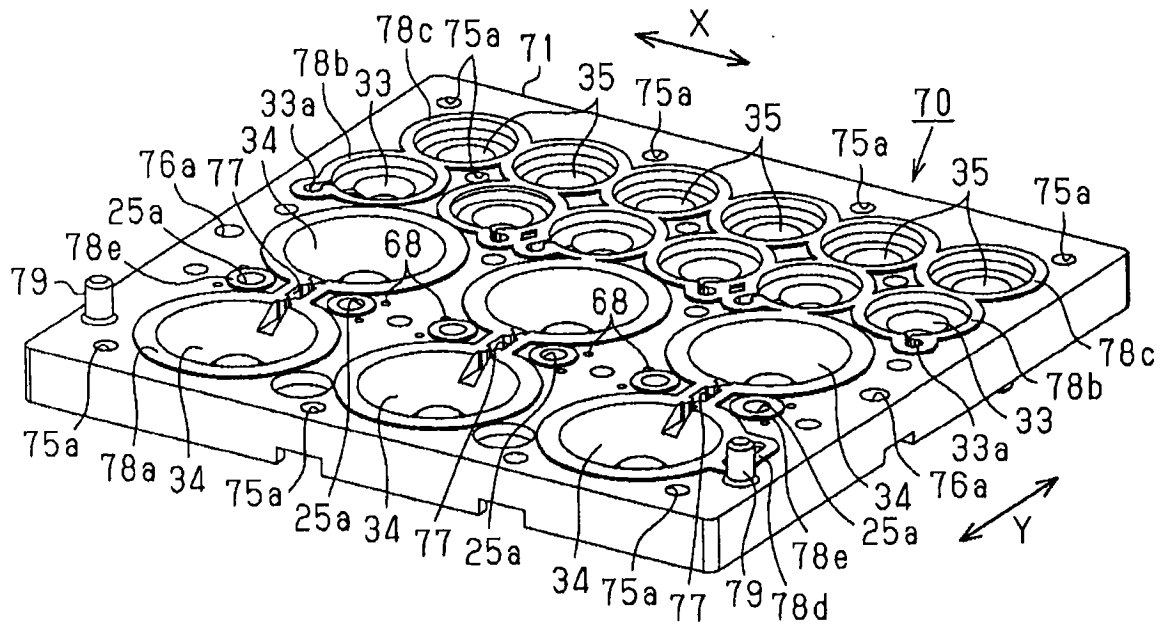


图 7

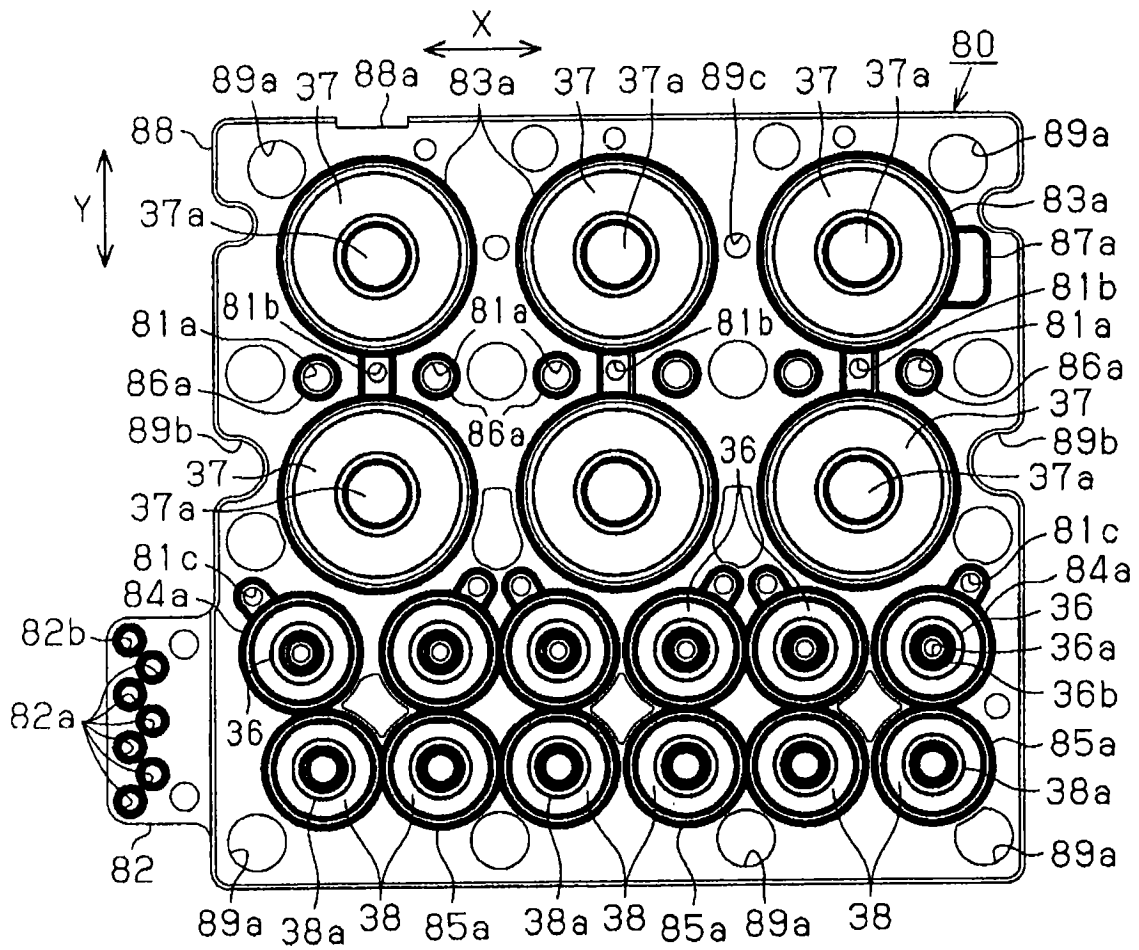


图 10

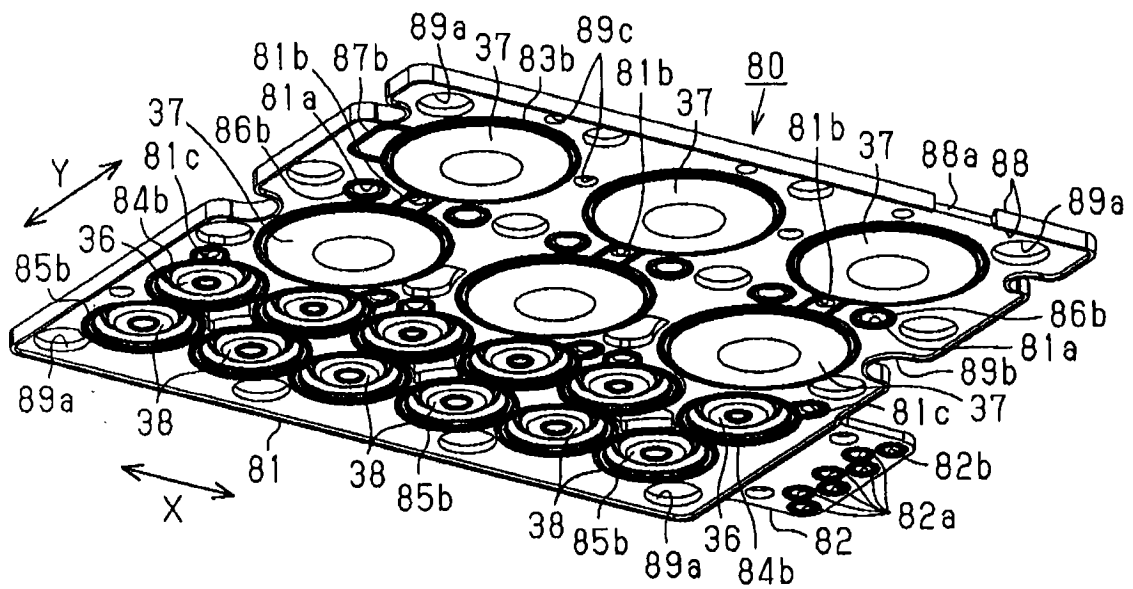


图 11

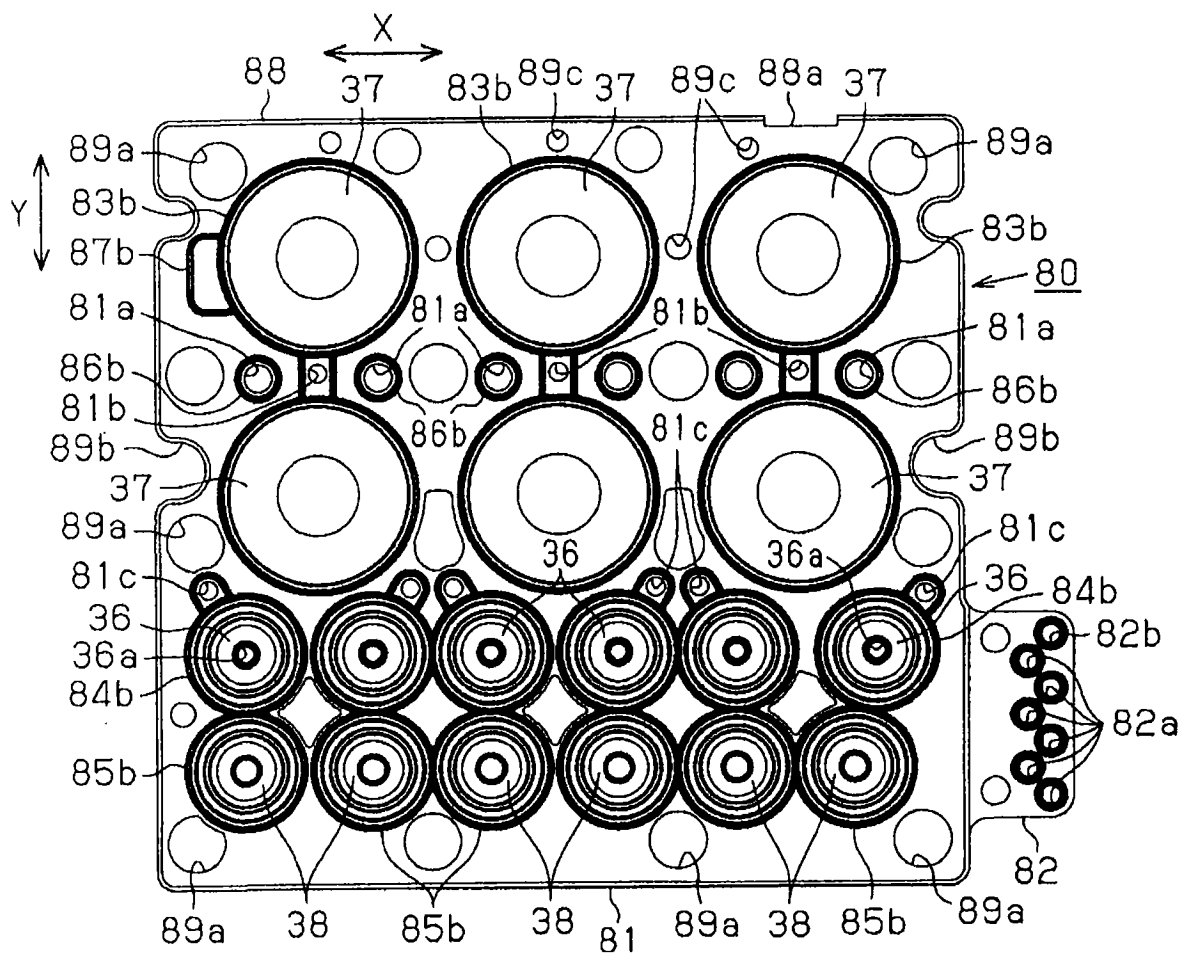


图 12

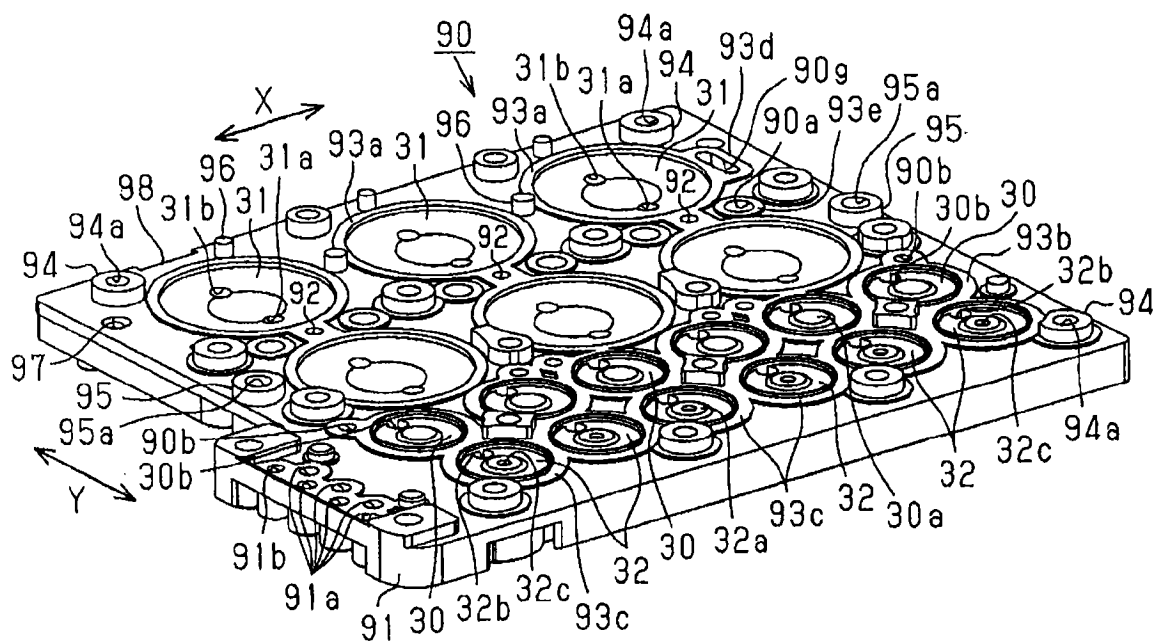


图 13

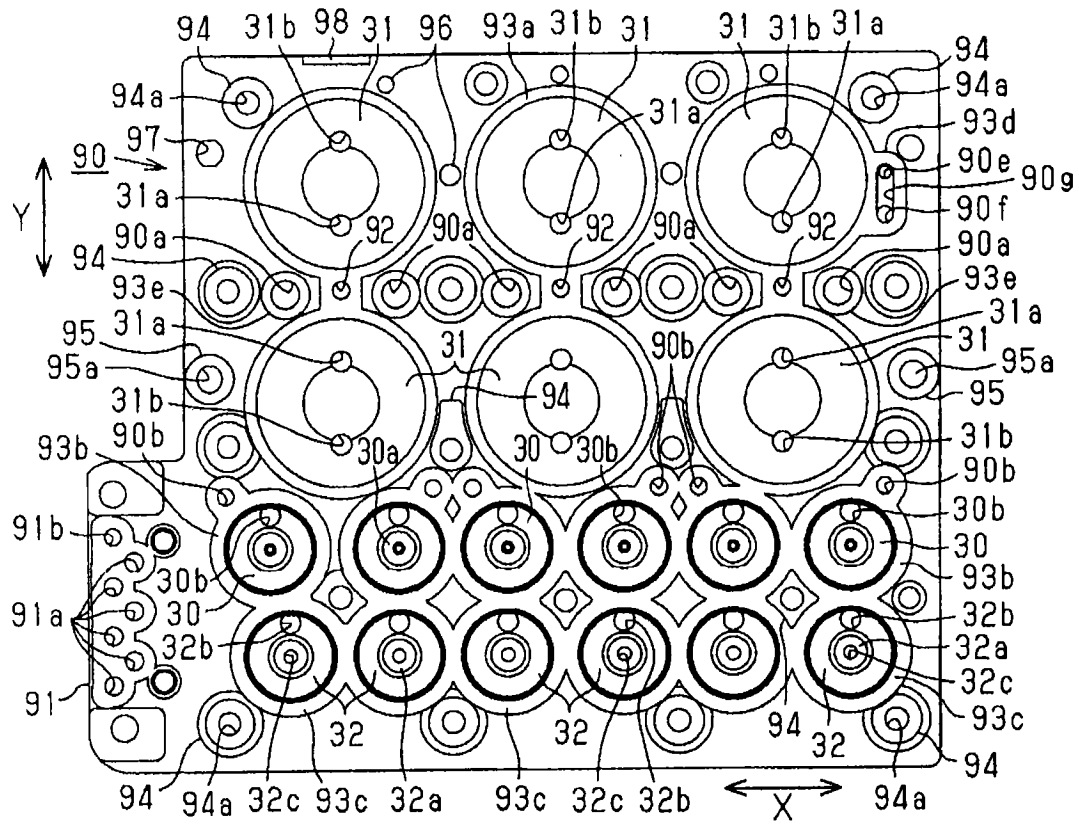


图 14

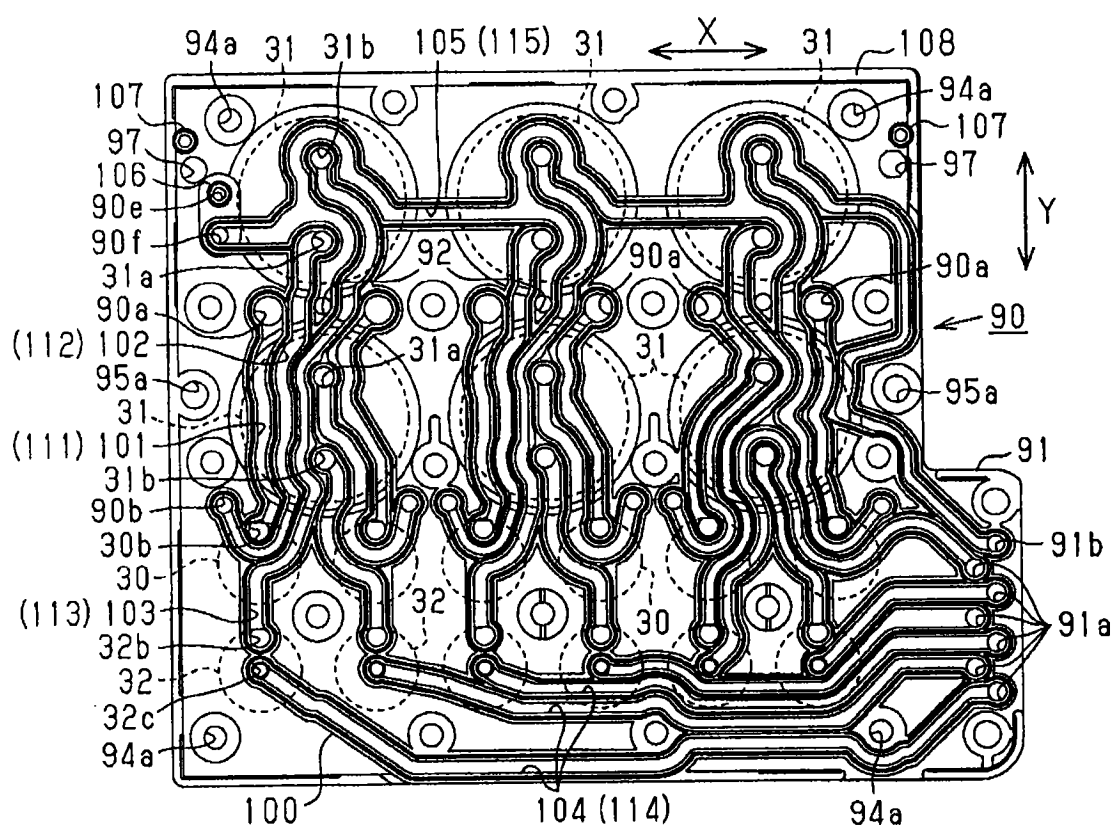


图 15

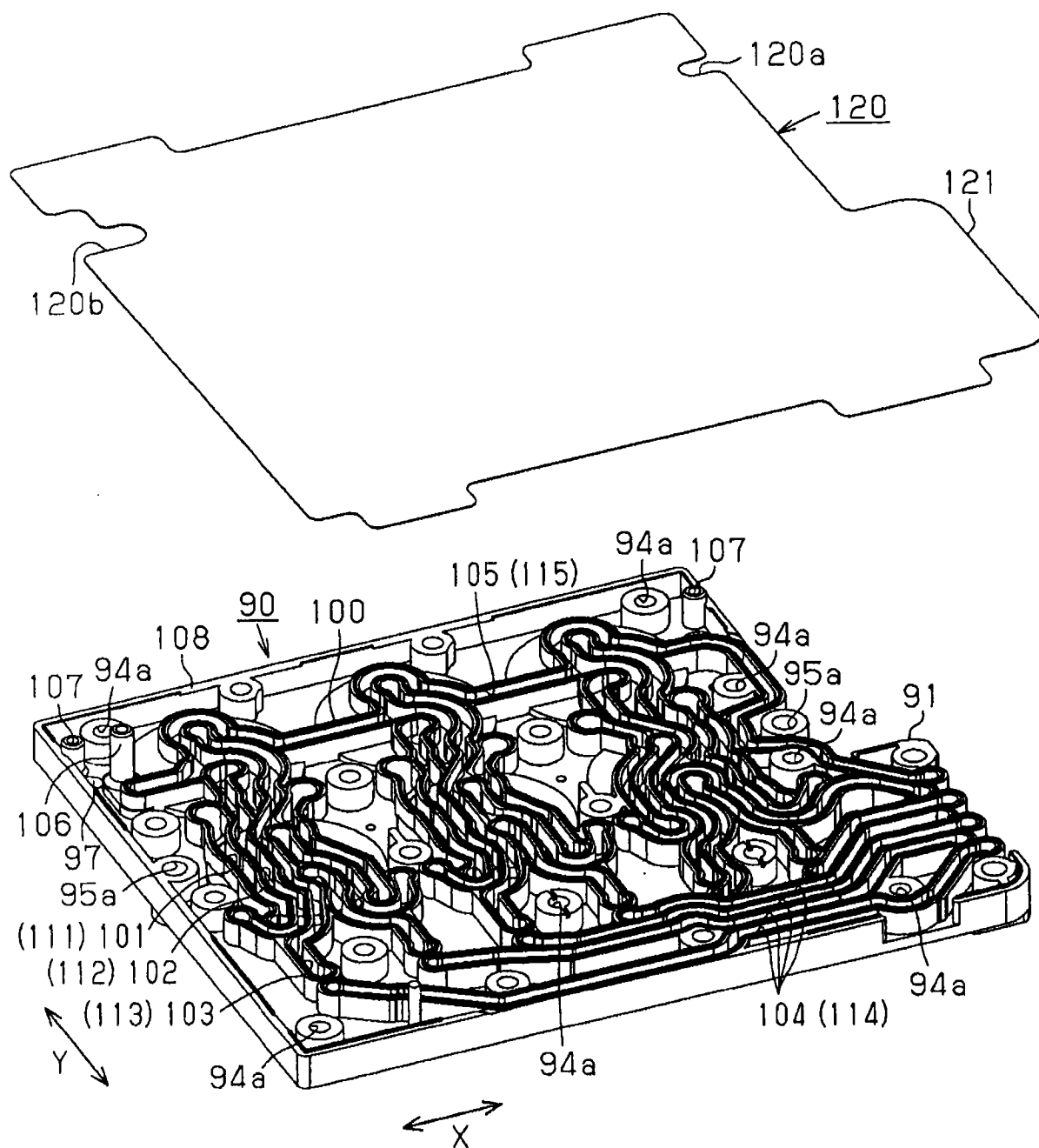


图 16

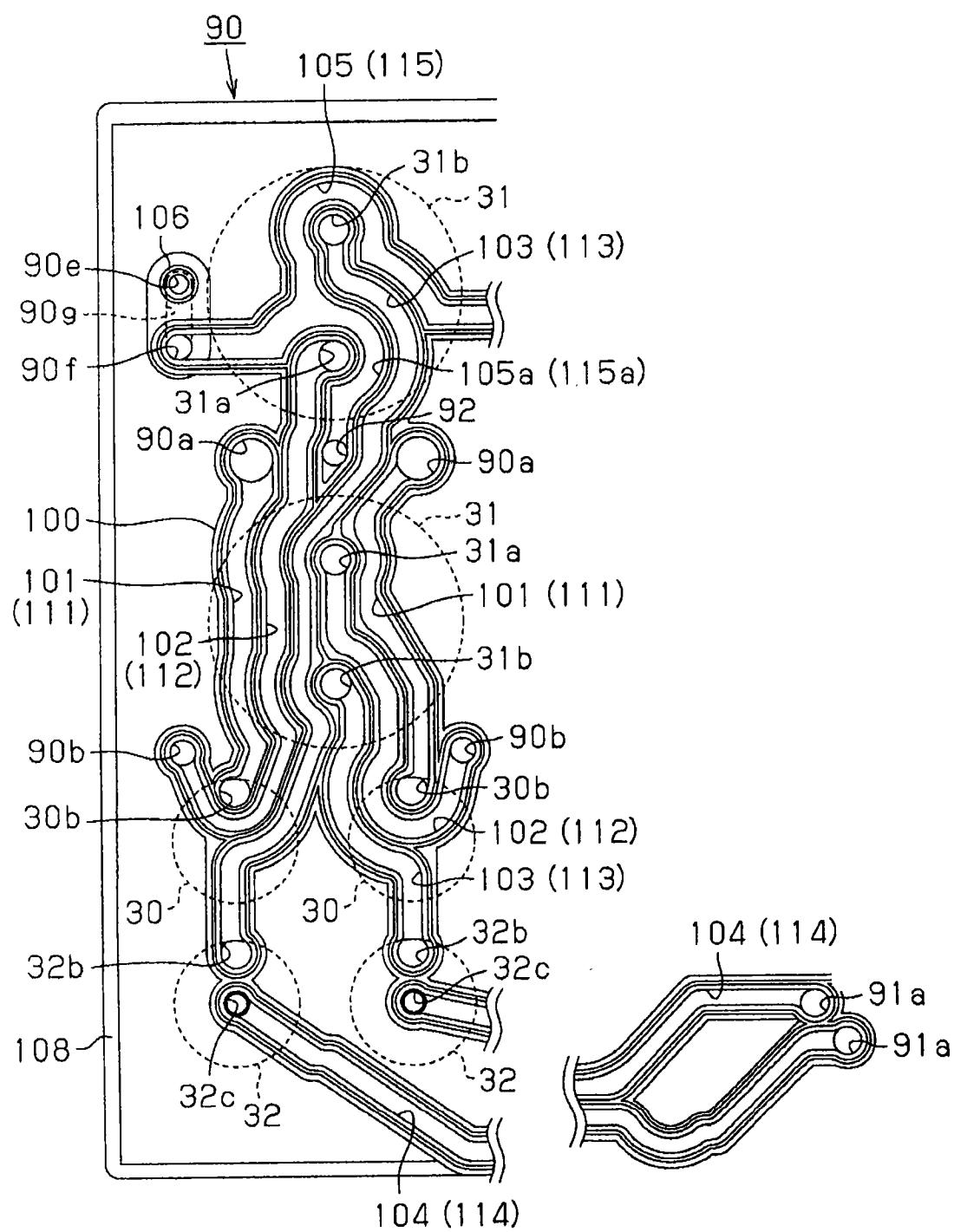


图 17

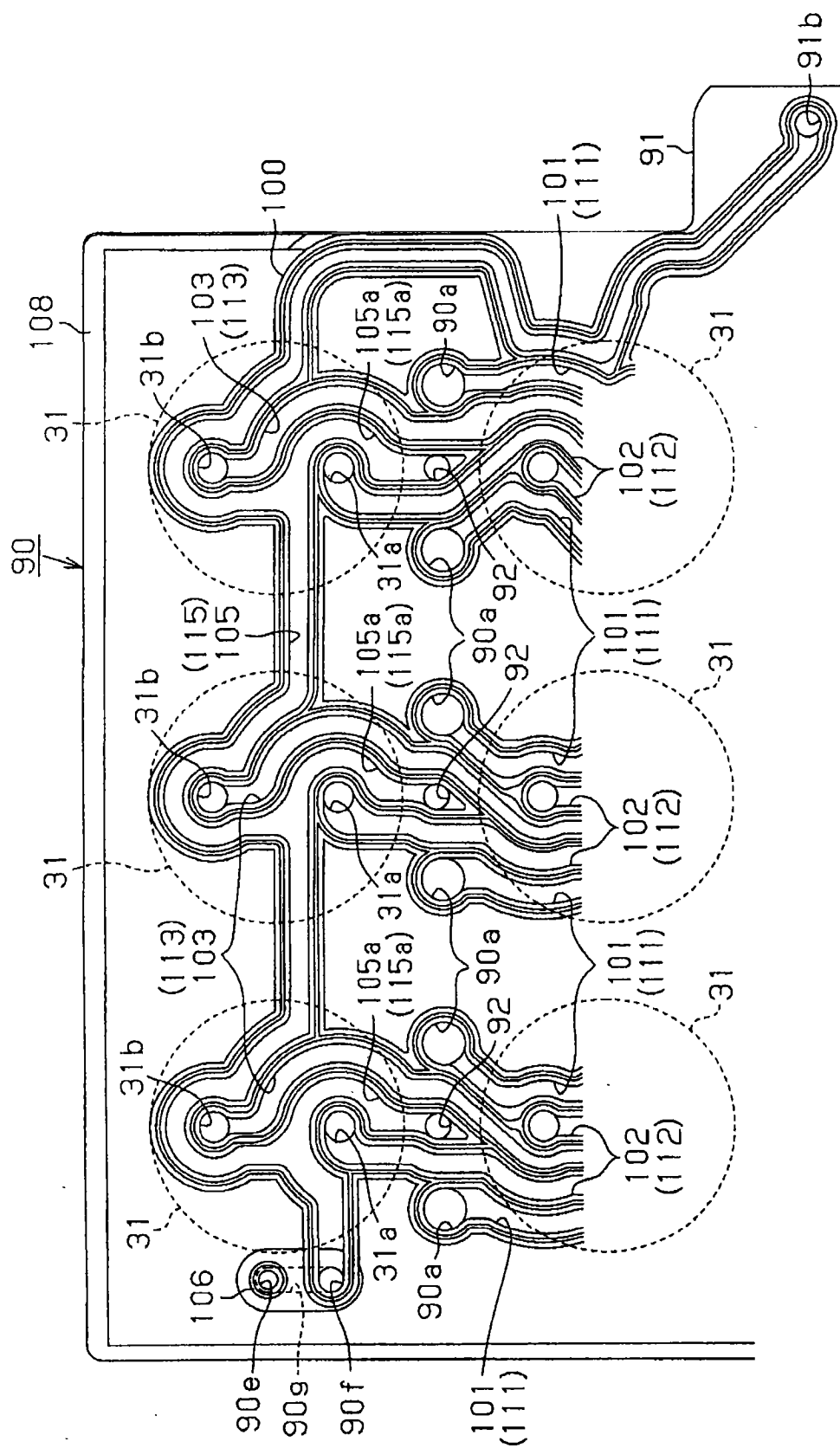


图 18

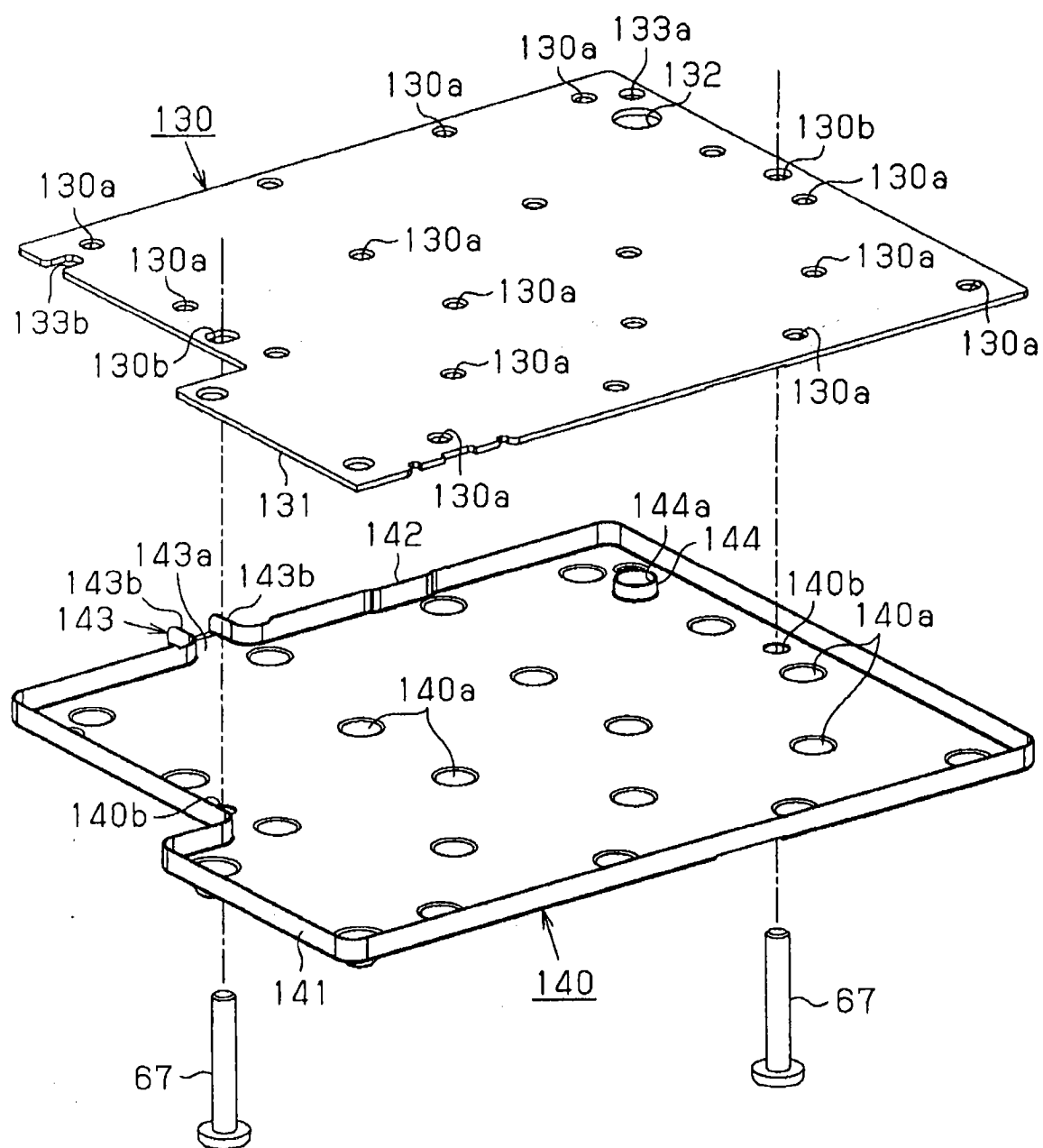


图 19

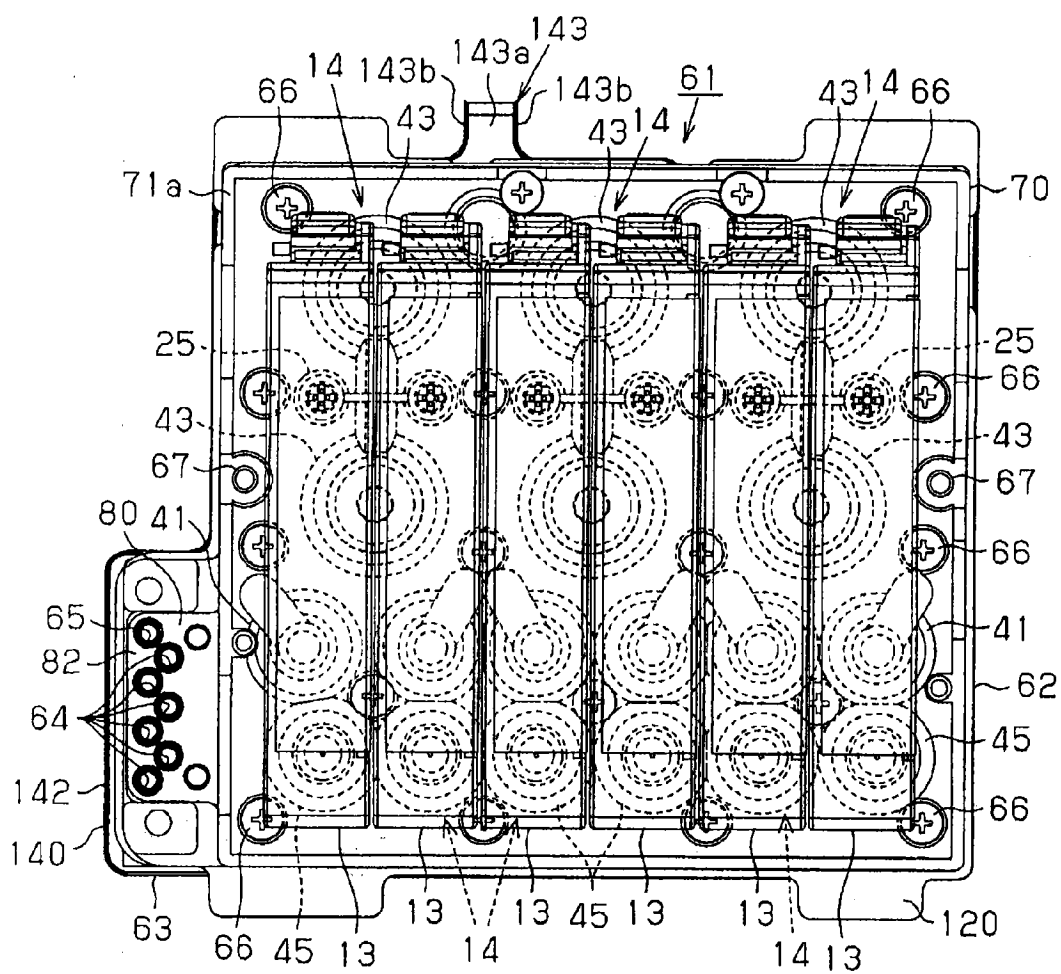


图 20