[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
B41J 2/175

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99123174.0

[45] 授权公告日 2004 年 2 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 1137030C

[22] 申请日 1999.10.27 [21] 申请号 99123174.0

[30] 优先权

[32] 1998.10.27 [33] JP [31] 306160/1998

[32] 1999.10.1 [33] JP [31] 282140/199

[71] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 真田干雄 服部能史 竹之内雅典 森田攻 三品伸也 越川浩志 北畠健二

审查员 史 冉

[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

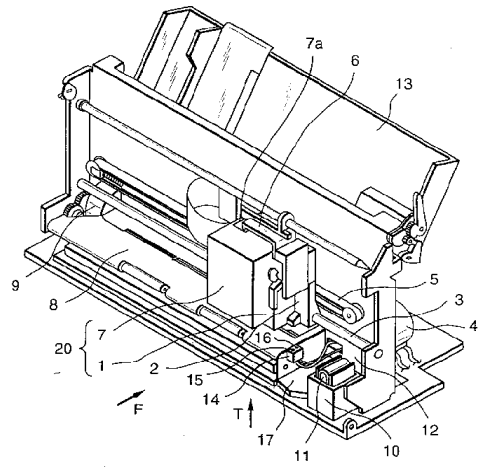
代理人 马 浩

权利要求书 3 页 说明书 17 页 附图 6 页

[54] 发明名称 墨槽、包括该墨槽的墨盒、及使用该墨盒的打印设备

[57] 摘要

一种墨槽，即使盛放诸如墨水之类的液体的存储部分存放在严酷环境下，也能实现液体有/无的准确检测；和一种包括该墨槽的墨盒；以及利用该墨盒的打印设备。一种包括烷基聚硅氧烷和酸的低表面能处理剂涂敷在提供在墨槽(7)的底部上的棱镜(180)上，由此进行对棱镜(180)的低表面能处理。



ISSN1008-4274

1.一种墨槽，包括盛放其中分散有着色剂的墨水的存储部分，其中，所述存储部分只有一部分涂有一种包括烷基聚硅氧烷和酸的低表面能处理剂，

其中，所述存储部分包括一个棱镜，该棱镜带有一个接收由外部装置发射的光的第一表面、和一个接收由第一表面反射的光且改变接收到的光的光路从而使光的光路对着该外部装置的第二表面，该棱镜用一种透光材料形成，提供在所述存储部分的底部上，并且从该存储部分的底部向存储部分的内部突出，

其中所述棱镜涂有所述低表面能处理剂，

其中，所述棱镜构造为用于检测所述墨槽中的剩余墨水的部件。

2.根据权利要求 1 所述的墨槽，其中涂敷在所述存储部分的所述一部分上的烷基聚硅氧烷为 1 至 15 μg 每 mm^2。

3.根据权利要求 1 所述的墨槽，其中只在所述棱镜的第一表面和第二表面上进行低表面能处理。

4.一种墨槽，包括盛放其中分散有着色剂的墨水的存储部分，和用于形成所述存储部分的透光壁表面，该透光壁表面包括一个具有基本上为多棱镜形状的棱镜的一个表面，

其中该棱镜包括多个反射表面，这些反射表面与从布置在所述存储部分外部预定位置处的光源发射的光的光路成预定角，所述反射表面中的至少一个涂有包括烷基聚硅氧烷和酸的低表面能处理剂，以具有比所述壁表面的其他部分低的表面能，

其中，所述棱镜构造为用于检测所述墨槽中的剩余墨水的部件。

5.一种墨槽，包括:

一个存储部分，盛放其中分散有着色剂的墨水；和

一个剩余量检测器，用来光学检测包含在所述存储部分中的墨水剩余，

其中所述存储部分包括:

一个第一腔，仅盛放墨水并且形成一个基本上封闭的空间；

一个第二腔，盛放一种通过吸收墨水而保持墨水、且用作负压力产生材料的吸收剂；及

一条通道，连接所述第一和第二腔，

其中所述第一腔包括所述剩余量检测器，而所述第二腔包括用来向外排出液体的一个出口和一个用来从外部引入空气的开口，

其中所述剩余量检测器设置在形成所述存储部分的壁表面的一部分上，并且所述剩余量检测器包括一个基本为多棱镜形状的棱镜，该棱镜包括多个反射表面，这些反射表面与位于所述存储部分外部预定位置的一个光源发出的光的光路成预定角度，这些反射表面中的至少一个涂有包括烷基聚硅氧烷和酸的低表面能处理剂，以具有比所述壁表面的其他部分低的表面能。

6.一种墨槽，包括盛放其中分散有着色剂和墨水的存储部分，其中，只有盛放溶剂中包括不溶或微溶微粒的溶液的所述存储部分的一部分涂有一种包括烷基聚硅氧烷和酸的低表面能处理剂，

其中，所述存储部分包括一个棱镜，该棱镜带有一个接收由外部装置发射的光的第一表面、和一个接收由第一表面反射的光且改变接收到的光的光路从而使光的光路对着该外部装置的第二表面，该棱镜用一种透光材料形成，提供在所述存储部分的底部上，并且从该存储部分的底部向存储部分的内部突出，

其中所述棱镜涂有所述低表面能处理剂，

其中，所述棱镜构造为用于检测所述墨槽中的剩余墨水的部件。

7.一种使用根据权利要求 5 所述的墨槽用来把图象打印到打印介质上的打印设备，所述打印设备包括：

一个打印头，用来通过排放盛放在所述墨槽中的墨水进行打印；

光学装置，用来把光发射到所述剩余量检测器上，并且接收来自所述剩余量检测器的反射光；

检测装置，用来根据所述光学装置接收到的反射光检测所述墨槽中盛放的液体的剩余量；及

控制装置，用来根据由所述检测装置得到的检测结果，控制由所述打印头进行的打印操作。

8.一种墨盒，包括根据权利要求 1 至 6 任一项所述的墨槽，所述墨盒包括:

一个打印头，用来排放盛放在所述墨槽中的液体；和

一个保持架，用来保持所述墨槽。

9.根据权利要求 8 所述的墨盒，其中所述墨槽可从保持架上拆下。

10.根据权利要求 8 所述的墨盒，其中所述打印头是一种通过排放墨水进行打印的喷墨打印头。

11.根据权利要求 10 所述的墨盒，其中所述喷墨打印头包括用来产生施加到墨水上的热能的热能变送器，从而所述打印头通过利用热能排放墨水。

墨槽、包括该墨槽的墨盒、及使用该墨盒的打印设备

技术领域

本发明涉及一种墨槽、一种包括该墨槽的墨盒、及一种使用该墨盒的打印设备，更具体地说，涉及一种把墨水供给到根据一种喷墨打印方法进行打印的墨槽、一种包括该墨槽的墨盒、及一种采用该墨盒的打印设备。

背景技术

按常规，作为一种检测在装墨水的墨槽中的墨水剩余量、或检测墨槽中墨水有/无的方法，墨水剩余量或墨水有/无的光学检测是已知的。

例如，日本专利申请公开(KOKAI) No. 8-112907 公开了一种喷墨打印设备，该设备通过把光透射过墨槽的透明壁表面的一部分、并检测在墨槽壁表面与负压力产生材料之间的边界部分中的光学反射，来检测在带有负压力产生材料，例如吸收剂材料、泡沫材料等，的墨槽中的墨水剩余量。

而且，日本专利申请公开(KOKAI) No. 7-218321 公开了一种包括一个光学墨水检测单元的墨槽，该单元用与墨槽相同材料制成的透光材料形成，并且在墨水与光学墨水检测单元之间的边界表面具有一个相对于光路的预定角。更进一步，日本专利申请公开(KOKAI) No. 9-29989 公开了一种喷墨打印设备，该设备通过把单个光敏器件既作为发光装置又作为感光器，能够检测墨水的有/无、和墨槽的有/无。

除上述的设备之外，日本专利申请公开(KOKAI) No. 7-89090 公开了一种用来检测在液体容器中的液体有或无的设备，该容器包括：一个负压力产生材料腔室，装有一种负压力产生材料，并且带有一个供液口和一个气孔；和一个液体盛放室，带有一条与负压力产生材料腔室相连的通道，并且形成一个基本上封闭的空间。

这里，参照图 6 解释利用透光棱镜的常规墨水有/无检测原理。图 6 表示在一个提供在墨槽底面上的透光棱镜、一个把光发射到棱镜上的发光装置、及一个接收发射光的感光器之间的位置关系。

如图 6 中所示，一个棱镜 1060 整体模压到墨槽的底部 1061 上。由一个发光装置 1062 从墨槽底部外面发射的光入射在棱镜 1060 上。

当墨槽装有足够的墨水时，入射光具有图 6 中所示的光路 I→II′，并且由墨水吸收，从而光不返回到感光器 1063。另一方面，当消耗墨水且墨槽中不含墨水时，入射光由棱镜 1060 的倾斜部分反射，并且具有光路I→II→III，然后到达感光器 1063，如图 6 中所示。以上述方式，通过由发光装置 1062 发射的光是否返回感光器 1063 来检测墨水有/无。

注意发光装置 1062 和感光器 1063 提供在打印设备的主体中。

上述墨水有/无检测原理可以认为是一种以低成本实现墨槽中墨水液位或墨水有/无检测的合理方法。

同时，也知道另一种用来进行这种光学墨水剩余检测的配置。更具体地说，对提供在光路中的元件进行防水处理，以避免墨滴附着到元件上。利用这种配置，即使当墨槽中墨水量减小时，也有可能避免由附着到提供在光路中的元件表面上的墨滴引起的错误墨水剩余检测。

例如，日本专利申请公开(KOKAI) No. 7-237300 公开了一种构造，该构造把硅或特氟隆(Teflon)树脂用作防水剂，以避免墨滴附着到用作提供在光路中的元件的墨槽侧壁表面或光反射器上。此外，日本专利申请公开(KOKAI) No. 8-187873 公开了一种技术：在用作提供在光路中的元件的墨槽内壁表面上进行诸如防水或防油处理之类的表面处理，而不是抛光墨槽的内壁表面来减小表面粗糙度而由此增大墨水与墨槽内壁表面的接触角。

然而，最近，在喷墨打印设备中要求更高的图象质量和更高的打印质量，并且使在打印设备中使用的墨水类型多样化。例如使用

的墨水是一种其中用作着色剂的颜料利用分散剂分散在水中的含水颜料墨水、或一种利用能够稳定分散的自分散颜料而不使用分散剂通过改造颜料表面的含水颜料墨水、或一种诸如其中油基染料通过乳化分散的微滴乳化墨水等之类的分散类型墨水。

本发明的发明者已经使用了在上述常规例子中的这样一种其中分散着色剂的墨水，并且发现，在高温环境中，即使没有墨滴附着到墨槽的内部，由用于墨水剩余检测的发光装置发射的、且入射在墨槽上的光，也不总是返回感光器。

作为本发明者对以上问题的认真研究结果，本发明者已经发现，特别是在高温环境中，着色剂的分散变得不稳定，并且着色剂吸附到墨槽内壁上。当着色剂吸附到墨槽内壁上时，由用于墨水剩余检测的发光装置发射的、且入射在墨槽上的光，由吸附到墨槽内壁上的着色剂吸收。

因为这个问题，尽管事实上在墨槽中不存在墨水，但进行墨槽中仍存在墨水的判定。

发明内容

本发明是考虑到以上研究结果而形成的，并且具有这样的目的：提供一种即使使用其中分散着色剂的类型的墨水也能够准确检测液体有/无的墨槽、一种包括该墨槽的墨盒、及一种采用该墨盒的打印设备。

根据本发明的一个方面，通过提供这样一种墨槽达到上述目的：一种墨槽，包括盛放其中分散有着色剂的墨水的存储部分，其中，所述存储部分只有一部分涂有一种包括烷基聚硅氧烷和酸的低表面能处理剂，其中，所述存储部分包括一个棱镜，该棱镜带有一个接收由外部装置发射的光的第一表面、和一个接收由第一表面反射的光且改变接收到的光的光路从而使光的光路对着该外部装置的第二表面，该棱镜用一种透光材料形成，提供在所述存储部分的底部上，并且从该存储部分的底部向存储部分的内部突出，其中所述棱镜涂有所述低表面能处理剂，其中，所述棱镜构造为用于检测所述墨槽中的剩余墨水的部件。

而且，最好涂敷在存储部分上的烷基聚硅氧烷是每单位面积(1 mm^2)1 至 15 μg。

更进一步，只有棱镜的第一表面和第二表面涂有低表面能处理剂。

根据本发明的另一方面，通过提供一种墨槽达到上述目的：一种墨槽，包括盛放其中分散有着色剂的墨水的存储部分，和用于形成所述存储部分的透光壁表面，该透光壁表面包括一个具有基本上为多棱镜形状的棱镜的一个表面，其中该棱镜包括多个反射表面，这些反射表面与从布置在所述存储部分外部预定位置处的光源发射的光的光路成预定角，所述反射表面中的至少一个涂有包括烷基聚硅氧烷和酸的低表面能处理剂，以具有比所述壁表面的其他部分低的表面能，其中，所述棱镜构造为用于检测所述墨槽中的剩余墨水的部件。

而且，最好把包括烷基聚硅氧烷的低表面能处理剂涂敷在具有低表面能的透光壁表面部分上。

根据本发明的又一个方面，上述目的通过提供一种墨槽达到：一种墨槽，包括：一个存储部分，盛放其中分散有着色剂的墨水；和一个剩余量检测器，用来光学检测包含在所述存储部分中的墨水剩余，其中所述存储部分包括：一个第一腔，仅盛放墨水并且形成一个基本上封闭的空间；一个第二腔，盛放一种通过吸收墨水而保持墨水、且用作负压力产生材料的吸收剂；及一条通道，连接所述第一和第二腔，其中所述第一腔包括所述剩余量检测器，而所述第二腔包括用来向外排出液体的一个出口和一个用来从外部引入空气的开口，其中所述剩余量检测器设置在形成所述存储部分的壁表面的一部分上，并且所述剩余量检测器包括一个基本为多棱镜形状的棱镜，该棱镜包括多个反射表面，这些反射表面与位于所述存储部分外部预定位置的一个光源发出的光的光路成预定角度，这些反射表面中的至少一个涂有包括烷基聚硅氧烷和酸的低表面能处理剂，以具有比所述壁表面的其他部分低的表面能。

根据本发明的又一个方面，上述目的通过提供一种墨槽达到：一种墨槽，包括盛放其中分散有着色剂和墨水的存储部分，其中，只有盛放溶剂中包括不溶或微溶微粒的溶液的所述存储部分的一部分涂有一种包括烷基聚硅氧烷和酸的低表面能处理剂，其中，所述存储部分包括一个棱镜，该棱镜带有一个接收由外部装置发射的光的第一表面、和一个接收由第一表面反射的光且改变接收到的光的光路从而使光的光路对着该外部装置的第二表面，该棱镜用一种透光材料形成，提供在所述存储部分的底部上，并且从该存储部分的底部向存储部分的内部突出，其中所述棱镜涂有所述低表面能处理剂，其中，所述棱镜构造为用于检测所述墨槽中的剩余墨水的部件。

根据上述墨槽，因为在墨槽中盛放液体的存储部分的一部分涂有低表面能处理剂，所以有可能在液体存储部分的内壁中产生表面能差。借助于此，即使在利用一种其中用作着色剂的颜料利用分散剂分散在水中的含水颜料墨水、或一种利用能够稳定分散的自分散颜料而不使用分散剂通过改造颜料表面的含水颜料墨水、或一种诸如其中油基染料通过乳化分散的微滴乳化墨水等之类的分散类型墨水的情况下，也能抑制着色剂向表面处理部分(具有低表面能)的附着(粘附)，并且着色剂最好附着到其表面没有处理的其他部分(具有高表面能)上。结果，有可能防止着色剂向表面处理部分(具有低表面能)的附着。

因而，假定表面处理部分是在光学墨水剩余检测的光路中提供的一个棱镜，即使当使用其中分散有分散剂的墨水类型时，也能准确地检测液体(墨水)的有或无。

根据本发明的又一个方面，上述目的通过提供一种包括具有上述配置的墨槽的墨盒达到，该墨盒包括：一个打印头，用来排放盛放在墨槽中的液体；和一个保持架，用来保持墨槽。

这里，最好墨槽可从保持架上拆下。

而且，最好打印头是一种通过排放墨水进行打印的喷墨打印头。

在这种情况下，喷墨打印头包括用来产生施加到墨水上的热能的热能变送器，从而打印头通过利用热能排放墨水。

根据本发明的又一个方面，上述目的通过提供一种通过使用具有上述配置的墨槽用来把图象打印到打印介质上的打印设备达到，该打印设备包括：一个打印头，用来通过排放盛放在墨槽中的墨水进行打印；光学装置，用来把光发射到剩余量检测器上，并且接收来自剩余量检测器的反射光；检测装置，用来根据光学装置接收到的反射光检测在墨槽中盛放的液体的剩余量；及控制装置，用来根据由检测装置得到的检测结果，控制由打印头进行的打印操作。

注意在本发明的说明书中，“重量”或“%”指示重量的百分比，除非另有规定。

况且，根据本发明的棱镜用透光材料形成，并且包括一个建造诸如墨槽之类的液体容器的外壁表面的一部分的表面、和多个不同于上述表面的反射表面，并且带有存储部分里的东西(例如墨水)的其边界表面具有一个相对于光路的预定角。棱镜这样构造，从而由反射表面反射的光量依据液体存储部分里的东西的有或无而不同。因此，多个反射表面向容器内部突出。注意可以提供一个弯曲表面，而不是多个反射表面。

本发明特别便利，因为通过把低表面能处理剂涂敷到墨槽的部分内壁表面上，而且涂敷到提供在光学墨水剩余检测的光路中的棱镜上，有可能产生与墨槽内壁表面的其他部分相比较低的表面能部分。因此，即使在严格的墨水存储条件下，液体成分的一部分，例如着色剂等，也不附着保持在棱镜表面上。因而，棱镜总是保持在用来反射光的优良状态下，并因此能准确地检测液体有/无。

而且，借助于在具有烷基聚硅氧烷的低表面能处理剂中包括酸，有可能增加已经吸附到诸如墨槽之类的液体容器的内壁表面上的烷基聚硅氧烷吸收剂。

附图说明

由结合附图的如下描述，将明白本发明的其他特征和优点，其中在其所有图中类似的参考字符指示相同或类似的部分。

并入和构成本说明书一部分的附图、本发明的说明性实施例、以及描述一起，用来解释本发明的原理。

图 1 是立体图，表示作为本发明一个典型实施例的一种打印设备的示意构造，包括一个用来按照喷墨打印方法进行打印的打印头；

图 2 是方块图，表示打印设备的一个控制电路的一种结构；

图 3A 和 3B 是方块图，表示一个墨水检测单元 25 的详细配置；

图 4A 和 4B 是立体图，表示一个保持一个墨槽 7 和打印头 1 的头保持架 200 的外观；

图 5 是剖视侧视图，表示墨槽 7 的内部结构；及

图 6 表示在一个提供在墨槽底表面上的常规透光棱镜、一个把光发射到棱镜上的发光装置、及一个接收发射光的感光器之间的位置关系。

具体实施方式

按照附图将详细描述本发明的最佳实施例。

图 1 是立体图，表示作为本发明一个典型实施例的一种打印设备的示意构造，包括一个用来按照喷墨打印方法进行打印的打印头。在本实施例中，与一个向其供给墨水的墨槽 7 连接的一个打印头 1 建造一个墨水墨盒 20，如图 1 中所示。注意，在本实施例中，尽管墨水墨盒 20 配置成如以后将描述的那样打印头 1 和墨槽 7 是可分离的，但可以使用其中集成打印头和墨槽的墨水墨盒。

在墨槽 7 的底表面上，提供一个用来检测墨水有/无的棱镜。以后将描述其配置。

打印头包括用来产生热能作为执行墨水排出时利用的能量的装置(例如电热变送器或激光束发生器等)，并且在喷墨打印方法中采用一种通过热能引起墨水状态变化的方法。根据该方法，能实现高密度、高精度打印操作。

参照图 1，把打印头 1 以这样一种方式固定到支架 2 上，从而打印头在图 1 中向下排放墨水。在支架 2 沿一根导杆 3 运动的同时，打印头 1 排放墨滴以在打印介质(未表示)上，例如打印纸上，形成

图象。注意，支架 2 的侧向运动(往复运动)通过支架电机 4 的转动经计时带 5 实现。支架 2 带有一个啮合插销 6，插销 6 与墨槽的啮合槽 7a 相啮合，把墨槽 7 固定到支架 2 上。

一通过打印头打印一次扫描，就中止打印操作，定位在压印板上的打印介质通过驱动一个进给电机 9 输送预定量，及通过沿导杆 3 运动支架 2 进行用于下次扫描的成象。

在打印设备主体的右侧，提供一个完成用来保持良好墨水排放条件的恢复操作的恢复装置 10。恢复装置 10 包括一个用来覆盖打印头 1 的帽 11、一个用来擦净打印头 1 的墨水排放表面的擦净器 12、及一个用来从打印头 1 的墨水排放嘴抽吸墨水的抽吸泵(未表示)。

用来输送打印介质的进给电机 9 的驱动力，通常不仅传送到打印介质输送机构，而且也传送到一个自动供纸器(ASF)13。

况且，在恢复装置 10 的该侧，提供一个包括红外 LED(发光装置)15 和光电晶体管(感光器)16 的光学单元 14，用来检测墨水的有/无和墨槽的有/无。这些发光装置 15 和感光器 16 排列在打印介质的输送方向上(用箭头 F 指示的方向上)。光学单元 14 固定到打印设备主体的底盘 17 上。在把墨水墨盒 20 固定到支架 2 上时，如果支架 2 从图 1 中所示的位置向右运动，则墨水墨盒 20 来到光学单元 14 上面的位置。在该位置，有可能通过使用光学单元 14 从墨槽 7 的底表面检测墨水有或无(以后将描述细节)。

其次，将描述用来执行上述设备的打印控制的配置。

图 2 是方块图，表示打印设备的一个控制电路的结构。在图 2 中，标号 1700 指示一个用来输入打印信号的接口；1701 指示一个 MPU；1702 指示一个用来存储由 MPU 1701 执行的控制程序的 ROM；及 1703 指示一个用来存储各种数据(上述打印信号、供给到打印头 1 的打印数据等等)的 DRAM。标号 1704 指示一个门阵列(G.A.)，该门阵列控制把打印数据供给到打印头 1，并且也控制在接口 1700、MPU 1701、和 RAM 1703 之间的数据传送。标号 1705 指

示一个用来驱动打印头 1 的头驱动器；1706 和 1707 指示分别用来驱动进给电机 9 和支架电机 4 的电机驱动器。

现在将描述上述控制结构的操作。当接口 1700 接收到一个打印信号时，在门阵列 1704 与 MPU 1701 之间把打印信号转换成用来打印的打印数据。然后，随着驱动电机驱动器 1706 和 1707，按照由头驱动器 1705 传送的打印数据驱动打印头 1，进行打印。

注意标号 1710 指示一个显示部分，该显示部分包括：一个 LCD 1711，显示与打印操作的条件或打印设备有关的各种信息；和一个 LCD 灯 1712，包括用来通知打印操作的条件或打印设备的各种颜色。

况且，MPU 1701 控制一个墨水检测单元 25 的操作，墨水检测单元 25 检测墨槽 7 中墨水有/无。下面详细描述墨水检测单元 25。

图 3A 和 3B 是方块图，表示墨水检测单元 25 的详细配置。

在图 3A 中所示的配置中，控制器 32 根据由 MPU 1701 发送的控制信号把一个具有预定占空率(DUTY)(%)的脉冲信号输出到一个 LED 驱动电路 30，并且按照该占空率驱动构成光学单元 14 一部分的发光装置 15，以便把红外光发射到墨槽 7 的底部上。

红外光在提供在墨槽 7 的底部上的光学棱镜 180(下文称作棱镜)反射，并且返回构成光学单元 14 其余部分的感光器 16。感光器 16，即光电晶体管，把接收光转换成一个电信号，并且把该电信号输出到一个低通滤波器(LPF)31。低通滤波器(LPF)31 仅把具有接收电信号的低频分量的信号传送到控制器 32，消除高频噪声。控制器 32 对由低通滤波器(LPF)31 传送的信号进行 A/D 转换，把它转换成数字信号。然后，把转换的数字信号传送到 MPU 1701。

注意发光装置 15 是发射红外光 28 的 LED，而感光器 16 是一个用来接收红外光 29 和按照接收光的强度输出一个电信号的光电晶体管，如图 3B 中所示。这些 LED 和光电晶体管沿打印介质的输送方向排列，如图 1 中所示。

其次，将参照图 4 和 5 描述最好可应用于本实施例的墨槽的整

个配置。

图 4A 和 4B 是立体图，表示一个保持墨槽 7 和打印头 1 的头保持架 200 的外观。图 4A 表示其中墨槽 7 从头保持架 200 上拆下的状态，而图 4B 表示其中墨槽 7 由头保持架 200 保持的状态。图 5 是剖视侧视图，表示墨槽 7 的内部结构。

根据本实施例的墨槽 7 具有近似于长方体的形状，并且在上壁 7U 上带有一个气孔 120，气孔 120 与墨槽 7 的内部连通。

在墨槽 7 的底壁 7B 上，一根带有一个供墨口的供墨管 140 以管状形式突出。在装运阶段，气孔 120 由一层膜等密封，并且供墨管 140 用一个是供墨口密封材料的帽密封。

标号 160 指示一根整体形成在墨槽 7 的外部上的弹性杠杆，并且一个插销 160A 提供在该杠杆的中部。

标号 200 指示集成一个打印头的头保持架，其中要固定上述墨槽 7。在本实施例中，包括三个每个带有例如青色、品红色和黄色墨水的容器(7C、7M 和 7Y)的墨槽 7，保持在头保持架 200 中。在头保持架 200 的底部上，整体地形成排放彩色墨水每一种的打印头 1。注意盛放黑色(Bk)墨水的墨槽仅可以固定到头保持架上，以构成用于单色打印的打印头。一个窗口提供在保持架 200 的底部上，从而以后将描述的墨水有/无检测部分，与光学单元 14 和墨水检测单元 25 合作，能检测是否有剩余墨水。

打印头 1 如此形成，从而打印头的多个排放管嘴面向下(下文将其中形成多个排放管嘴的打印头表面称作排放管嘴表面)。

由图 4A 中所示的状态，把墨槽 7 压到头保持架 200 中，从而供墨管 140 与提供在打印头 1 中的一个供墨管接收器(未表示)相啮合，并且把打印头 1 的墨水通道管插入到供墨管 140 中。结果，杠杆 160 的插销 160A 与形成在头保持架 200 的预定部分中的一个凸块(未表示)相啮合，并且把墨槽 7 适当地插入到头保持架 200 中，如图 4B 中所示。集成有墨槽 7 的头保持架 200 固定到例如图 1 中所示的打印设备的支架 2 上，并且准备打印。在该状态下，在墨槽

7 底部的液位与打印头 1 的排放管嘴表面上的液位之间有液位差(H)。

其次，参照图 5 将描述墨槽 7 的内部结构。

根据本实施例的墨槽 7 让空气经提供在墨槽顶部上的气孔 120 进入，并且把墨槽 7 的底部连接到供墨口上。在墨槽 7 内，一个包括用作负压力产生材料的吸收材料320的负压力产生材料腔室340、和一个盛放液体墨水的基本上封闭的液体存储部分 360 由一个隔离壁 380 分开。负压力产生材料腔室 340 和液体存储部分 360 仅通过在墨槽 7 底部附近形成的隔离壁 380 的一条通道 400 连通。

在形成负压力产生材料腔室 340 的墨槽 7 的上壁 7U 上，形成突出到墨槽 7 中的多块肋板 420，并且多块肋板与以压缩形式装在负压力产生材料腔室 340 中的吸收材料 320 相接触。在上壁 7U 与吸收材料 320 的上表面之间，形成一个空气缓冲室 440。吸收材料 320 用热压缩尿烷泡沫形成，并且以压缩形式装在负压力产生材料腔室 340 中，从而产生以后将描述的预定毛细作用。用来产生预定毛细作用的吸收材料 320 的微孔尺寸的绝对值，依据使用的墨水类型、墨槽 7 的尺寸、打印头 1 的排放管嘴表面的位置(液位差 H)等等而不同。

在形成供墨口 140A 的供墨管 140 中，提供一个盘形或圆柱形受压固体 460。受压固体 460 用由例如聚丙烯制成的毛毡形成，并且不容易由外力变形。在图 4A 中所示其中墨槽没有插入到头保持架 200 中的状态下，把受压固体 460 推入到吸收材料 320 中，从而部分压缩吸收材料 320。因此，在供墨管 140 的上端部处，绕受压固体 460 形成一个凸台。

在墨槽中，配置有包含负压力材料且包括供液口和气孔的负压力产生材料腔室、和形成基本封闭空间且带有连接到负压力产生材料腔室上的一条通道的液体存储部分，当由吸收材料 320 吸收的墨水由打印头 1 消耗时，把墨水从液体存储部分 360 经隔离壁 380 的通道 400 供给到负压力产生材料腔室 340 中的吸收材料 320。这时，

尽管在液体存储部分 360 内的压力减小，但把来自气孔 120 穿过负压力产生材料腔室 340 的空气，经提供在隔离壁 380 上的通道 400 供给到液体存储部分 360，而补偿液体存储部分 360 内的减小压力。因此，即使墨水由打印头 1 消耗，也按照消耗量把墨水提供给吸收材料 320，使吸收材料 320 能够保持恒定量的墨水，并且保持对于打印头 1 基本上恒定的负压力。因而，供给到打印头 1 的墨水保持稳定。随着消耗由吸收材料 320 吸收的墨水，消耗液体存储部分 360 中的墨水。

因而，借助于提供带有棱镜 180 的墨槽的液体存储部分 360，棱镜 180 是通知用户液体存储部分 360 中的墨水已经消耗、由此让用户更换墨槽的墨水有/无检测机构的一部分；能使用打印设备而不用担心墨水短缺。

根据本实施例，棱镜 180 起上述的墨水有/无检测部分的作用。

棱镜 180 是一个具有其顶角是 90°的等腰三角形形状的三角形棱镜。因此，如果已知等腰三角形底边的长度(a)和棱镜在垂直于图 5 画面方向的长度(b)，则暴露在墨槽 7 内的棱镜斜面的面积(S)通过 $(\sqrt{2})\times a\times b$ 得到。

其次，将提供对改进防水性以防止着色剂附着到棱镜 180 上的处理的描述，这种处理在具有用来检测墨水有/无的上述配置的打印设备中采用。进行该处理以相对于墨槽的其他区域降低棱镜上的表面能，并且该处理在下文称作低表面能处理。

在根据本实施例的低表面能处理中采用的处理剂具有在以后描述的实施例 1 和 2 中规定的成分。尽管实施例 1 和 2 的每一个假定烷基聚硅氧烷的浓度是重量的 4%，但在低表面能处理剂中的烷基聚硅氧烷含量在重量的 1 至 20%的范围内，在重量的 2 至 8%范围内更好。

原因在于，尽管它取决于低表面能处理剂的涂敷量，但如果烷基聚硅氧烷含量过大，则没吸附到棱镜 180 表面上的烷基聚硅氧烷可能冲洗到墨水中，并且导致墨水排放能力变坏，而如果烷基聚硅

氧烷含量小，则处理的棱镜 180 的表面不足以实现低表面能处理，并且达不到期望的效果。

而且，尽管 2-丙醇和 2-甲基-2-丙醇用作起烷基聚硅氧烷的溶剂作用的醇，但本发明不限于此，而是可以采用挥发性醇或水溶挥发性有机溶剂。

况且，尽管下面要描述的实施例 1 采用苯磺酸作为酸性物质，但可以使用强酸性物质，例如硫酸、硝酸、盐酸、芳族磺酸、脂族磺酸等。

通过用具有 26G 直径的针(注射针)把一滴(约 3 mg(毫克))具有上述成分的低表面能处理剂涂敷到棱镜 180 的角顶上、且在涂敷之后自然干燥它，进行上述的低表面能处理。注意，在本实施例中使用的棱镜 180 是一个具有其顶角是 90°的等腰三角形形状的三角形棱镜，其中等腰三角形底边的长度(a)是 7 mm(毫米)，而棱镜在垂直于图 5 画面方向的长度(b)是 2.6 mm 。

通过进行低表面能处理，因为暴露于墨槽 7 内部的棱镜斜面的面积是 25.7 mm^2(平方毫米)，所以在棱镜上涂有每单位面积(1 mm^2)的 4.7 μg/ mm^2 的烷基聚硅氧烷。

这里，如上所述，如果过多涂有低表面能处理剂，则处理剂可能不完全吸附到棱镜表面上，而如果低表面能处理剂的涂敷量太小，则可能不能实现足够的低表面能处理。因此，在经受用低表面能处理剂的低表面能处理的部分(在该情况下是棱镜)中涂敷的烷基聚硅氧烷量，最好在 1 至 15 μg/ mm^2 的范围内。

通过上述方法，根据本发明在液体容器的棱镜表面上进行使用具有烷基聚硅氧烷的低表面能处理剂的低表面能处理，该棱镜提供在光学墨水有/无检测的光路中。因此，棱镜表面上的表面能变得相对比存储部分内壁其他区域的低。其上已经进行这种处理的液体容器用作对其进行墨水有/无检测的墨槽。

[实施例]

为了证实低表面能处理的效果，进行如下比较试验。

在试验中，使用具有如下成分的含水颜料墨水。

-含水颜料墨水的成分

-表面功能化的碳黑分散

(产品名:Microjet C-类型 CW1,Orient Chemical Co.) … 重量的 5%

-二甘醇(水溶有机溶剂) … 重量的 5%

-甘油(水溶有机溶剂) … 重量的 7%

-硫二甘醇(水溶有机溶剂) … 重量的 7%

-Acetylenol EH (商标名： Kawaken Fine Chemicals Co.,Ltd.的产品)(表面活性剂) … 重 量 的 0.1%

-硫酸钾(添加剂) … 重 量 的 0.3%

-水 … 其余重量%

在本实施例中采用的颜料具有自分散类型，它不使用分散剂，并因而改进由形成分散剂的树脂引起的在打印头墨水排放管嘴中的堵塞。

其次，诸如在图 5 中所示墨槽的棱镜经受下面作为实施例将描述的低表面能处理，并且墨槽填装有具有上述成分的含水颜料。然后，把墨槽在温度是 60°C 的环境下存储一个月，然后从墨槽中抽取墨水，并且通过使用具有上述构造的打印设备进行墨水剩余检测。

这里，一种根据上述程序利用如下实施例 1 的处理剂对其进行墨水剩余检测的墨槽，将称作试样 1，而类似地利用如下实施例 2 的处理剂对其进行检测的墨槽，将称作试样 2。

(实施例 1)

-低表面能处理剂 A 的成分

-烷基聚硅氧烷 … 重量的 4%

-2-丙醇(醇) … 重量的 45.7%

-2-甲基-2-丙醇(醇) … 重量的 50%

-苯磺酸(酸) … 重量的 0.3%

(实施例 2)

-低表面能处理剂 B 的成分

-烷基聚硅氧烷 … 重量的 4%

-2-丙醇(醇) … 重量的 46%

-2-甲基-2-丙醇(醇) … 重量的 50%

把每个实施例的处理剂，如上所述对于希望的量，用针涂到棱镜上，并且自然干燥。在每个实施例中，涂到棱镜上的烷基聚硅氧烷量在每单位面积(1 mm^2)1 至 15 μg 的范围内。

为了比较起见，准备如下两种墨槽：(1)一种墨槽，其棱镜不由低表面能处理剂处理，但装有具有上述成分的含水颜料墨水，并且在相同的环境(60°C 的温度一个月)下存储；和(2)一种墨槽，其整个内壁表面涂有上述实施例 1 的低表面能处理剂 A，然后装有具有上述成分的含水颜料墨水，并且在相同的环境(60°C 的温度一个月)下存储。在存储时段之后，从以上墨槽的每一个抽取墨水，并且使用具有上述构造的打印设备类似地进行墨水剩余检测。这里，对其根据上述过程进行墨水剩余检测的前种墨槽(1)将称作比较参考样 1，而后种墨槽(2)将称作比较参考样 2。

结果，在试样 1 的棱镜上，即使在其中温度是 60°C 的环境下的存储月之后，也没有发现着色剂附着，因而有效地进行墨水剩余检测。另一方面，在比较参考样 1 和 2 中，在其中温度是 60°C 的环境下的存储月之后，着色剂明显地附着到棱镜上，并且不能有效地进行墨水剩余检测(换句话说，尽管是空墨槽，但判定墨水仍然存在，因为着色剂附着到棱镜上)。

相反，尽管在试样 2 中发现着色剂附着，但在涂敷与试样 2 中相同的低表面能处理剂 B、且减小墨水存储时段(例如十几天或更少)的情况下，没有发现墨水附着。由上述比较试验证实，尽管酸作为低表面能处理剂的成分是不必要的，但包括酸作为带有烷基聚硅氧烷的低表面能处理剂的成分，能防止吸附到液体存储部分上的烷基

聚硅氧烷从容器脱落且冲入墨水中。换句话说，获得改进吸附的效果。

因此，根据上述实施例，通过不把低表面能处理剂涂到墨槽的整个内壁表面上，而是涂到提供在光学墨水剩余检测的光路中的棱镜上，有可能产生与墨槽内壁与墨水接触的其他部分相比是较低的表面能部分。因此，即使在严酷的墨水存储条件下，着色剂也不会附着到棱镜上，并且能进行准确的墨水有/无检测。

注意在上述实施例中，尽管提供的描述假定从打印头排放的液滴是墨水，并且装在墨槽中的液体是墨水，但墨槽中的东西不限于墨水。例如，墨槽可以装有分散类型的溶液，如要排放到打印介质上用来提高打印图象定影、使打印图象防水、或改进图象质量的处理液体等。

而且，尽管上述实施例已经提供了一个对用于墨水剩余检测的棱镜进行防水处理的一个例子，但本实施例可以最好采用由与本发明的相同的专利申请人提出的日本专利申请公开 No. 10-323993 中公开的棱镜具体结构和墨水有/无检测顺序。此外，其上涂敷低表面能处理剂的物体不限于上述的棱镜，而是仅盛放墨水的墨槽的墨水存储部分可以用透光材料形成，并且存储部分的一部分可以涂有上述低表面能处理剂。而且，也是在进行墨槽的墨水剩余检测的情况下，如在日本专利申请公开 No. 8-11290 中公开的那样，其中通过把光透过墨槽透明壁的一部分、并且确定在墨槽壁表面与负压力产生材料之间的边界部分中的光学反射变化，检测在具有诸如吸收材料之类的负压力产生材料的墨槽中的剩余量，可能对通过其透过光的墨槽壁表面的部分进行上述的低表面能处理。在这种情况下，即使使用上述含水颜料，也能容易地用肉眼肯定剩余量。

如上所述，图 6 中所示的棱镜用透光材料形成，并且包括一个建造诸如墨槽之类的液体容器的外壁表面的一部分的表面、和多个不同于上述表面的反射表面，并且带有存储部分里的东西(例如墨水)的其边界表面具有一个相对于光路的预定角。棱镜这样构造，从而

由反射表面反射的光量依据容器里东西的有或无而不同。借助于使用这样一种具有上述配置的棱镜，通过利用墨槽的折射率差能检测墨水有/无，该折射率差取决于反射表面上物质的有/无。

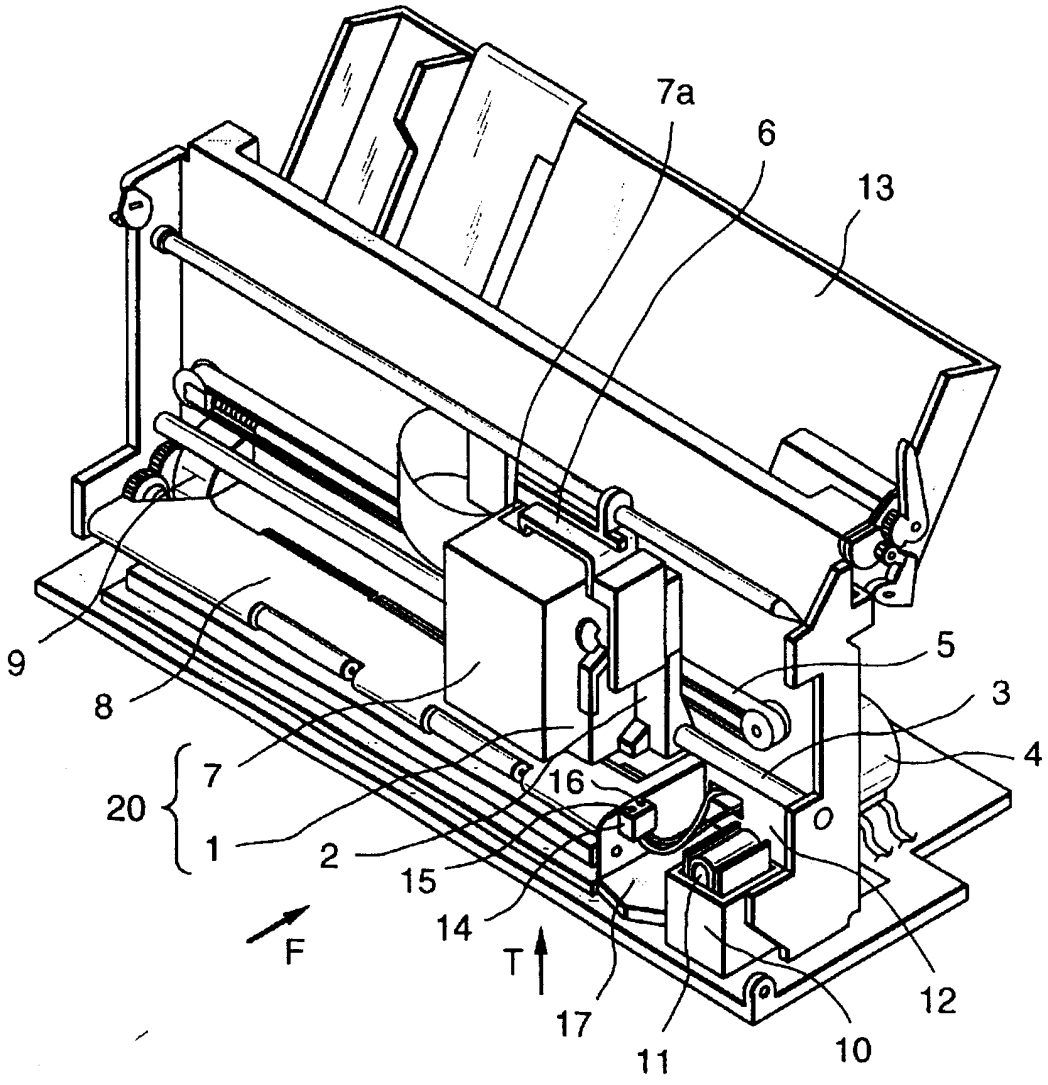
因此，把本发明应用于上述棱镜是特别便利的，因为在使用其中分散诸如含水颜料墨水之类的着色剂的墨水的情况下，当墨槽中没有墨水时，墨滴不会附着到在图 5 中所示墨槽底部上提供的棱镜上。而且，即使着色剂的分散在高温环境下是不稳定的，着色剂也不会附着到棱镜上。

而且，由于在以上实施例中描述的打印设备能够以高密度和高速度打印，所以该设备可以用作数据处理系统的输出装置，如起诸如复印机、传真机、电子打字机、文字处理器、工作站之类的输出终端的作用、或起伴随个人计算机、光盘设备、视频设备等的手提式或便携式打印机作用的打印机。在这种情况下，打印设备以适于独特功能和每种设备的使用配置的形式实现。

因此，作为根据本发明的液体容器的墨槽的应用范围不限于打印设备，而是可以扩展到诸如传真设备或复印机等之类的各种设备。而且，本发明能应用于由多个装置(例如主计算机、接口、阅读器、打印机)组成的系统，或应用于包括单个装置(例如复印机、传真机)的设备。

本发明不限于以上实施例，并且在本发明的精神和范围内能进行各种变更和修改。因此，为了告知公众本发明的范围，制成如下权利要求书。

图1



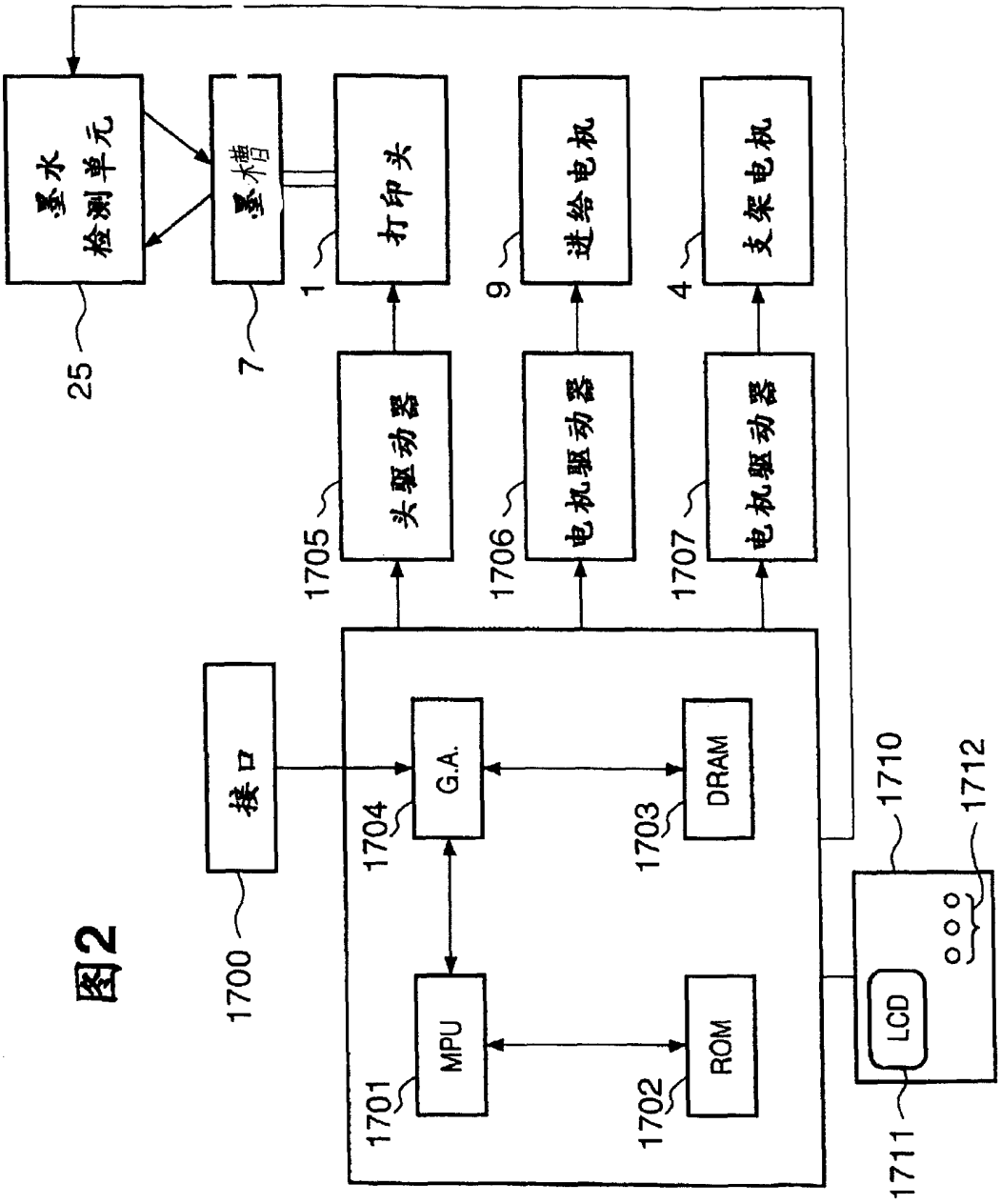

墨水检测单元
墨水槽
打印头
送给电机
支架电机
25
7
1
9
4
头驱动器
电机驱动器
电机驱动器
1705
1706
1707
接口
G.A.
DRAM
MPU
ROM
LCD
1700
1704
1703
1701
1702
1710
1712
1711

图2

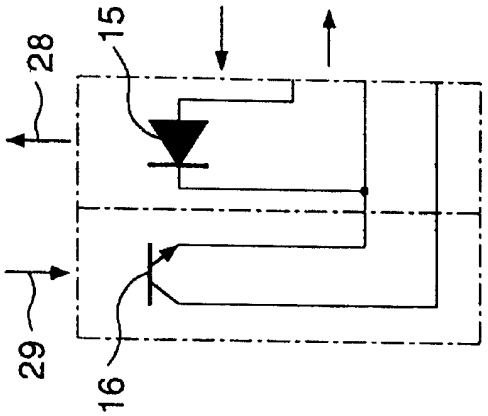

28
15
29
16

图3B

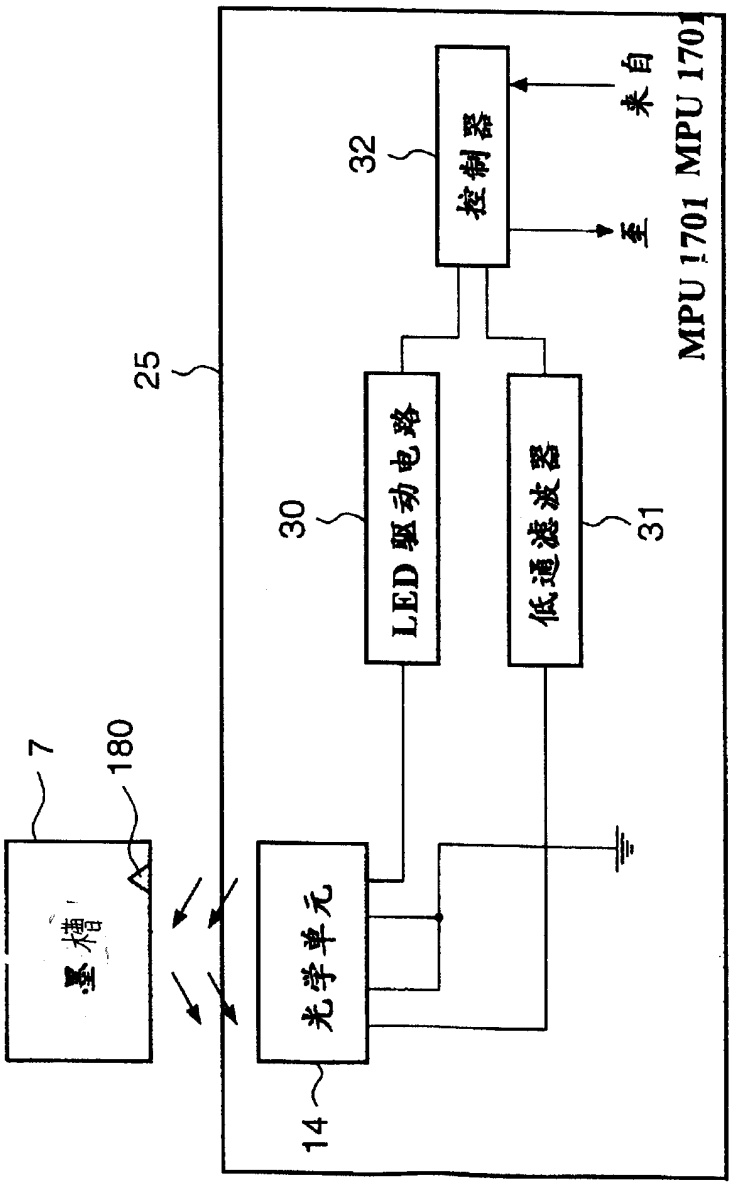

MPU 1701
MPU 1701
25
32
控制器
来自
至
30
LED 驱动电路
低通滤波器
31
7
180
墨槽
光学单元
14

图3A

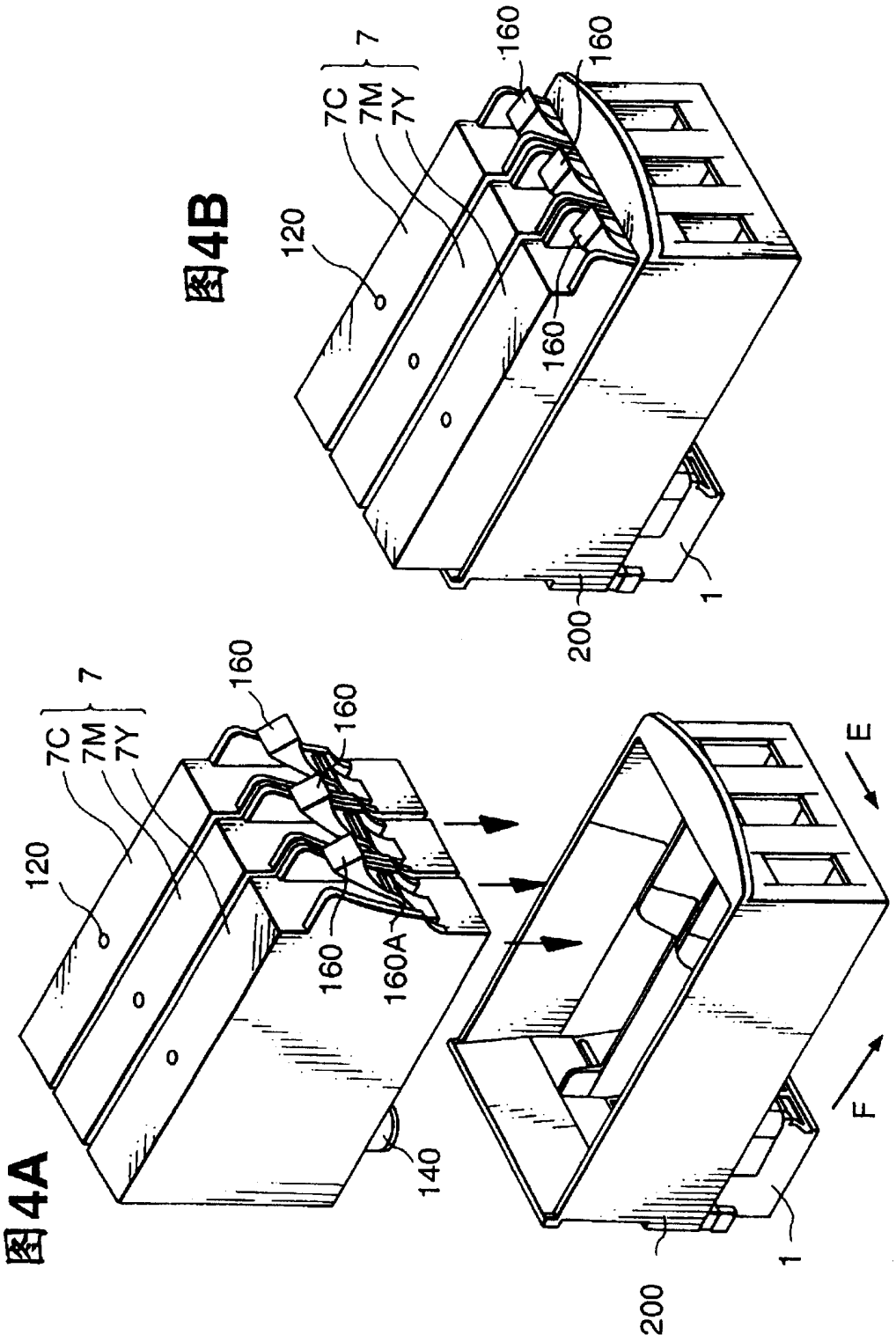


图4A
图4B
7
7C
7M
7Y
120
160
160A
140
200
1
E
F

图5

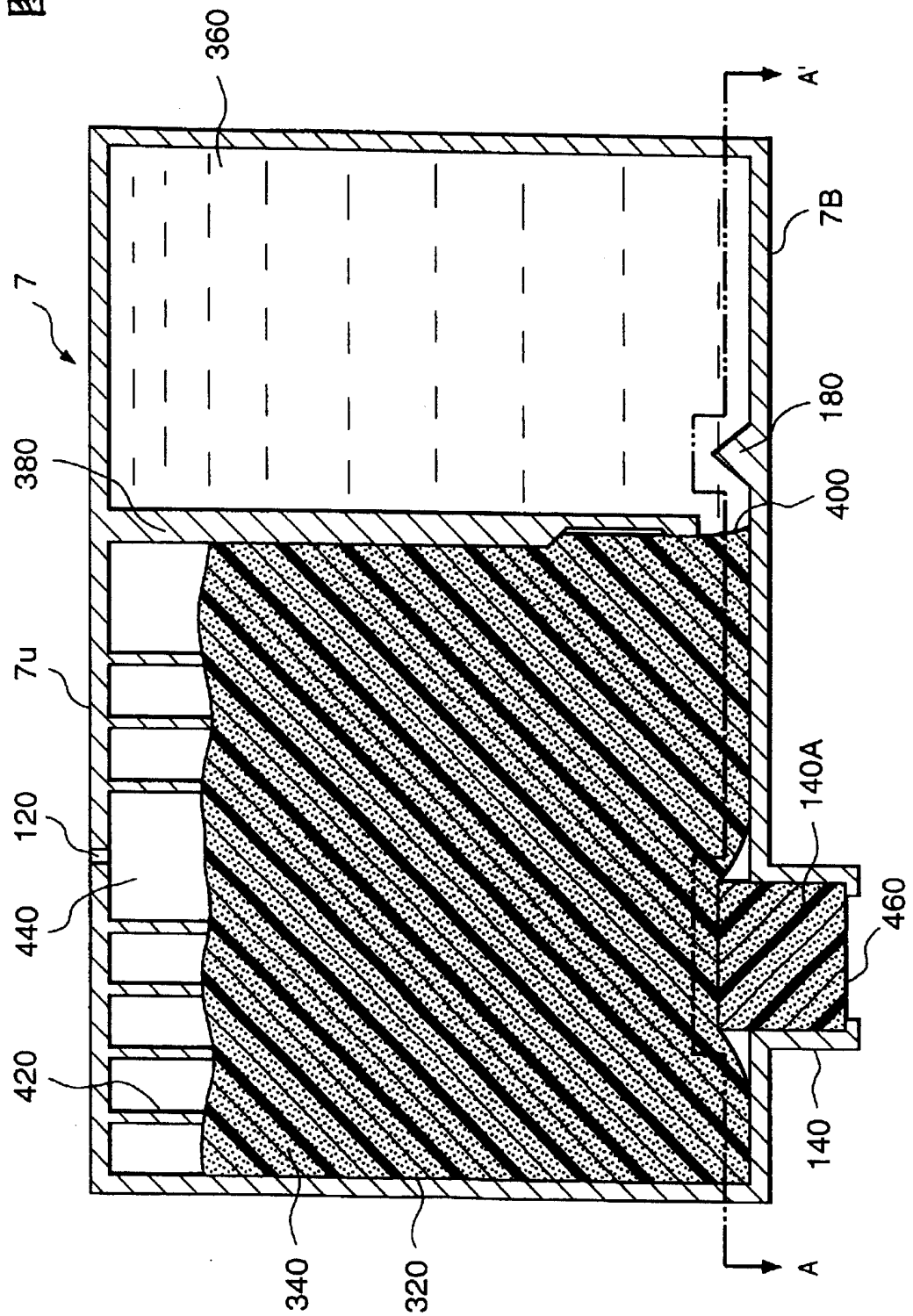


图6

