

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B41J 2/14

B41J 2/175 C08J 7/04



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00138050.8

[45] 授权公告日 2005 年 3 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 1193879C

[22] 申请日 2000.12.6 [21] 申请号 00138050.8

[30] 优先权

[32] 1999.12.6 [33] JP [31] 346915/1999

[71] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 林弘毅 须釜定之 服部省三

山本肇 清水英一郎 真田干雄

越川浩志 北岛健二

审查员 李 英

[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

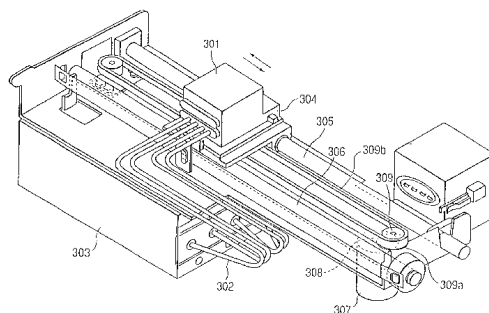
代理人 何腾云

权利要求书 3 页 说明书 43 页 附图 28 页

[54] 发明名称 记录液体的输送通道容器输送设备
及其表面改善方法

[57] 摘要

本发明提供一种记录液体输送通道、记录液体容器和具有上述装置的记录液体输送设备，并提供一种对记录液体输送通道表面改善的方法，用于有效地输送记录液体通过输送管。如果输送管的内表面被亲水处理，形成亲水表面，记录液体将沿着输送管内表面上的亲水表面与粘附的气泡一起流动，气泡在输送管内表面上的粘附区域被减少，气泡悬浮在内表面上，当记录液体被输送时，气泡可以被记录液体的流动轻易地带走，避免记录液体的流动被气泡所阻碍。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1、一种管状的记录液体输送通道，作为通道部分，记录液体自身直接通过它，或作为一种输送记录液体所必需的结构，记录液体被输送到喷墨头，所述喷墨头喷出记录液体以进行记录，其特征在于：

一种聚合物被涂覆在记录液体输送通道的内表面上，该聚合物具有一包含亲液基的第一部分和一第二部分，所述亲液基用于使所述记录液体输送通道的内表面亲液化，所述第二部分包括一种基团，该基团的界面能不同于所述亲液基的界面能但几乎等于所述表面的表面能，第二部分朝着所述表面定向，该第二部分的定向方向与第一部分的定向方向不同。

2、一种根据权利要求1所述的记录液体输送通道，其特征在于：所述记录液体输送通道的内表面由烯烃树脂构成，所述聚合物是包含亲液基的聚烷基硅氧烷。

3、一种记录液体输送系统，包括包含吸收件的第一容器、保存将要被送到第一容器的记录液体的第二容器、和管状的记录液体输送通道，所述吸收件利用毛细管力临时保存要被输送到喷墨头的记录液体，所述管状的记录液体输送通道使第一容器和第二容器之间相通，其特征在于：

吸收件为纤维元件，该纤维元件由一种在它的表面上具有烯烃树脂的纤维构成，记录液体输送通道的内表面上具有烯烃树脂，

纤维元件的表面和记录液体输送通道的内表面都至少部分地被涂覆聚合物，聚合物具有一包含用于亲液化的亲液基的第一部分和一第二部分，所述第二部分包括一基团，该基团的界面能不同于所述亲液基的界面能但几乎等于所述表面的表面能，第二部分朝着所述表面定向，而第一部分的定向方向不同于所述表面。

4、一种根据权利要求3所述的记录液体输送系统，其特征在于：被涂覆在纤维元件上的聚合物是包含亲液基的聚烷基硅氧烷。

5、一种具有过滤器的记录液体容器，过滤器被安装在用于向喷墨头输送记录液体的输送口部位，其特征在于：

聚合物被涂覆在过滤器的表面上，该聚合物具有包含亲液基的第一部分和一第二部分，所述亲液基用于使所述过滤器表面亲液化，所述第二部分包括

一基团,该基团的界面能不同于所述亲液基的界面能但几乎等于所述表面的表面能,第二部分朝着所述表面定向,该定向方向与第一部分的定向方向不同。

6、一种记录液体容器,其包括一吸收件包含腔和一液体储存腔,吸收件包含腔包含吸收件并具有空气通口和液体输送口,吸收件的功能是利用毛细管力保持液体,液体储存腔与吸收件包含腔通过一相通部分相通并限定一除相通部分而外的基本上密封的空间,其特征在于:

在与吸收件相接触表面上,至少在相通部分的附近,吸收件包含腔的外壳被亲液处理;

一种聚合物被涂覆在亲液化表面上,该聚合物具有一包含用于亲液化的亲液基的第一部分和第二部分,所述第二部分包括一基团,该基团的界面能不同于亲液基的界面能但几乎等于所述表面的表面能,第二部分被朝着所述表面定向,第一部分的定向方向不同于所述表面。

7、一种记录液体容器,包含吸收件并具有空气通口和液体输送口,吸收件的功能是利用毛细管力来保持记录液体,还具有一将记录液体引入吸收件的接合管,其特征在于:接合管的内表面被亲液处理;

一种聚合物被涂覆在亲液化表面上,该聚合物具有一包含用于亲液化的亲液基的第一部分和第二部分,所述第二部分包括一基团,该基团的界面能不同于亲液基的界面能但几乎等于所述表面的表面能,第二部分被朝着所述表面定向,第一部分的定向方向不同于所述表面。

8、一种根据权利要求7所述的记录液体容器,其特征在于:至少接合管的下部内表面被亲液处理。

9、一种根据权利要求7或8所述的记录液体容器,其特征在于:吸收件由纤维元件构成,纤维元件面对输送口的部分与其邻近区域都至少部分地被亲液处理。

10、一种根据权利要求9所述的记录液体容器,其特征在于:纤维元件具有一从空气通口一侧延伸到输送口一侧的纤维部分,该纤维部分被部分地亲液处理。

11、一种根据权利要求9所述的记录液体容器,其特征在于:吸收元件包括安装在空气通口一侧的第一纤维部件和安装在输送口一侧的第二纤维部件,相应于整个第二纤维部件,该纤维部分被部分地亲液处理。

12、一种用于向喷墨头输送记录液体的记录液体输送设备，所述喷墨头喷出记录液体，用以粘附在记录媒体上以实现记录，其特征在于：

一种聚合物被涂覆在一通道部分的部分表面上，记录液体直接通过所述通道，聚合物也被涂覆在负压生成元件的部分表面上，负压生成元件在生成负压的同时输送记录液体，该聚合物具有一包含亲液基的第一部分和一第二部分，所述亲液基使所述表面亲液化，所述第二部分包括一基团，该基团的界面能不同于亲液基的界面能但几乎等于所述表面的表面能，第二部分被朝向所述表面定向，而第一部分以不同的方向定向。

13、一种根据权利要求 12 的记录液体输送设备，其特征在于：所述通道部分的部分表面和所述负压生成元件的部分表面由烯烃树脂构成，所述聚合物是包含亲液基的聚烷基硅氧烷。

14、一种根据权利要求 12 或 13 的记录液体输送设备，其特征在于：所述通道部分的部分表面和所述负压生成元件的部分表面包括一管状记录液体输送通道的内表面，作为一个部分，记录液体自身直接通过所述输送通道输送，或作为一种输送记录液体所必需的结构，也包括一吸收件的纤维表面，所述吸收件利用毛细管力临时保持记录液体，所述吸收件由纤维构成。

15、一种记录液体输送设备，包含权利要求 1 所述的记录液体输送通道。

16、一种记录液体输送设备，包含权利要求 5 所述的记录液体容器。

记录液体的输送通道容器输送设备 及其表面改善方法

技术领域

本发明涉及一种用于容纳记录液体（油墨）的记录液体容器，一种记录液体输送通道，通过所述通道，被装在记录液体容器内的记录液体被输送到喷墨头，喷墨头喷出记录液体，记录液体粘附在记录媒体上以实现记录；一种具有记录液体输送通道与记录液体容器的记录液体输送设备；和记录液体输送设备的表面部分的亲水化方法，记录液体直接通过所述表面部分，和一种结构的部分表面的亲水化方法，所述结构例如是一种输送记录液体所必需的过滤器。

本发明进一步涉及一种元件表面改善（modifying）方法，用于改善纤维元件的表面或已经经受一定处理的所述表面的特性和性质，所述纤维元件被用作记录液体容器内的负压生成元件，以改善它们的液体接触特性。本发明进一步涉及经所述的表面改善的负压产生元件。

此外，本发明具体涉及一种表面改善方法，能够可靠地改善由烯烃树脂组成的纤维的表面，该种纤维难以被表面处理，但是对环境保护有益，本发明还涉及具有经所述的改善的表面的纤维和用于制备纤维的方法。

背景技术

在一种类型的喷墨打印机中，记录液体（油墨）从喷墨头中喷出，并被粘附在记录媒体上以实现记录，该种打印机通常具有一个记录液体输送设备和一个记录液体输送通道，该输送设备包括记录液体容器，用于容纳要被输送到喷墨头的油墨，所述输送通道用于将油墨从油墨罐送到喷墨头。

在记录液体容器和喷墨头是彼此分开的情况下，一个柔性的塑料管和类似物品被用作记录液体输送通道，即使当记录液体容器和喷墨头是一体的或可从喷墨头上拆卸，有时仍然使用管形相通元件（接合管）。通常在喷墨头和油墨罐之间的通道内，安置一个过滤器。

在记录液体输送设备中，这种输送管1001，也就是如图35A和35B所示的塑料管被使用在上述的记录液体输送通道中，输送管1001内的油墨蒸发成气

体,所述气体通过输送管1001的管壁渗透并被排到外部。允许空气通过输送管1001的管壁进入输送管1001,进入的空气在输送管1001内形成气泡1002,如图35A所示,如果在输送管1001内形成气泡1002,则导致输送管变窄,从而,阻碍油墨的流动,使油墨供应量不足。

此外,如果这样状态经过一段时间后,气泡将变成大气泡1002,将导致输送管1001内的油墨分离,并形成弯液面1003,如图35B所示。这样的状态将影响油墨的流动,可能导致油墨不能被输送。在此状态下,如果希望恢复输送管1001的连续性,例如,使用一台泵从管1001内抽吸油墨,可能不能恢复管的连续性,除非使用相当大的力。

如果在输送管1001的管壁上形成一种空气障碍层,即空气很难穿过它,气泡1002的形成可能被消除。然而,如果使用这种空气障碍层,输送管1001将变厚,占据较大的空间。此外,输送管变得更硬,当被弯曲以便定向在喷墨打印机中时或当喷墨头与装载喷墨头的机架移动在一起时,由于应力而爆裂。

在一个具有吸收件包含腔和液体包含腔的记录液体容器内,吸收件包含腔具有一个空气入口通道,用于促进气-液交换,空气进入液体包含腔降低了内部压力。在此情况下,在供应油墨期间,空气的运动控制负压的增加,因而,最好空气平稳地运动,而没有增加用于气-液交换的气体入口通道的毛细管力的要求。

在记录液体容器中,当液体储存腔是可以更换的情况时,作为油墨流动通道的接合管被定向在液体储存腔和吸收件包含腔之间,横向上(水平方向)所述接合管较长,有时出现这样的情况,有时不能平稳地将油墨从液体储存腔导入吸收件包含腔。具体地说,例如,当喷墨打印机被斜放时,因此,在朝着吸收件包含腔的方向,接合管向上倾斜,担心油墨不能被平稳地传导,因而,导致浪费油墨。

发明内容

本发明目的在于解决上述问题,提供一种记录液体输送通道、记录液体容器、和具有上述装置的记录液体输送设备,能够有效地使油墨在从记录液体容器到喷墨头/(最好也在记录液体容器内)的记录液体流动通道中平稳地流动。

在油墨罐具有一个压缩元件的情况下,所述压缩元件被定向在记录头的液体输送口内,所述压缩元件由一束纤维构成,在对准液体流动方向上,它们被

安置，如果压缩元件的油墨流动阻力高，且如果以高流速输送油墨，以满足高速印刷的需求，从上述观点出发，将引起这样的问题，即不能稳定地向喷墨头提供油墨。

本发明是一个划时代的发明，根据我们对通用技术的研究而发现的新知识，作出本发明。

根据通用的表面改性方法，仅仅通过一种基于激进成型（radical formation）的化学键，不能均匀地改性具有复杂形状的表面。具体地说，对于在内部具有复杂多孔部分的负压生成元件，例如，被用在喷墨区域并用于生成负压的海绵和纤维元件，表面改善是不可实行的。

此外，如果被使用的液体包含一种表面活性剂，多孔部分没有被表面改性，一旦表面活性剂消失，液体没有显示特性，表面自身的特性也立刻恢复原始状态。

烯烃树脂具有优异的防水性，相对于水，它的接触角高达 80° 或更高，但是没有方法能够长久保持所期望的亲液特性。

申请人一直努力研究，以寻找能够在一种合理的方式下对烯烃树脂进行表面改善并维持所获得的改善特性的方法，并寻找一种能够对所有种类元件进行表面改善的方法。本发明人已经发现，使用一种处理溶液，能够对复杂结构的负压生成元件进行处理。

同时对于负压生成元件要被改性的表面和包含一种活性基的聚合物之间的关系，我们最新发现，通过利用表面能，活性基的平衡可以被控制在一个所期望的状态，通过分析聚合物自身，性质稳定性和耐久性能够被改善。

从另一个角度，已经注意到，作为一种多孔元件的负压生成元件的负压特性，我们碰到下列问题。

在初始阶段，一种普通的负压生成元件在很多情况下都暴露于液体，例如液体油墨。

在负压生成元件和液体容纳腔彼此是一个整体的情况下，暴露于液体的负压生成元件的一部分耗费油墨，所耗费油墨的数量可以被补充。然而，在正常条件下，作为一个整体，相关设备的内部没有呈现出液体能够被补充到耗费液体的负压生成元件上。对于本领域普通技术人员，不能确定通过补充液体是否恢复到初始负压或初始液体保持力是否被获得。

进一步研究,在负压生成元件包含腔所包含的液体已经被耗用到一随机程度之后,通过安置一个补充液体包含腔(一个容器或一个罐),能够恢复到怎样的程度,我们发现,在初始状态,由于通过一些适当的装置而引起的液体进入力,进入负压生成元件的液体数量相当大,但是由于较难将包含在负压生成元件内的空气排除,仅仅能够补充一半的液体,如果这种液体补充被重复进行,通过补充而能够获得的液体越来越少,相应导致负压的增加。

本发明的第一个目的是提供一种记录液体输送通道,即使当气泡出现在通向液体喷射头的液体输送通道部分内,通过抽吸或使用恢复装置而形成的压力,通道可以被恢复。

本发明的第二个目的是提供一种具有亲液表面的记录液体输送通道和其制造方法,所述亲液表面被形成在内表面上,因此,使用分子级的薄聚合物膜而形成的亲液表面导致通道内径几乎不变化。

本发明的第三个目的是提供一种能够包含要被输送到液体喷射头的油墨的包含腔,改善了负压生成部件包含腔的接口部分(连接器部分)的油墨液体流动性和可恢复性,从所述接口部分,一个可拆卸的液体输送部件被连接和被拆除,也提供一种涉及对负压生成元件的至少一部分进行了亲液化处理的包含腔。本发明还有一个目的是提供一个包含腔和一种系统,都能确保引入空气(外部空气),通过液体输送元件将所述空气与液体的供应一起提供给负压生成腔。

本发明的第四个目的是提供一种液体输送管的制造方法,用于确保用于墨水喷射头的烯烃树脂管的内表面的亲液特性,并提供一种用该方法所制造的液体输送管。

本发明的第五个目的是提供结构元件,例如一种管、管路和过滤器,所述元件能够在形成于一液体喷射装置中的液体输送路径中表现亲液特性,也能表现气体的渗透性和防洗涤效果。

通过下文中的描述,本发明别的目的和上述目的将变得清楚。

为了实现上述目的,根据本发明提供一种管状的记录液体输送通道,作为通道部分,记录液体直接通过它,或作为一种输送记录液体所必需的结构,记录液体被输送到喷墨头,所述喷墨头喷出记录液体以进行记录,

一种聚合物被涂覆在记录液体输送通道的内表面上,该聚合物具有一种包含亲液基的第一部分和一种第二部分,所述亲液基用于使所述记录液体输送通

道的内表面亲水化,所述第二部分包括一种基,该基团的界面能不同于亲液基的界面能但几乎等于所述表面的表面能,向着所述表面,第二部分被定向,该定向方向与第一部分的定向方向不同。

根据这种结构,当空气穿过记录液体输送通道的管壁并在通道的内部形成气泡时,在气泡粘附的相同通道的管壁上,记录液体沿记录液体输送通道的亲水化表面运动,所以,通道内表面上的气泡粘附区域被减少,此外,气泡离开通道的内表面并漂浮。所以,在输送记录液体期间,可以轻易地通过液体流动而将气泡带走,从而,气泡在通道内的停留可以被缩短,因此,避免气泡阻止记录液体的流动,可以有效地输送记录液体。

如果气泡粘附在记录液体输送通道的内表面上,在路径的气泡粘附区域,记录液体的渗透压力降低,从而,促进气体渗入输送通道内。然而,在根据本发明的记录液体输送通道中,由于通道内表面上的气泡粘附区域可以被减小,由于记录液体渗透压力的降低而引起的气体渗入输送通道内的现象可以被阻止加速渗入。

由于根据本发明的记录液体输送通道的内表面被亲水处理,在记录液体流动期间,液体的流动阻力很小,记录液体可以更有效地通过记录液体输送通道。

为了实现这种亲水处理,记录液体输送通道的内表面可以由一种烯烃树脂构成,包含亲水基的聚烷基硅氧烷可以被用做聚合物。

根据本发明,进一步提供一种记录液体输送系统,包括一个包含吸收件的第一容器、一个保存将要被送到第一容器的记录液体的第二容器和一个管状的记录液体输送通道,所述吸收件利用毛细管力临时保存要被输送到喷墨头的记录液体,所述管状的记录液体输送通道使第一容器和第二容器之间相通,

其中吸收件是一个由一种至少在其表面上具有烯烃树脂的纤维构成的纤维元件,记录液体输送通道的内表面上具有烯烃树脂,纤维元件的表面和记录液体输送通道的内表面上至少部分被涂覆聚合物,该聚合物具有一种包含用于亲液化的亲液基的第一部分和一种第二部分,所述第二部分包括一种基团,该基团的界面能不同于亲液基的界面能但几乎等于所述表面的表面能,向着所述表面,第二部分被定向,第一部分的定向方向不同于所述表面。

根据这种结构,由于包含在吸收件内的纤维元件的表面被亲液化,纤维的表面具有很高的吸湿度,所以,纤维吸收件吸收油墨很快,因而,能够有效地

将油墨输送到吸收件内。此外，由于在油墨运动期间，在纤维吸收件内，流动阻力低，能够有效地将油墨输送到喷墨头。

根据本发明，提供一种包含要被输送到喷墨头的记录液体的记录液体容器，所述喷墨头喷出记录液体，记录液体粘附在记录媒体上以实现记录，

其中一个记录液体直接通过的部位的部分表面或一种输送记录液体所必需的结构的部分表面被亲水处理。

根据这种结构，可以获得一种能够稳定地和有效地输送油墨的记录液体容器。

具体地说，根据本发明，提供一种具有过滤器的记录液体容器，所述过滤器被设置在用于将记录液体输送到喷墨头的输送口部分，

其中过滤器的表面被亲水处理。

通过使过滤器亲水化，能够减少由过滤器引起的压力损耗，使被保存在墨盒内的记录液体被有效地传送到过滤器部位并输送到外部。

根据本发明，进一步提供一种包含一个吸收件包含腔和一个液体储存腔的记录液体容器，吸收件包含腔包含一个吸收件并具有一个空气通口和一个液体输送口，吸收件的功能是利用毛细管力保持液体，通过一个相通部分，液体储存腔与吸收件包含腔相通，除了相通部分之外，确定了基本上密封的空间，

在一个与吸收件相接触的表面上，至少在相通部分的附近，吸收件包含腔的外壳被亲水处理（lyophilized）。

根据这种结构，在与吸收件某一侧相接触的表面上，即相通部分被连接到吸收件包含腔的那一侧，即使吸收件包含腔与吸收件之间具有细微的间隙，被吸收件所保持的记录液体可以被传送到所述间隙内并保存在该间隙内，从而，能够阻止空气通过所述间隙到达相通部分，因此，能够实现稳定地气-液交换。

根据本发明，进一步提供一种包含一个吸收件并具有一个空气通口和一个液体输送口的记录液体容器，吸收件的功能是利用毛细管力保持液体，并具有一个接合管，用于将记录液体传送到吸收件，

其中，接合管的内表面被亲液处理。

通过使接合管的内表面亲液化，能够将存储在液体储存腔内的记录液体有效地传送到接合管部分并输送到吸收件包含腔内。

在此情况下，通过使接合管下部的内表面亲水化，允许油墨流过接合管的

下部,而使空气通过接合管的上部,能够以更稳定地方式进行气-液交换。

此外,如果液体储存腔与接合管相连的连接部分的内表面被防水处理,当从吸收件包含腔上拆卸液体储存腔时,能够阻止液体滞留在所述连接部分内。

最好是吸收件由纤维元件构成,纤维元件对应于液体输送口的部分和周围部分都至少部分地被亲液处理。通过此种处理,能够改善吸收件的记录液体吸收能力,降低吸收件内记录液体的流动阻力。

一种根据本发明的对记录液体容器的某个部位的部分表面或对某种结构的部分表面进行亲液处理,记录液体直接通过所述部位,所述结构对于输送记录液体是必需的,其特点在于:聚合物被涂覆在要被亲液处理的表面上,聚合物具有一种包含亲液基的第一部分和一种第二部分,所述亲液基用于使所述表面亲液化,所述第二部分包括一种基团,它的界面能不同于亲液基的界面能但几乎等于所述表面的表面能,向着所述表面,第二部分被定向,它的方向与第一部分的定向方向不同。

根据本发明,进一步提供一种记录液体输送设备,用于将记录液体输送到喷墨头,所述喷墨头喷出记录液体,记录液体粘附在记录媒体上以实现记录,

在该设备中,一种聚合物被涂覆在通道部的部分表面上,记录液体直接通过所述通道部,聚合物也被涂覆在负压生成元件的部分表面上,在生成负压的同时,所述负压生成元件输送记录液体,该聚合物具有一种包含亲液基的第一部分和一种第二部分,所述亲液基用于使所述表面亲液化,所述第二部分包括一种基团,它的界面能不同于亲液基的界面能但几乎等于所述表面的表面能,向着所述表面,第二部分被安置/定向,它的方向与第一部分的安置/定向方向不同。

具体地说,通过使记录液体输送设备具有上述的记录液体输送通道或记录液体容器,使记录液体输送设备具有根据本发明的特点。

根据本发明,提供一种使通道部分的部分表面或构成过滤器部分的部分表面亲液或防液化的表面改性/善方法,通过所述通道部分,记录液体在记录液体输送设备内流动,以便将记录液体输送到喷墨头,过滤器对于输送记录液体是必需的,将用于亲液处理或防液处理的官能团带给所述部分表面,所述方法包括:

第一步骤:将包含有碎裂产物的液体涂覆在部分表面上,碎裂产物具有包

含一个官能团的第一部分和第二部分,所述第二部分包括一种基,它的界面能不同于官能团的界面能但几乎等于所述部分表面的表面能,通过使聚合物具有第一和第二部分(moieties)的官能团分裂(by cleavage of a functional group imparting polymer having the first and second moieties),获得所述的碎裂产物,

第二步骤,使碎裂产物的第二部分定向在所述部分表面的一侧上,将第一部分定向在与所述部分表面不同的一侧上,

第三步骤,即凝聚步骤,至少使部分定向在所述部分表面上的碎裂产物聚合。

此外,根据本发明的表面改性/善方法其特征包括:

第一步骤:将溶液涂覆在表面上,所述溶液内包含稀释酸、一种能够改善元件表面的亲和性和挥发性的亲和性改良剂和一种包含聚合物的处理剂,所述聚合物具有第一部分和第二部分,所述第二部分包括一种基,它的界面能几乎等于所述表面的表面能,第一部分具有一种基,它的界面能不同于所述界面能;

第二步骤,对所述表面进行加热,除去亲和性改良剂;

第三步骤,所述稀硫酸浓缩,使所述处理剂中的聚合物分裂;

第四步骤,即凝聚步骤,使表面上的被分裂的聚合物凝聚,向着所述表面,定向所述聚合物的第二部分,在与所述表面不同的一侧上,定向第一部分。

根据这种表面改性方法,能够进行均匀和连续的表面改性,通过这样改性表面,能够改善与表面接触的记录液体的流动性。

因此,根据本发明,油墨对记录液体输送通道的吸湿能力被改善,作为通道部分,记录液体自身直接通过它,或作为一种输送记录液体所必需的结构,气泡的粘附变得很困难,气泡即使被形成,也很难长大,即使气泡保留很长时间也难长大,气泡在记录液体输送通道内的粘附和停留被遏止,不会降低油墨的流动性。

此外,在具有隔断壁的液体容器内,通过对靠吸收件包含腔的隔断壁进行亲水处理,能够阻止在壁表面和吸收件之间偶然出现空气通道,能够有效地使空气通过预定路径,因而,使气液交换能够被稳定地进行,改善输送液体的可靠性。

附图说明

图1是一个透视图,显示了根据本发明第一实施例的喷墨打印机;

图2是一个断面图，显示了喷墨打印机所用的记录液体输送设备；

图3A和图3B是放大的视图，显示了图2所示的记录液体输送设备的输送管302的特性，图3A是输送管302的一个横截面视图，在此，亲水表面316没有被形成并作为一参考例，图3B是输送管302的一个横截面视图，在此，亲水表面316被形成，并用于第一实施例；

图4是一个横截面视图，显示了根据本发明第二实施例的记录液体输送设备的横截面视图；

图5A和图5B示意性显示了根据本发明第三实施例的被用做记录液体输送设备的组成部分的墨水盒，图5A是一个横截面视图，图5B是一个透视图，显示了隔断壁54；

图6是一个横截面视图，显示了根据本发明第四实施例的被用做记录液体输送设备的组成部分的喷墨头盒；

图7A和图7B示意性显示了图6所示的喷墨头盒，图7A是整个喷墨头盒的简略横截面视图，图7B是接合管61部位的放大视图；

图8A和图8B是横截面视图，显示了对图6所示的墨盒的接合管61部位另一种亲水处理情况；

图9A、9B、9C和9D示意性显示了图6所示的喷墨头盒中油墨的运动状态；

图10是一个横截面视图，显示了对图6所示的喷墨头盒的连接口62所进行的防水处理的示例；

图11A、11B、11C、11D、11E和11F显示了对图6所示喷墨头盒中的吸收器、吸收器包含腔和接合管所做的亲水处理的不同情况；

图12是一个横截面视图，显示了根据本发明第五实施例的被用做记录液体输送设备的组成部分的喷墨头盒；

图13A和13B分别显示了作为表面改性物并形成在要被处理的一个元件（基底）表面上的聚合物和元件表面之间的粘附形式，使用根据本发明的表面处理方法进行所述的处理，图13A显示了这样一种情况，即作为官能团的第一组和用于粘附在表面上的第二组被包含在聚合物的侧链上，图13B显示这样一种情况，即第二组被包含在聚合物的主链上；

图14示意性显示了一个涂覆有一层处理溶液的基底，使用根据本发明的表面改性/善方法进行所述的涂覆，所述处理溶液中包含一种作为表面改性物的

聚合物;

图15示意性显示了一个从涂覆层中部分地移走溶剂的步骤,所述涂覆层包含作为表面改性物的聚合物并被形成在基底上,用根据本发明的表面改性方法进行所述的涂覆;

图16A和16B示意性显示了作为表面改性物的聚合物的部分分裂过程,该过程与部分溶剂从聚合物涂层离开有关,所述分裂是由添加进处理溶液内的酸所引起的;

图17是一个示意性视图,显示了作为表面改性物的聚合物或其碎裂产物的定向过程,与从包含聚合物的涂层中进一步的溶剂去除过程相关;

图18是一个示意性视图,显示了包含在涂层内的溶剂被干燥、作为表面改性物的聚合物或碎裂产物被定向、粘附和混入元件表面的过程;

图19是一个示意性视图,显示了来源于作为表面改性物的聚合物中的碎裂产物通过凝聚反应而重新结合的过程,聚合物被粘附和混入元件表面内;

图20是一个示意性视图,显示了使用本发明的表面改性/善方法对一个防水表面进行亲水处理的示例,也显示了将水加入处理溶液中所获得的效果;

图21A、21B、21C、和21D显示了被作为油墨罐内的油墨吸收件的PE-PP纤维元件,图21A示意性显示了作为油墨罐内的油墨吸收件的一种使用形式,图21B示意性显示了PE-PP纤维元件的整体形状和纤维的排布方向F1和与F1垂直的方向F2,图21C示意性显示了PE-PP纤维元件在熔化结合之前的一种状态,图21D示意性显示了PE-PP纤维元件的热熔化状态;

图22A和22B显示了图21A~21D所示的PE-PP纤维元件的横截面结构,图22A示意性显示了将PE蒙皮(Sheath)同轴地涂覆在PP芯上,图22B示意性显示了将PE蒙皮不同轴地涂覆在PP芯上;

图23A~23F示意性显示了使用根据本发明的表面改性方法对图21A~21D所示的PE-PP纤维元件的防水表面所进行的亲水处理的示例,图23A示意性显示了处理前的纤维元件,图23B示意性显示了将纤维元件浸入处理溶液以进行亲水处理,图23C示意性显示了随后的压缩纤维元件以排出多余的处理溶液的步骤,图23D~23F分别是图23A~23C的局部放大视图;

图24A~24F显示了图23A~23F所示的工序之后的工序,图24A示意性显示了形成在纤维元件表面上的一个涂覆层,图24B显示了将包含在涂覆层中的

溶液予以干燥的步骤，图24C示意性显示了覆盖纤维元件表面的亲水物的涂层，图24D~24F分别是图24A~24C的局部放大视图；

图25是一个放大（150X）的扫描电子显微镜（SEM）照片，显示了参考示例1中的未被处理的PP-PE纤维元件（未被处理的PP-PE纤维吸收件）的表面条件和形状；

图26是一个放大（500X）的扫描电子显微镜（SEM）照片，显示了参考示例1中的未被处理的PP-PE纤维元件（未被处理的PP-PE纤维吸收件）的表面条件和形状；

图27是一个放大（2000X）的扫描电子显微镜（SEM）照片，显示了参考示例1中的未被处理的PP-PE纤维元件（未被处理的PP-PE纤维吸收件）的表面条件和形状；

图28是一个放大（150X）的扫描电子显微镜（SEM）照片，显示了比较示例1（仅被酸和酒精处理的PP-PE纤维吸收件）中的被酸处理的PP-PE纤维元件的表面条件和形状；

图29是一个放大（150X）的扫描电子显微镜（SEM）照片，显示了应用示例1（被亲水处理的PP-PE纤维吸收件）中的被处理后的PP-PE纤维元件的表面条件和形状；

图30是一个放大（500X）的扫描电子显微镜（SEM）照片，显示了应用示例1（被亲水处理的PP-PE纤维吸收件）中的被处理后的PP-PE纤维元件的表面条件和形状；

图31是一个放大（2000X）的扫描电子显微镜（SEM）照片，显示了应用示例1（被亲水处理的PP-PE纤维吸收件）中的被处理后的PP-PE纤维元件的表面条件和形状；

图32是一个流程图，显示了适用于本发明的表面改性工序；

图33是一个图表，显示了使用根据本发明的表面改性/善方法而获得的所预计的亲水基和疏水基表面分布；

图34A、34B和34C显示了对本发明喷墨打印头盒中的负压生成元件（吸收件）的亲水处理的示例；

图35A和35B是横截面视图，显示了被用在通用喷墨打印机中的输送管1001。

具体实施方式

下文将参照附图对本发明的实施例进行描述;

在本发明中,液体的优良的吸湿度被称作“亲水”或“亲水特性”。用于下述实施例中的油墨是水基油墨,与亲水特性相关,在下述实施例中,特别提及亲水性。然而,被用于本发明的油墨不局限于水性油墨,也可以使用油性油墨,在此情况下,亲脂性被带给表面。

(第一实施例)

下文将参照图1和图2介绍本发明的实施例。

图1是一个透视图,显示了根据本发明第一实施例的串行扫描类型的喷墨打印机,图2是一个断面图,显示了喷墨打印机所用的记录液体输送设备。

如图1所示,喷墨打印机具有被支撑在两个平行的导轨305和306上并可往复运动的车架304和一个被安装在车架304上的喷墨头301,喷墨头301喷出油墨(记录液体)并附着在记录媒介上以进行记录。与两个滑轮309附连的同步皮带309b与车架304相连。一个滑轮309上有一个齿轮部位309a,所述齿轮部位309a与安装在电动机307的转轴上的小齿轮308相互啮合,所述电动机307提供动力使车架304移动。

当电动机307转动时,通过小齿轮308和滑轮309的齿轮部位309a,电动机的转轴的输输出被传递给相关联的滑轮309,导致滑轮转动。通过同步皮带309b,滑轮的转动被传递给车架304。以此方式,根据滑轮309的转动,车架304沿图1中箭头所示方向在导轨305和306上往复运动。

按下述方式进行图象记录。

车架304沿导轨305和306往复运动,记录媒介(图中未示)沿垂直于导轨的方向运动,从而,导致喷墨头301被移动到记录媒介上所期望进行记录的位置。喷墨头301被操纵并喷出油墨,所以油墨附着在记录媒介上所期望的位置。

墨水盒(记录液体容器)303被安装在一个远离喷墨头的位置,用于保持被供给喷墨头301的油墨的油墨罐与墨水盒303装在一起,油墨输送管(记录液体送进通道)302位于喷墨头301和墨水盒303之间。墨水盒303包含分别含有四种颜色油墨的四个油墨罐,喷墨头301具有对应于四种颜色油墨的喷墨元件。相应于四种颜色的油墨,提供四个输送管302。通过相应的输送管302,存储在油墨罐中的油墨被分别送给喷墨头301上相对应的元件。

用于向喷墨头301提供油墨的记录液体输送设备由墨水盒303和输送管302组成。如图2所示，油墨被直接存储在油墨罐303内，油墨罐303上具有空气通口312，用于将空气引入油墨罐；和具有一个过滤器304的油墨送进口313，每个送进口313上均有一个过滤器。在这个实施例中，通过利用压头差，油墨被供给每个喷墨头301。喷墨头301的位置高于墨水盒303，通过一个压头差，在一个预定的负压力下，油墨被输送。

每个输送管302是一个聚乙烯（PE）管，聚丙烯（PP）被用于制造过滤器308。

在这个实施例中，每个输送管302的内表面被亲水处理。下文将详细描述使被用作输送管302的聚乙烯管的内表面亲水化的方法。

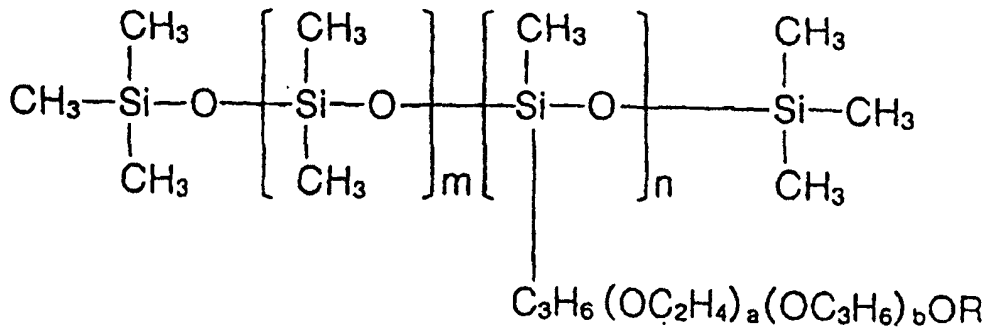
首先制备具有表1所示成分的亲水溶液。

[表 1] 亲水溶液的成分

成分	含量（重量百分比）
（聚氧化烯）-聚（二甲基硅氧烷）	4.0
硫酸	0.5
异丙醇	95.5

使用异丙醇作为有机溶剂而形成聚合物溶液，异丙醇特别能溶解作为一种高分子化合物的（聚氧化烯）-聚（二甲基硅氧烷）。更具体地说，按这样的数量将作为无机酸的硫酸被添加到异丙醇中，随后均匀混合，在最终溶液中，浓缩的硫酸所占的比率为0.5%的重量。按这样的数量将（聚氧化烯）-多（聚二甲基硅氧烷）添加到溶液中，即在最终溶液中，它的比率为4.0%的重量，然后溶解并均匀混合，制成上述的亲水溶液。所使用的（聚氧化烯）-聚（二甲基硅氧烷）具有这样一种结构，即在被下列公式（1）所表示的主要重复的聚（二甲基硅氧烷）单元中，使用甲基替代（聚氧化烯）基。

[公式 1]



在此， m 和 n 是正整数， a 和 b 也是正整数， R 是烷基或氢。

一种商业上可以使用的化合物（商标名：Silwet L-7002，Nippon Unicar Co.Ltd所生产）被使用，上述公式的括号部分表示的是亲水基，它是图1中所解释的第二基团（官能团），对应于图33中的1-2所表示的部分。

在上述亲水溶液中，除了与浓硫酸相关的硫酸分子之外，还溶解了少量的水分子。

使用上述的亲水溶液，输送管302的内表面经受亲水处理。少量的溶液被充入输送管内以湿润管的内表面，当一个均匀的湿表面被获得后，将多余的溶液从输送管302内倒出。在 60°C 的温度下，将表面具有一层溶液薄膜的输送管烘烤1小时。用此方式，输送管302被亲水处理。

（比较示例1~3）

为了检查上述的亲水处理的效果，准备具有下述三种成分的溶液，每种成分均被施加在PP（聚丙烯）容器的内壁表面上。

（1）比较示例1中的溶液

在表1所示的亲水溶液成分中，仅将异丙醇和硫酸相混合，该种溶液不包括（聚氧化烯）-聚（二甲基硅氧烷），（聚氧化烯）-聚（二甲基硅氧烷）被用于形成本发明的聚合物膜。

（2）比较示例2中的溶液

在表1所示的亲水溶液成分中，仅将异丙醇和（聚氧化烯）-聚（二甲基硅氧烷）相混合，没有将浓缩硫酸添加在该种溶液中，该种溶液中没有含有硫酸和相关的少量的水分子。

（3）比较示例3中的溶液

使用上述表1中的溶液成分，除了作为（聚氧化烯）-聚（二甲基硅氧烷）

的不良溶剂的乙烷替代异丙醇之外。

将示例1~3中的每一种溶液倒入管内一小部分，以潮湿管的内表面，随后，所使用的管被翻转并被摇晃，让多余的溶液流到管外。在60℃的温度下将具有湿润内表面的管烘烤1小时。作为一种控制方式，使用未被处理过的管子。

检查被处理后的管子，查看所期望的表面状态，结果如下：

a) 评估管子的亲水性的方法

作为一种控制手段，用具有表1所示成分的溶液和比较示例1~3中的溶液分别处理后的四个管子的内表面和未被处理的管子的内表面被用纯水清洗。当将清洗后的纯水从管子中排走后，纯水被重新倒进被清洗后的管子并轻轻摇晃管子。此时纯水与被检查管子的管壁的粘附条件用肉眼就可以检测。

b) 评估管子的亲水性的结果

将没有被处理的管子作为一个参考，已经被表1所述溶液进行亲水处理后的管子的管壁表面被检查，发现已经被纯水所湿润。与之相反，对于被比较示例1~3所述溶液处理后的管子，发现纯水以微滴状流动，管子没有被完全潮湿，清楚地证明了它们象未被处理的管子一样是防水的。

可以看到，虽然比较示例2和3中的溶液包含（聚氧化烯）-聚（二甲基硅氧烷），但是管子表面对（聚氧化烯）-聚（二甲基硅氧烷）的吸收并不有效，因此，在亲水处理后和评估之前，当用纯水清洗管子时，（聚氧化烯）-聚（二甲基硅氧烷）被冲走。

在另一方面，对于被表1所示溶液所处理的管子，即使用纯水进行清洗，发现管子被纯水湿润，可以看到（聚氧化烯）-聚（二甲基硅氧烷）被牢固地吸附在管子的内表面上，吸收被有效地执行。

从上述的评估结果可以清楚地看出，通过使用包含具有聚环氧烷链的聚烷基硅氧烷、酸和酒精的溶液潮湿，然后再烘烤，塑料管表面的亲水处理可以被有效地执行。通过在具有酸和酒精的环境下进行亲水处理，所期望的高分子聚烷基硅氧烷在管子内表面的吸附和定位被获得。更进一步地说，使用酒精和酸对塑料表面进行清洗，能够提供一个清洁的塑料表面，可以发现，作为聚烷基硅氧烷中的一种重复的单元，甲基部分被定位在塑料表面上，为此原因，整个粘附力被改善，所述重复单元具有防水性，所述聚烷基硅氧烷具有一个塑料表面和一个聚环氧烷链。

此外，通过在酒精中溶解具有聚环氧烷链的聚烷基硅氧烷，能够使具有聚环氧烷链的聚烷基硅氧烷均匀地分散在塑料表面上并有效地粘附在塑料表面上，对于聚烷基硅氧烷来说，酒精是一种好的溶剂。在仅仅使用和干燥具有亲水基的表面活性剂时，初步的亲水特性被获得，但是用纯水清洗，立刻导致表面活性剂溶解在水中，使被给予的亲水特性受到损失。

从而，上述亲水处理可以被均匀和连续地处理。根据这种处理方法，在输送管子302的内表面上形成亲水表面316，即一层分子级的聚合物薄膜，它几乎不改变管子的内径。亲水表面316也具有阻止空气渗透和洗涤的效果。通过上述的亲水处理，能够改变记录液体在输送管302内的流动性。这种表面改性（亲水化）的原理将在下文中描述。

如果输送管302的内表面没有被亲水处理，穿过输送管302的管壁的空气贴附在管的内表面上并在管的内表面上形成气泡315，如图3A所示。即使微小墨滴在输送管内流动，贴附在输送管302内表面上的气泡315也很难漂移。由于气泡315贴附在管的内表面上，油墨不能接触气泡所贴附部位的管壁，因而，油墨的渗透压力变小。从气泡315所贴附的部位，空气进入输送管的速度被加快。

在另一方面，在内表面316被亲水处理后的输送管302内，如图3B所示，即使空气进入输送管302内并贴附在管的内表面上形成气泡315，在气泡315所贴附的部位上，油墨沿着亲水表面316被传导，所以气泡贴附表面的区域被减少，从而，气泡离开管子的内表面并漂浮，从而，在输送油墨期间，气泡315被油墨轻易地带走。此外，在输送管302的气泡贴附部位，由于油墨沿亲水表面316被传导，在油墨的渗透压力作用下，空气从气泡贴附部位进入输送管302被阻止。

从而，在该实施例的记录液体输送设备中，由于输送管302的内表面被亲水处理，能够减少气泡315在输送管302内的停留，从而，能够避免油墨的流动被气泡315所阻碍，因而，使油墨被有效地引导。同时由于能够改善油墨的流动性，可以以更高的速度输送油墨。即使管内形成气泡315，通过恢复措施，例如抽气或压力的使用，管子的连续性可以被恢复。很难使用所有被吸收体310所保持的油墨，但是在这个实施例的记录液体输送设备中，能够有效地输送油墨，能够增加被吸收体310所保持的油墨的利用率。更进一步地说，由于直接

贴附在输送管上的气泡315被减少，能够阻止气体从输送管302外部被引诱状态的发生，使气泡315很难增长。

可以使用与输送管302的内表面相同的方法对过滤器308的表面进行亲水处理。通过使用被亲水处理后的过滤器308，被吸收体304所保持的油墨可以被有效地传导到过滤器308部位，可以被平稳地传导到输送管302。同时，通过使过滤器308的表面被亲水处理，能够减少过滤器所导致的压力损失。

同时，至今为止，所使用的过滤器308具有能够减少它的流动阻力增加的形状，但是通过使过滤器308被亲水处理，允许使用具有不同形状的过滤器，例如使用具有微小网孔的过滤器308，从而，能够改善过滤器的功能。

(第二实施例)

下文通过结合图4，介绍本发明第二个实施例，图4是一个断面图，示意性地显示了根据本发明第二个实施例的记录液体输送系统。

如图4所示，记录液体输送系统具有一个墨水盒（第二容器）323，一个与喷墨头321成为一个整体的油墨保持腔327，油墨保持腔327包含一个使用毛细管力临时保存油墨的吸收件324和一个将油墨从墨水盒323传导入油墨保持腔327的输送管322。在墨水盒内323上具有一个与空气相通的开口325，用于引入空气；和一个用于输送油墨的输送口326。输送管322通过该输管口326插入到墨水盒323。

在该实施例的记录液体输送设备中，例如通过使用一个电子探测器（图中未示）或类似产品来检测吸收件324内残存的油墨数量，如果检测信号表示吸收件324所保持的油墨数量不足时，开启泵（图中未示），从墨水盒323向吸收件324输送油墨。

象第一实施例那样，输送管322的内表面经受亲水处理。由于吸收件324被用做由PP纤维吸收件构成的负压生成部件。在PP纤维吸收件中，它的成分纤维的表面被亲水处理，最好在与第一实施例中所描述的原理相同的原理（将在下文中描述）的基础上进行亲水处理。

在这个实施例中，由于PP纤维吸收件324的纤维表面被亲水处理，因而，具有高的吸湿度，纤维吸收件的油墨吸收速度是高的，油墨可以有效地被吸收件324所吸收。此外，由于在油墨运动期间，在纤维吸收件部位，流动阻力很低，能够有效地将油墨传到喷墨头321。

此外，由于输送管322的内表面被亲水处理，象第一实施例那样，油墨可以有效地通过输送管322。

(第三实施例)

下文将结合图5A和图5B描述本发明的第三实施例，图5A和图5B示意性显示了符合该实施例的被用做记录液体输送设备的组成部分的墨水盒，图5A是一个横截面视图，图5B是一个透视图，显示了相通部分55和其附近区域。

如图5A和图5B所示，墨水盒具有一个直接存储油墨的液体储存腔51和一个吸收件包含腔52，吸收件53被储存在腔52中并吸收和保持油墨。在液体储存腔51和吸收件包含腔52之间具有一个隔断壁54，除了一个相通部分55之外，液体储存腔51和吸收件包含腔52被彼此分隔开，相通部分被开在隔断壁54的下部。在吸收件包含腔52上形成一个用于传入空气的空气入口56和一个用于输送油墨的输送口57。在隔断壁55上靠吸收件包含腔52的一侧上形成三个气液交换槽58，所述槽58从相通部分55向上延伸。

吸收件53是一个负压生成元件，利用多孔或纤维材料的毛细管力产生负压。在油墨从液体储存腔51通过相通部分55而被吸入吸收件53的同时，通过气液交换槽58，空气进入液体储存腔51。通过气液互换操作，油墨从液体储存腔51被送进吸收件包含腔52。因而，被吸收到吸收件53的油墨到达一个靠近气液交换槽58的上端的位置，在吸收件53上形成气-液界面59，所述界面59是吸收油墨部分和未吸收油墨部分之间的界面。由于墨水盒具有吸收件53，因而具有一个优点，即在一个基本上恒定的负压条件下，油墨从输送口57被输送。在这个实施例中，包含PP纤维吸收件的负压生成元件被用作一个吸收件53，PP被用作制造隔断壁54的材料。

在这个实施例中，隔断壁54与吸收件53相接触的一侧具有亲水表面60。亲水表面60是覆盖面向吸收件包含腔52的整个隔断壁54或仅覆盖从隔断壁54的下部向上到达气-液交换槽58的上端的区域是可以任意选择的。最好在与第一实施例中所描述的原理相同的原理(将在下文中描述)的基础上进行亲水处理。

由于亲水表面60被形成在隔断壁54上，通过相通部分55，油墨被传到吸收件53上，当气-液界面59到达气-液交换槽58的上端时，吸收件53所包含油墨的一部分被传到亲水表面60并被保持在亲水表面60上。因此，即使非常小的间

隙出现在隔断壁54和吸收件53之间,由于所述间隙中充满油墨,因而,很难形成空气通路。因此,当气-液界面59到达气-液交换槽58的上端时,停止空气进入液体储存腔51,也停止气-液交换操作,即停止油墨从液体储存腔51进入吸收件包含腔52。用此方式,在靠近气液交换槽58的上端位置,气-液界面59变得稳定。因而,能够阻止气液界面进一步上升,超过必需的高度或到达吸收件包含腔52的上端,通过在隔断壁54a和吸收件53之间形成空气通路,就能导致上述结果,因而将导致油墨泄漏。

在符合该实施例的墨水盒中,如上所述,由于隔断壁54与吸收件53相接触的表面被亲水处理,能够进行稳定的气-液交换操作,能够稳定地输送油墨。此外,即使在隔断壁54和吸收件53之间具有微小的间隙,也能进行稳定的气-液交换。因而,不必做阻止形成这种间隙的工作和不必做将吸收件53插入吸收件包含腔52的工作,所述工作很轻松,能够轻易地制造这种墨水盒。

(第四实施例)

如图6所示,包含记录液体容器的符合该实施例的喷墨头盒包括一个喷墨头装置160、一个夹持器150、一个包含一个吸收件包含腔52的负压控制腔装置100,一个包含一个液体储存腔51的油墨罐装置200。负压控制腔装置100被固定在夹持器150内,喷墨头装置160被固定在负压控制腔装置100的下面。负压控制腔装置100由一个负压控制容器110,在它的上表面具有一个开口;一个负压控制腔盖120,它被连接在负压控制容器110的上表面上;和一个吸收件53组成,在一个浸渍状态下,吸收件53保持油墨,吸收件53被插入负压控制容器110内。

油墨罐装置200可以从夹持器150上被拆卸。在负压控制容器110面向油墨罐装置200的一侧上,形成一个被用作被连接部分的接合管180,它被插入并与油墨罐装置200的连接管230相连接。负压控制腔装置100和油墨罐装置200被如此构造,通过接合管180和连接管230之间的连接,油墨罐装置200内的油墨被送入负压控制腔装置100。用于阻止错误安装油墨罐装置200的ID部件170从负压控制容器110面向油墨罐装置200的一侧上整体地突出,在位置上,它高于接合管180。

负压控制腔盖120上形成一个空气通口115,用于使负压控制容器110内部与外界空气相通,即包含在负压控制容器110内的吸收件130和外界空气之间相

通。在负压控制容器110内，在空气通口115的附近，负压控制腔盖120面向吸收件53的一个侧面上的肋所形成的空间是缓冲空间116，即吸收件上的油墨(液体)不能到达的空间。

在连接管230内，安置一个阀机构，它包括一个第一阀框架260a、一个第二阀框架260b、一个阀体261、一个阀盖262和一个推动部件263。阀体261可滑动地支承在第二阀框架260b内并被推动部件263推向第一阀框架260a。当接合管180没有被插入连接管230时，在推动部件263的推力作用下，阀体261靠第一阀框架260a的一侧被第一阀框架260a所推动，因而，油墨罐装置200的内部保持气密。

当接合管180被插入连接管230时，阀体261被接合管180推动并远离第一阀框架260a，通过形成在第二阀框架260b侧面上的开口，接合管180内部与油墨罐装置200的内部相通，因而，油墨罐装置200的内部不再保持气密状态，油墨罐装置200内部的油墨通过接合管180和连接管230被送入负压控制腔装置100。这就是通过打开位于连接管230内的阀，仅仅通过上述的开口，处于气密状态的油墨罐装置200的包含油墨部分的内部呈现一个相通状态。

油墨罐装置200包括油墨容器201和一个ID元件250，在将油墨罐装置200与负压控制腔装置100彼此连接时，ID元件250防止出现错误的安装。ID元件250由第一阀框架260a组成，使用构成阀机构的第一阀框架260a控制连接管230内的油墨的流动，这个阀机构与负压控制腔装置100内的接合管180结合，影响开启和关闭操作，在ID元件250面向负压控制腔装置100的一侧上形成ID凹槽252，用于阻止油墨罐装置200的错误的插入。

油墨容器201通常是一个棱形的中空容器，并具有负压生成功能，它包括一个外壳210和一个内袋220。外壳210和内袋220可以彼此分开，内袋220是具有弹性的，随着袋中所包含油墨的排出，可以发生变形。内袋220具有一个夹紧部分(焊接部分)221，以与外壳210相结合的方式，内袋220被支承。此外，在夹紧部分221的附近，外壳210上具有一个外部空气通口222，所以，通过所述的外部空气通口222，外部空气能够进入内袋220和外壳210之间。

ID元件250与油墨容器201的外壳210和内袋220相连。在此情况下，通过内袋220的密封表面102和连接管/口230处的ID元件250相应的表面之间的焊接，ID元件250与内袋220相连，所述密封表面102在油墨容器201的油墨出口部

分上,因而,油墨容器201的输送口部分被完全封闭,所以,在安装或拆卸油墨罐装置200的时候,能够阻止油墨从ID元件250和油墨容器201之间的被密封的部分泄漏。

当外壳210和ID元件250被连接在一起时,形成在外壳210上表面上的结合部分210a和一个形成在ID元件250的上表面的棘爪部分250a彼此结合,因而,ID元件被固定在油墨容器201上。

对于喷墨头160来讲,通过强制从一个被帽封闭的油墨喷孔中喷出油墨或当具有一个帽5020的油墨喷孔处于封闭状态时通过抽吸装置5010抽吸油墨而恢复到正常状态。

在一个符合该实施例的墨水盒中,如上所述,液体储存腔51和吸收件包含腔52被彼此分开,通过接合管160而彼此相通,通过接合管进行气液交换。

下文将介绍油墨在油墨罐装置200和负压控制腔装置100之间的运动。

当油墨罐装置200和负压控制腔装置100被连接在一起时,如图9A所示,油墨容器201内的油墨流入负压控制腔装置100,直到负压控制腔装置100内部的压力和油墨容器201内的压力相同为止,如图9B所示(这个状态被称作初始使用状态)。

当喷墨头160开始喷墨时,在内袋220内和吸收件53内所生成的静态负压值增加的方向上保持平衡的时候,内袋220中的油墨和吸收件53所保持的油墨被耗费。

当负压控制腔装置100中的油墨数量从图9C所示状态减少时,接合管与空气相通,空气立刻进入内袋220,内袋220中的油墨进入负压控制腔装置100。因而,相对于油墨的排放,在保持气-液界面的同时,吸收件53保持几乎不变的负压。当通过这样的气-液交换条件,内袋220中所有油墨都流入负压控制腔装置100时,保存在负压控制腔装置100内的油墨被完全耗尽。

在该实施例中,如图7B所示,接合管61的内表面经受亲水处理,形成一个亲水表面70,最好在与第一实施例中所描述的原理相同的原理(将在下文中描述)的基础上进行亲水处理。

因而,在该实施例的墨水盒中,由于接合管61的内表面经受亲水处理,沿着亲水表面70,形成在油墨容器201的内袋220内的液体储存腔51中所保存的油墨被导入接合管61,从而,油墨可以被有效地从液体储存腔51传入吸收件包

含腔52。此外，在朝向吸收件包含腔52的方向上，即使接合管61有些向上倾斜，也能够平稳地输送油墨而不导致耗费油墨。

在该实施例的墨水盒中，用下述方式进行气-液交换，在将油墨通过接合管61从液体储存腔51输送到吸收件包含腔52的同时，空气从吸收件包含腔52通过接合管61进入液体储存腔51。在这种连接中，如果仅仅接合管61的下表面部分被亲水处理而形成如图8A所示的亲水表面71，在空气沿接合管61的上表面部分通过接合管61的同时，油墨沿接合管61的下表面通过接合管61，因而能够进行稳定地气-液交换操作。

如图8B所示，如果吸收件包含腔52与吸收件53相接触的表面在与接合管61相连接的一侧被亲水处理，形成亲水表面72，能够阻止空气通过吸收件包含腔52的内表面和吸收件53之间的间隙而进入接合管61，使气-液交换界面59在靠近接合管61的上端的位置保持稳定。因而，能够阻止气-液交换界面59升高到必需的高度之上，阻止界面59到达吸收件包含腔52的上端，如果气-液交换界面59超过上述界限，将导致油墨泄漏。用此方式，可以稳定地进行气-液交换操作，确保稳定地输送油墨。

图11D显示了一种状态，接合管61的内表面的整个区域（在横截面视图上覆盖上亲水表面5001、下亲水表面5002），即吸收件包含腔52的内壁上高于接合管的表面5003，包括气-液交换槽（图中未示），和吸收件包含腔52的内壁上低于接合管的表面5004均经受了亲水处理。

为了便于描述，没有显示被包含在吸收件包含腔52内的吸收件。

图11E是对图11D所示状态的一种修改，除了接合管61的内表面的整个区域被亲水处理之外，吸收件包含腔52的底表面和四个表面都经受了亲水处理，四个表面被亲水处理的高度与图11D所示的亲水表面5003上端的高度相同。

在图11E中，与图11D相同，为了便于描述，没有显示被包含在吸收件包含腔52内的吸收件。

图11F是对图11D所示状态的一种修改，除了接合管61的内表面的整个区域被亲水处理之外，吸收件包含腔52上具有接合管61的开口和气-液交换槽（图中未示）的那一个内壁表面都被亲水处理，此外，向油墨输送口51方向延伸的亲水表面可以被形成在底侧。

同样在图11D和11F中，为了避免复杂的图示，没有显示被包含在吸收件

包含腔52内的吸收件。

如图11D所示,由于亲水表面5003被形成在接合管61的内表面上,接合管61在液体容器和吸收件包含腔之间提供了通道,内壁表面部分连续到接合管的内表面并向上延伸到高于槽的位置,所述槽包括气-液交换槽(图中未示),即使在吸收件和高于气液交换槽的内壁表面部分之间出现小的间隙,所述间隙也被从液体储存腔51通过接合管61流到吸收件包含腔52的油墨所封闭,不必担心形成空气通道。

此外,由于亲水表面5004被连续形成一直到达接合管61的内表面的下部,即使在吸收件和底内壁表面部分之间形成小的间隙,当以大的流速输送油墨时,通过气液交换槽而向下运动的空气也不能进一步沿着内壁表面和从接合管61流向油墨输送口51的油墨一起继续向下运动。

图11E是对图11D的修改,在图11E中,由于底表面和围绕着油墨输送口131的内壁表面都被亲水处理,不仅能够获得图11D中的效果,而且,在从接合管61到吸收件包含腔内的油墨输送口51的油墨通道内,靠近壁表面的油墨的流动可以变得平稳,因而,可以希望降低油墨流动的阻力。

图11F显示了一种修改方案,一个所需要的最小面积的亲水表面被使用以获得图11E所示的效果。与图11E或图11D相比较,除了接合管的内表面之外,吸收件包含腔的一个内壁表面的整个区域被亲水处理,因而具有这样的优点,即与图11D相比,被涂覆的亲水溶液的数量可以轻易地被控制,由于只有部分表面被亲水处理,而在图11E中,多个表面被亲水处理。

图11A~图11C显示了对包含在吸收件包含腔52内的吸收件的改性/善,这种改性可以与图11D~图11F中的改性/善相结合,以获得所期望的效果。

更具体地说,在图11A中,覆盖上吸收件130和下吸收件140的整个区域被亲水处理了,吸收件由一种聚烯烃纤维油墨吸收件组成,并作为一种负压生成元件。在图11B中,仅仅一个吸收件130C被包含在负压控制容器110内,低于水平界面113c的整个区域被亲水处理了。在两个示例中,在被使用的姿态上,吸收件130和140之间的界面113c接近或高于接合管180。

图11C显示了一种示例,在图11C中,仅仅一个吸收件130被包含在负压控制容器110内,低于水平界面113c的整个区域被亲水处理了,在被使用的姿态上,亲水处理与非亲水处理的界面113C接近或高于接合管180。

在图11A~图11C所示的示例中，可以使用上述实施例中所使用的负压生成元件（吸收件）。在图11A中，当吸收件130和140作为纤维吸收件被看成一个整体纤维吸收件时，吸收件140位于靠近油墨输送口的那一侧，吸收件130位于靠近空气通口的那一侧。可以认为，部分亲水处理被作用于吸收件140的整体。

在图11A~图11C中，由于亲水处理后的区域位于输送口一侧，聚烯烃纤维元件相对于水的接触角度为 80° 或更高，至少在吸收件140内，水基油墨的油墨保留性能和负压生成中的液面可以被统一，所以可以获得稳定的负压。同时在使用上述处理溶液进行亲水处理的情况下，在暂停或停止喷墨记录期间，容易保持液体的水平面，在由亲水基引起的油墨流动阻力下降时，能够确保良好的油墨输送能力。油墨的保留和分配被统一，能够保证稳定的负压。具体地说，在图11C中，纤维元件可以被构成一个单独的部件，与使用两个元件相比，能够降低成本，虽然不可能获得基于两个元件之间的界面而能得到的上述功能，但是可以获得基于亲水-防水界面而能得到的效果。

在图11B中，吸收件130也被亲水处理，即使发生一些压力变化，可以获得满意的油墨吸收效果，同时确保吸收件130和140之间的界面效果。所以，油墨泄露的原因可以从根本上被解决。

由于在图11A~11C中，通过接合管61而输送的油墨接收表面被亲水处理，不仅被输送的油墨，而且来自可拆卸地连接在接合管上的油墨容器内的油墨可以被有效地吸收。并不是说，所有上述的关于气-液交换和纤维方向的描述都适应于图11A~11C的情况。

图11A~11F所示示例不仅包括图7A和7B所述示例的效果，也包括所有根据本发明的部分亲水处理能够获得的效果。

通过沿箭头“ α ”所示方向将吸收件包含腔插入包含有处理溶液的液体罐内，让它浸入溶液，随后如上所述那样进行干燥，能够轻易地获得图11E所示的模式。同时，通过沿同样的方向（箭头“ β ”所示方向），将吸收件包含腔浸入液体罐，可以获得图11F所示的模式。对于图11D，插入方向可以是与图11F相同的（“ β ”所示方向），但是，对于不进行亲水处理的区域，在浸入处理溶液之前，所述区域可以被屏蔽。在上述所有模式中，使用上述这些方法，吸收件包含腔的内部可以轻易地被亲水处理。

如图10所示，液体储存腔51的连接口62的内表面可以被防水处理，以形成一层拒水表面73，连接口62被连接在接合管61上。通过此步骤，在更换液体储存腔51的时候，能够防止液体流入液体储存腔的连接口62，液体储存腔51是可与吸收件包含腔52相分离的元件。即使少量的油墨从液体储存腔51流入连接口62，通过缓慢地进行更换工作，也能够将油墨从连接口62传入接合管61。也就是说，能够防止油墨不必要地保留在连接口62内。对于所述的防水处理，最好在与第一实施例中所描述的原理相同的原理（将在下文中描述）的基础上进行亲水处理。

下文将详细介绍第五实施例的结构，在该实施例中，除了对接合管或对接合管相连接一侧的与吸收件相接触的表面进行亲水处理之外，还进一步地进行亲水处理。

（第五实施例）

如图12所示，包含在符合该实施例的墨盒70的吸收件包含腔内的吸收件由两个吸收件130和140组成。在墨盒70处于使用状态时，吸收件130和140被装在一个负压控制容器110内，处于两层垂直叠加状态，吸收件130和140之间紧密接触。下吸收件140所产生的毛细管力高于上吸收件130所产生的毛细管力，这就是说，下吸收件140具有更大的保持油墨的能力。负压控制腔装置100内的油墨通过油墨输送管165而被输送到喷墨头160。

吸收件130与空气通口115相通，吸收件140的上表面与吸收件130紧密接触，它的下表面与过滤器161接触。在处于使用状态时，吸收件130和140之间的界面113c的位置高于接合管180的上端，接合管180被用作相通部分。

吸收件130和140都是由缠在一起的聚烯烃纤维（被形成在PP表层上的具有PE的双轴纤维）构成。由于吸收件140是被亲水处理后的纤维，在高度上，它位于从输送口131到接合管180的开口的一半的区域（图12中斜线区域）。

在接合管180处于被使用状态时，通过将吸收件130和140之间的界面113c设置在一个高于，最好高于和接近（在该实施例中）接合管180的位置，在将于下文描述的气-液交换操作中，吸收件130和140内的气-液界面可以被设定为界面113c。因而，在输送油墨期间，能够稳定头部的静态负压。同时，通过使吸收件140内的毛细管力大于吸收件130内的毛细管力，如果吸收件130和140内都含有油墨，将首先耗用上吸收件130内的油墨，然后在耗用下吸收件140

内的油墨。由于环境改变，在气-液界面发生变化时，首先吸收件140和吸收件130和140之间的界面113c被充满油墨，然后油墨再进入吸收件130内。

在如上所述作为负压生成部件的聚烯烃纤维油墨吸收件中，至少在从接合管180到油墨输送口131的油墨输送区域被亲水处理。这种被亲水处理的区域不必总是从接合管180的开口的高度的一半位置到负压控制容器110的底部，在底部上具有输送口131，也就是图12中所示的斜线位置，但是它可以包括如下区域，即在负压控制容器靠接合管180一侧上，从接合管180开口高度一半开始到同一个容器的具有输送口131的底部的拐角为止，或亲水区域可以尽可能地短，它的范围是从接合管180开口高度一半开始直到输送口131为止的一个弧形。在高度上，吸收件130和140之间的界面线113c可以设在接合管180的开口的一半的位置上，整个吸收件140可以被亲水处理。这种被亲水处理的区域的情况也适合于图5A、5B、6、7A~7D、8A、8B、9A~9D、10和11A~11F所示的第三和第四实施例。

根据上述实施例，即使在气-液交换操作中，由于吸收件内细微的粗糙程度不同而引起上吸收件130的液面出现紊乱和下降。在被亲水处理的区域（图中斜线区域）中，液面的显著下降也可以被避免。更具体地是，气-液交换中的空气（图中箭头A）通过接合管180内的上部流动而没有破坏从油墨容器流动的油墨（图中箭头B），所以，可以获得稳定的气-液交换操作。

此外，由于油墨输送口131附近的区域被亲水处理，油墨总是围绕着输送口，所以，在油墨输送口131内，很难出现油墨短缺现象。

此外，当用一个新的油墨容器201进行更换时，吸收件140被亲水处理的区域正向诱导油墨，所以，通过帽5020和抽吸装置5010，头的恢复可以被很快地进行；此外，可以按照被亲水处理的区域的尺寸，控制用于头的恢复的油墨数量，

在图5A、5B、6、7A、7B、8A、8B、9A~9D、11A~11F和图12所示的实施例中，与接合管180的开口相接触的被亲水处理的区域的高度不局限于被说明的位置，但是可以被设定在一个靠近管开口的优化的高度上，该高度允许进行稳定的气-液交换操作。具体地说，当考虑正向吸收油墨进入吸收件时，希望亲水区域出现在管的开口内并到达如此程度，即不阻碍在气-液交换中形成空气通道。

在该实施例中，同时，由于接合管内表面和低于接合管上端的吸收件区域被亲水处理，不仅油墨的输送变得稳定，在更换液体储存腔时，连接口内的油墨被更好地导入接合管。

(表面改性方法的补充说明)

下文将介绍所希望的表面改性方法，该方法适用于本发明中的亲水处理和防水处理。

根据下述的表面改性方法，通过利用包含在材料中的分子官能团，所述材料构成元件的表面，一种聚合物(或成碎片的产品)被专门安置和贴附在元件的表面上，聚合物(或成碎片的产品)所包含的基的功能被给予所述元件的表面，从而，能够进行所希望的表面改性。

术语“元件”在这里意味着一种使用任何可变化的材料形成的并具有一定外形的物品。对于相关的外形，它具有一个暴露在外面的外表面。所述物品的内部是空的或沟槽部分并具有一个与外部相通的部分或一个中空部分。作为这些中空部分的隔断的内表面(内壁表面)，也可以是一个被表面改性/善处理的部分表面，由于中空部分包括一个具有被定义的内表面，该中空部分是一个与外部隔绝的空间。在改性处理之前，将表面处理溶液倒入中空部分。因而，在改性处理之后，所述中空部分与外部隔绝，根据本发明，它可以经受处理。

从而，根据本发明的表面改性方法被应用到表面上，使用液体表面处理溶液从外部对表面进行改性，液体溶液与表面接触，同时不损坏相关元件的所有表面的元件形状。在本文中，元件相关的外表面或内表面或者两者都被认为是部分表面。对相关元件表面进行细分并选择部分表面以改性它的性质也被包含在本发明中。元件外表面和相关内表面的选择模式被包括在所期望的部分表面区域的改性中。

在上述表面改性中，至少构成元件表面一部分的要被改性的一部分(一个部分表面)被处理，也就是说，期望被选择的元件表面的全部或部分经受改性处理。

术语“聚合物的分裂”意味着聚合物的部分分离或意味着它是一个单体。从实施例的观点来看，它包括所有的实施例，在这些实施例中，聚合物被催化分裂剂例如酸所分裂。术语“聚合物膜的形成”包括一个基本膜形成或相对于二维空间表面的不同部分的不同定位。

术语“聚合物”表示一种聚合物，它具有包含一种官能团的第一部分和第二部分，在第二部分中，界面能不同于上述官能团的界面能，但几乎等于聚合物要被粘附的元件的表面能。最好，聚合物与上述元件表面的构成材料不同。因而，根据要被表面改性的元件的构成材料，从那些界面能几乎等于元件表面的表面能的聚合物中选择适当的聚合物。最好，聚合物能够被分裂并在分裂后能够被凝聚。聚合物的官能团可以不在第一和第二部分中，但是在此情况下，在亲水处理时，与别的官能团相比，最好作为官能团的亲水基具有较长的链，与亲水基相比，所述别的官能团相对来讲是防水的。

(表面改性/善的原则)

通过利用聚合物，实现根据本发明的元件表面的改性方法，在所述聚合物中，主骨架和一个基被连接在一起，所述主骨架（用于主干和侧基和多个基的术语）具有的界面能几乎等于元件表面（底表面）的表面（界面）能，所述基具有的界面能不同于元件表面（界面）能。通过利用主骨架，允许聚合物被粘附在元件表面上，通过允许聚合物膜（涂层）被形成，在所述聚合物膜上，具有的界面能不同于元件表面（界面）能的基相对于元件表面朝外。

当从不同观点看时，可以看出，被用于表面改性的聚合物是一种具有第一基和第二基的聚合物，在改性之前，所述第一基在亲和性上不同于暴露于元件表面的基，所述第二基在亲和性上基本上等于暴露于元件表面的基，所述暴露于元件表面的基被包含在重复单元内，所述重复单元被包括在主骨架内。

图13A和13B示意性地显示了这样一种排布形式的示例。在图13A所示的示例中，第一基1-1和第二基1-2作为侧基而被连接到主链1-3上。在图13B所示示例中，第二基1-2构成主链1-3，第二基1-2构成侧链。

根据图13A和13B所示的定向，在构成要被改性的元件的基底6的最外层的表面上，基1-1所具有的界面能不同于基底6的表面能，所以，与基1-1相关的特性被用来改性元件表面。根据基5而确定基底6的表面（界面）能。与基底6的表面（界面）能相关，表面构成材料和分子取决于暴露在表面上的基5。具体地说，在图13A和13B所示的示例中，第一基1-1被用作表面改性的官能团，如果基底6的表面是防水的，第一基1-1是亲水的，亲水特性就被给予基底6的表面。如果第一基1-1是亲水的，基底6上的基5是防水的，例如在利用将在下文描述的聚硅氧烷的情况下，可以假定，图33所示的状态将存在于基底6的表

面上。在此情况下，在改性之后，通过调整基底6表面上亲水基和疏水基之间的平衡，如果水或原则上包含水的含水液体在改性之后通过基底表面，在流动期间，能够控制通道状态或流速。此外，通过布置，将具有这种改性表面的聚烯烃纤维部件作为进入油墨罐的外壁表面，所述油墨罐与喷墨记录头是一个整体或彼此分离，能够填充油墨，或以一种极其有效的方式从油墨罐输送油墨；此外，通过确保油墨罐内具有一个适当的负压，在喷墨后，能够在记录头内的喷孔附近，确保一个适当的油墨界面（弯液面）的位置。随后，能够负担这样的状态，即正态负压（positive negative pressure）高于动态负压（dynamic negative pressure），所述状态适合于负压生成部件，所述负压生成部件保持油墨，并将油墨输送到喷墨记录头上。

具体地说，对于图33所示的纤维表面结构，由于是高分子基，在同一侧上，亲水基1-1比悬吊（pendant）的甲基（疏水基）长。从而，当油墨流动时，相对于油墨流动速度，亲水基1-1沿纤维表面倾斜。（同时，亲水基基本上覆盖甲基），因而，流动阻力极低。相反，当油墨停止流动时，在纤维之间，形成弯液面，亲水基1-1的朝向与油墨方向相反，也就是垂直于纤维表面，所以（由于甲基暴露在纤维表面上），在分子内标准（intramolecular level）上，形成亲水（大）-防水（小）的平衡，形成足够的负压。由于在上述的实施例中，许多（至少多个）亲水基被包含在聚合物中，亲水基1-1由许多（-C-O-C-）键和OH基构成，所述OH基被用作端基，亲水基1-1的作用可以被保证。当疏水基而不是甲基被包含在聚合物中时，最好，亲水基具有更高的分子量水平，从而，亲水基的存在范围大于防水组的范围。上述亲水能力大于防水能力的平衡可以被确保。

可以用下列公式表示油墨输送口内的静态负压：

静态负压 = （油墨界面距油墨输送口的高度）- （油墨界面处的纤维的毛细管力）

如果油墨和纤维部件之间的湿接触角被设定为 θ ，毛细管力与 $\cos \theta$ 成正比。从而，根据是否进行了本发明的亲水处理，能够进行调整，如果油墨的 $\cos \theta$ 的变化很大，油墨的静态负压被设定得很低，或绝对值相当大。

具体地说，当接触角是 10° 时，即使进行亲水处理，毛细管力将最大增加2%左右，但是，通过对油墨和纤维的难以潮湿的结合进行亲水处理，当降

低接触角，使它低于 10° 时，也就是说，接触角为 50° 时，毛细管力可以增加50%。（ $\cos 0^\circ / \cos 10^\circ = 1.02$, $\cos 10^\circ / \cos 50^\circ = 1.5$ ）。

与制造一个具有图13A和13B所示改性表面的元件的方法相关，下文将介绍一个使用改良物（improver）的方法，对于被用于表面改性的聚合物而言，上述改良物是一种好的溶剂，它可以改善用于基底的处理剂的潮湿能力，基底将要被改性。根据这种方法，一种处理溶液（表面改性溶液）被施加在基底的表面上，作为表面改性物的聚合物被均匀地溶解在上述溶液内，在所述溶液内的溶剂被移走的同时，作为表面改性物并被包含在溶液内的聚合物如上所述那样被定向。

具体地说，所述方法包括如下步骤，准备具有预定数量的聚合物的溶液（表面处理溶液，当官能团是亲水基的情况下，最好包括纯水），一种分裂催化剂被混合在溶剂内，对于聚合物来说，所述溶剂是一种好的溶剂，能够将要处理的基底充分潮湿，将表面处理溶液施加在基底的表面上，随后烘烤（在 60°C 的烤箱内），使溶液中的溶剂蒸发。

从便于均匀使用聚合物的观点出发，使用对于基底具有良好潮湿能力的有机溶剂，它能溶解作为表面改性物的聚合物。随着溶剂的蒸发，当溶液中的聚合物的浓度很高时，这样的有机溶剂也能有效地保证聚合物均匀地分散并令人满意地溶解在被使用的液体层上。此外，由于表面处理溶液足以潮湿基底，作为表面改性物的聚合物可以均匀地散布在基底表面上，因而，即使在一个复杂形状的表面，也可以形成一层均匀的聚合物涂层。

在表面处理溶液中，除了第一种溶剂之外，还具有第二种溶剂，所述第一种溶剂对于聚合物来讲是一种好的溶剂，它易挥发并且对于基底表面来讲具有可湿性；所述第二种溶剂对于聚合物来讲是一种好的溶剂，然而，与第一种溶剂相比，它对于基底表面具有较低的可湿性，并且挥发性也低。在此情况下，当使用聚烯烃树脂作为基底表面材料，使用聚甲醛-聚二甲基硅氧烷作为聚合物时，使用异丙醇和水的混合物作为溶剂。

假定将酸作为分裂催化剂而加入表面处理溶液，将带来如下效果。例如，在表面处理溶液蒸发和烘烤过程中，随着材料的蒸发，酸成分的浓度随之增加时，高浓度的酸所包含的热量导致用于表面改性的聚合物的部分分解（分裂），以便成为聚合物的碎裂产物，因此，使聚合物在基底表面上更好地分布

成为可能。同时，在蒸发和烘烤的最终阶段，通过将聚合物被分裂的一部分重新结合到表面改性聚合物中，聚合物膜的形成(聚合物涂层或分子膜)被加速。

此外，在表面处理溶液蒸发和烘烤过程中，随着溶剂的蒸发，酸成分的浓度随之增加时，高浓度的酸减少了基底表面和靠近基底表面位置的杂质，因而，可以获得一个清洁的基底表面。在这样一个清洁的表面上，可以期望，基底材料分子和作为表面改性物的聚合物之间的物理粘结将被改善。

在这种连接中，基底表面被包含热量的高浓度的酸所分解，在同一表面上出现活性点，可以发生第二级的化学反应，即活性点与上述聚合物的碎裂产物被结合在一起。通过这样的表面改性物和基底的第二级化学吸收，表面改性物在基底上的吸附能力被改善。

参考图14、15、16A、16B、17~20，在这些附图中，官能团是亲水基，亲水特性被给予疏水基底表面，下文将介绍通过分裂表面改性物(包含亲水处理溶液)的主骨架和凝聚基底表面上的碎裂产物而形成聚合物膜的过程，所述主骨架具有的表面能几乎等于基底的表面能。亲水基是这样一种基，它具有能将亲水特性作为整个基的结构，不仅亲水基自身，而且如果用一个亲水基来代替，一个包含防水链的基也被包括，用于成为能够给予亲水特性的基。

图14是一个放大视图，显示了使用了亲水溶液8后的情况，此时，在基底6的表面上，被亲水化的聚合物的部分P1~P4和被包含在溶液8内的酸的部分7被均匀溶解在溶液内。图15是一个放大视图，显示了使用处理溶液后的烘烤过程，在烘烤过程中，涉及加热，随着溶剂的蒸发，酸成分的浓度增加，随后，基底6表面上和基底6表面附近的杂质减少，通过基底表面清洁过程，能够获得一个纯净的基底表面，基底6的物理吸附和表面改性聚合物P1~P4的物理吸附被改善。在这个烘烤过程中，由于溶剂的蒸发而引起酸成分浓度的增加，亲水化的聚合物部分P1~P4分别被分裂。

图16A和16B示意性显示了聚合物部分P1被浓缩酸所分解的方式，图17显示了被分解的亲水化物被吸附在基底上的方式。随着溶剂的蒸发，来自聚合物的碎裂产物P1a~P4b的主骨架被有选择地吸附在基底6的表面上，所述聚合物被用作构成亲水化物并溶解达到饱和状态，它的表面能基本上与基底的表面能相等，通过清洁，所述基底6是一个纯洁表面。因而，包含在表面改性物中的基1-1的表面能不同于基底6的表面能，同时相对于基底6被定向在外侧。

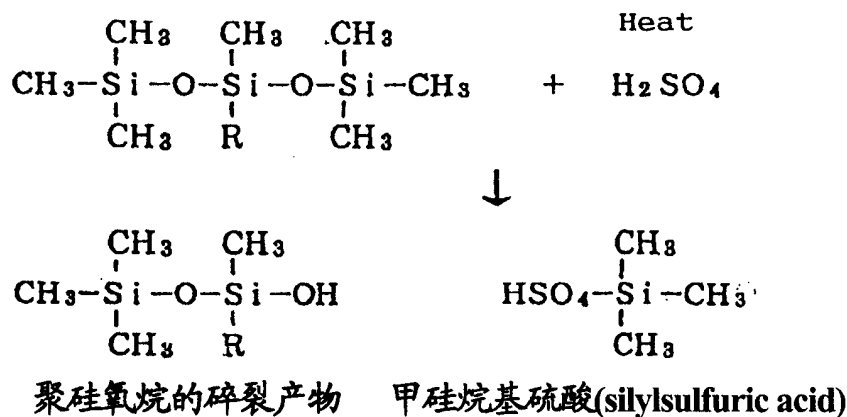
因而，表面能与基底6的表面能几乎相等的主骨架被定向在基底表面上，表面能与基底6的表面能不同的基1-1被定向在外部，与基底6表面相反。如果基1-1是亲水的，亲水特性被给予基底6的表面，因而，基底表面被改性。图18示意性显示了在使用亲水溶液并随后烘烤之后亲水化物和基底的吸附过程。

通过使用聚合物，例如通过凝聚，来自聚合物的碎裂产物能够被部分连接的聚硅氧烷，使被吸附在基底6表面上的碎裂产物之间的连接成为可能，以负担一种聚合状态，因而，能够使亲水化物的膜更强固。图19示意性说明了通过这种凝聚作用而获得的重新结合状态。按照下述原理，使用聚硅氧烷的碎裂产物的形成和凝聚成聚合物被进行。

随着被处理表面上的表面处理溶液的有控制的干燥，表面处理剂中的稀释酸的浓度增加，因而，被浓缩的酸（例如 H_2SO_4 ）导致聚硅氧烷中的硅氧烷键被分解，导致形成聚硅氧烷的碎裂产物和甲硅烷基硫酸(silylsulfuric acid)(表1)，由于要被处理表面上的处理溶液进一步地干燥，处理溶液中的碎裂产物的浓度也增加，碎裂产物之间可能的接触被改善。因而，如下文中的表2所示，碎裂产物被彼此凝聚而重新形成硅氧烷键。对于作为副产品的甲硅烷基硫酸(silylsulfuric acid)，如果要被处理的表面是防水的，甲硅烷基硫酸(silylsulfuric acid)中的甲基面向要被处理的表面而被安置，同时磺基被定向在不同于要被处理的表面的方向上。从而，假定甲硅烷基硫酸(silylsulfuric acid)对于要被处理的表面起作用。

[公式 2]

图表1



图表 2

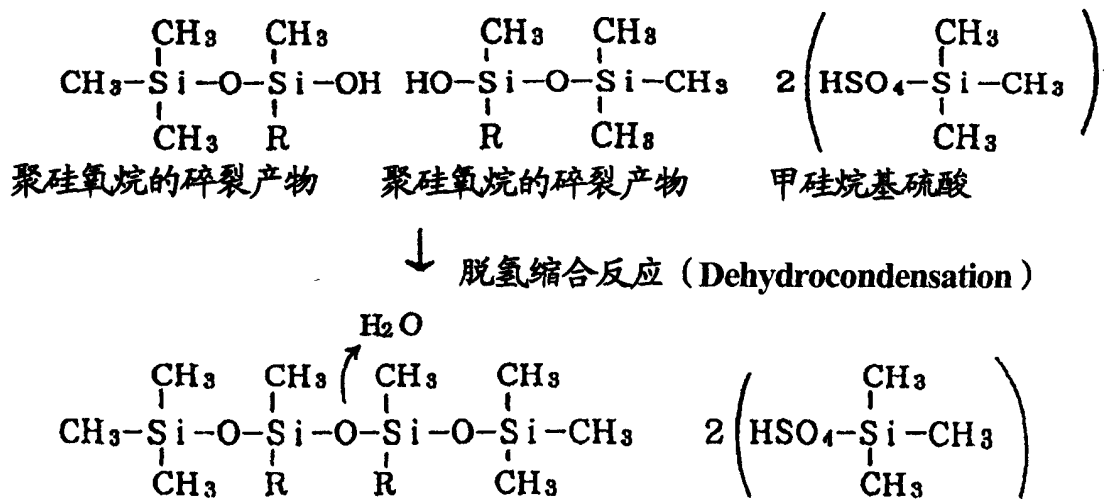


图20示意性显示了溶剂中具有水的表面处理溶液的状态，如果水出现在处理溶液的溶剂中，在加热时，在亲水溶液的溶剂（水和有机溶剂的空气分子分别用10和11表示）蒸发过程中，水和易挥发的有机溶剂都蒸发。在这种情况下，由于易挥发的有机溶剂的蒸发速度高于水的蒸发速度，处理溶液中水的浓度增加，随后，处理溶液的表面张力增加。因而，在基底6要被处理的表面和处理溶液之间的界面上，表面能出现不同，来自亲水聚合物的碎裂产物P1a~P4b部分被定位在基底表面上，在基底表面和具有通过蒸发而增大水浓度的处理溶液（含水层12）之间的界面一侧，所述碎裂产物的表面能几乎等于基底6要被处理表面的表面能。另一方面，碎裂产物包含亲水基的部分被定向在含水层12一侧，在该侧上，由于有机溶剂的蒸发而导致水浓度增大。因而，假定聚合物的碎裂产物的预定安置将进一步被改善。

本发明与这种结构的物品相关，例如用于喷液头的液体输送管路中的管、管子、过滤器，也与用于喷墨的纤维吸收器有关，所述纤维吸收件在负压下保持油墨。具体地说，根据本发明，在它们的内表面上，进行亲水处理。在根据本发明的元件表面改性方法中，要被表面改性的元件不仅局限于纤维，也涉及符合别的聚合物官能团的类型和特性的不同元件，将在下文中对此进行介绍。

(1) 官能团是一个亲水基团的情况：

要被处理的元件是一种要求可吸收性的元件，例如被使用在喷墨系统内的油墨吸收件（上述实施例可以被应用于使用烯烃纤维的情况）。通过使用根据本发明的表面改性方法，能够将允许瞬间吸收油墨（例如，上述示例中所涉及的这种水基油墨）的这种亲水特性给予要被改性的表面。在液体保留特性被

要求的情况下，表面改性方法也是有效的。

(2) 官能团是一个亲脂性基团的情况：

通过使用根据本发明的表面改性方法，即使对要求亲脂性的元件，也能够有效地满足要求。

(3) 表面改性的所有别的应用被覆盖，如果它们通过使用上述原理的机构可以被获得的话。

具体地说，如果使用包含吸湿能力的改良物（例如异丙醇（IPA））的处理剂，在分裂之后通过凝聚，就能获得特别优异的表面改性效果，所述改良物能够改善元件表面的吸湿能力，能够改善吸湿能力使上述改良物能够溶解聚合物，能够溶解用于诱使聚合物分裂的媒介，能够溶解包含上述任一种官能团和一种界面能不同于官能团而几乎等于元件表面的部分表面能的基的聚合物，能够确保均匀一致和特性，所述特性是上述不能获得的特性。

所包含的液体具有优异的吸湿能力被称作“亲脂性”。

下文将解释本发明的补充概念。一种被用于注塑或形成纤维的中立物（硬脂酸钙或水滑石）和别的添加剂有时被包含在纤维内，但是根据上述的表面改性方法，能够减少这种中立物和别的添加剂在油墨中的溶解或沉淀，如果本发明所定义的聚合物膜被形成，这个问题可以被解决。因而，根据上述的表面改性方法，不仅中立物和别的添加剂的应用范围被扩大，喷墨头自身性质的改变也被阻止。

图32显示了制造这些不同产品的流程图。在制造的初始阶段（S1），提供元件和处理溶液，然后将处理溶液施加到元件的表面（要被处理的表面）上（S2），从被处理表面将多余的溶液移走（S3），对于分裂的聚合物，处理溶液凝聚和蒸发，碎裂产物在要被处理表面上的定位（S4），聚合物凝聚步骤，即碎裂产物之间结合成聚合物（S5），通过这些步骤，具有改性表面的元件可以被获得（S6）。

通过一个连续的加热-干燥步骤，处理溶液的凝聚步骤和处理溶液的蒸发步骤（S4，S5）可以被执行，在所述加热-干燥步骤中，温度最好高于室温低于沸点（60℃）。例如，在使用具有亲水基的聚硅氧烷和水用于改性聚烯烃树脂表面时，干燥处理时间可以是45分钟~2小时。亲水基的聚硅氧烷和酸和有机溶剂（例如异丙醇）一起使用时，或与含水重量百分比为40%的异丙醇一起

使用时，干燥时间可以是2小时。通过减少水的含量，干燥时间可以被缩短。

虽然在图32所示示例中，聚合物的碎裂产物被形成在元件要被处理的表面上，总是包含这样的碎裂产物的处理溶液可以被送入元件要被改性的表面上，定向可以被允许进行。

例如，如上所述，本发明所述的处理溶液包含吸湿能力改良物、溶剂、聚合物催化分裂剂、包含有给予要被处理表面一个改性效果的官能团和用于贴附在要被处理表面上的一种基的聚合物，所述吸湿能力改良物用于改善处理溶液对要被处理表面的吸湿能力，吸湿能力改良物具有潮湿要被改性表面的能力，对于聚合物来讲，它是好的溶剂，所述聚合物是一种有效的表面改性成分。

（实施例1的原理）

下文将介绍一个实施例，在该实施例中，上述表面改性原理被运用在一个聚丙烯-聚乙烯纤维元件上，例如实际的聚丙烯-聚乙烯纤维元件处于结合纤维的块状形状，它的形状允许纤维元件被用作保持油墨的油墨吸收件。例如，如图21A所示，纤维元件23的功能是吸收和保持各种液体，包括油墨，按照预定的朝向，纤维元件23被定向在具有适当形状的容器21内，容器21具有一个与空气相通的开口25，因而，纤维元件被用作液体保持容器。此外，这种油墨吸收件适用于喷墨记录设备中的油墨罐。具体地说，将参考图23A~23F和24A~24F进行说明，如果被处理溶液浸渍后的纤维元件被挤压，以便从纤维间隙中压出多余的处理溶液后，进行加热-干燥，纤维吸收件被容纳在罐体内，可以希望的是，当将纤维元件插入罐体时，处理溶液被挤压的方向与纤维吸收件的压缩方向对齐。就是说，例如，当纤维吸收件从处理溶液挤出工作中的被压缩状态恢复到原始状态，即使纤维分支或亲水剂粘附没有被保证，在将纤维吸收件插入罐体时，也能克服这种缺陷。

纤维吸收件由聚丙烯和聚乙烯的双轴元件构成，在其中，单个纤维的长度大约为60mm，图22A显示了这种纤维元件的横截面视图，在垂直于轴线的横截面内，双轴纤维通常具有环形（封闭的环状）外型（外周边形状），在熔接点上相对高的聚丙烯纤维被用作芯23b，熔接点上相对低的聚乙烯纤维被作为围绕芯的蒙皮（Sheath）23a。通过一个梳理机器，这种结构的短纤维的分布方向被对齐并被加热，在相邻纤维之间诱使熔化结合。具体地说，进行加热，

使温度高于作为蒙皮23a的聚乙烯的熔点而低于作为芯23b的聚丙烯的熔点，因而，形成一种结构，在该结构中，在纤维的每个接触部位，聚乙烯纤维被熔化结合在一起。

在上述的纤维结构中，如图21C所示，由于纤维被梳理机器所对齐，纤维主要连续分布在纵向（F1）并部分彼此连接。加热导致在每个这样的接触点（交叉点）处，相邻纤维被熔化结合以形成网状结构，在垂直于纵向（F1）的方向（F2）上，这种网状结构具有机械弹性。因此，在图21B所示的纵向方向（F1）上，抗张强度增加，因而，在垂直方向（F2）上，抗张强度不良，但是相对于压缩变形，确保一个恢复力。

更详细地看纤维结构，如图21C所示，单个纤维是起皱褶的，一种复杂的网状结构被形成，在相邻纤维之间出现熔化结合。起皱褶的纤维的一部分面对垂直方向（F2）完成一种三维熔化结合。在该实施例中被实际使用的纤维结构作为使用双轴纤维的拖绳被形成，在所述双轴纤维的拖绳中，聚丙烯纤维作为芯，它的熔点为180℃，所述芯被熔点为132℃的聚乙烯所涂覆，如图22A所示。在所使用的纤维结构中，存在主纤维方向（F1），所以，如果将纤维浸入液体中，纤维排布方向（F1）和（F2）之间，固定状态下的内部流动性和保持能力是显然不同的。

在这个实施例中，由于要被表面改性的元件是这样一种纤维结构，它的液体保持能力高于具有平面的纤维，因而，使用具有下述成分的处理溶液。

[表 2]

纤维元件亲水处理溶液的成分

成分	含量（重量百分比）
聚氧化烯-聚-二甲基硅氧烷	0.40
硫酸	0.05
异丙醇	99.55

(1) 对PP-PE纤维吸收件的亲水处理方法

具有图23A所示结构的聚丙烯-聚乙烯纤维吸收件24被浸入具有上述成分的处理溶液28内（图23B），此时，处理溶液被保持在纤维吸收件的间隙内，此后，纤维吸收件被压缩（图23C）以排出纤维23A间隙内的多余的处理溶液28。当

将纤维吸收件24从保持夹中取出时，例如线网，它恢复到初始形状（图24A），液体层28A被形成在纤维表面上。具有湿的纤维表面的纤维吸收件在60℃下于烤箱29中被干燥一小时（图24B）。用此方式，能够获得具有亲水层28B的纤维吸收件24，所述亲水层28B被形成在纤维23A的表面上。图23D~23F分别是图23A~23C的局部放大视图，图24D~24F分别是图24A~24C的局部放大视图。

（比较示例1和参考示例1）

作为比较示例1，使用图23A~23F和图24A~24F所示方法进行的操作，但是纤维元件亲水处理溶液仅包括硫酸和异丙醇，与表2所示溶液相比，缺少了聚氧化烯-聚二甲基硅氧烷。此外，在参考示例1中使用未被处理的PP-PE纤维吸收件。

根据上述应用示例1所述原理，使用上述方法，被施加到整个PP-PE纤维吸收件上的亲水溶液数量是，相对于0.5克的纤维吸收件，施加0.3~0.5克处理溶液。在比较示例1中所施加的溶液数量与应用示例1中所施加的数量相同。

按照下述方式，检查被处理后的纤维吸收件的表面处理条件，结果如下所示。

（1）对于PP-PE纤维吸收件的亲水处理的评估方法

a) 使用喷射器滴落纯水方法

使用喷射器，对于在应用示例1中处理的PP-DE纤维吸收件、比较示例1中的PP-PE纤维吸收件和参考示例1中未被处理后的PP-PE纤维吸收件，滴入纯水，观察纯水的渗入程度。

b) 纯水渗入评估

将一个具有足够尺寸的容器充满纯水，将应用示例1、比较示例1中的PP-PE纤维吸收件和参考示例1中的未被处理的PP-PE纤维吸收件缓慢地插入容器，检查纯水渗入程度。

（2）PP-PE纤维吸收件上的亲水处理评估结果

a) 使用喷射器滴落纯水的结果

当通过一个喷射器，从上方将纯水倒入应用示例1中的PP-PE纤维吸收件中，纯水立刻渗入纤维吸收件。

相反，从上方将纯水倒入比较示例1中的PP-PE纤维吸收件和参考示例1

中的未被处理的PP-PE纤维吸收件中，纯水不能渗入PP-PE纤维吸收件，但是在一个与纤维吸收件相排斥的关系，形成球形液滴。

b) 纯水渗入评估结果

当应用示例1中的PP-PE纤维吸收件被缓慢插入充满纯水的容器，它缓慢地沉入水中。这至少表明，采用图23A~23F和图24A~24F所示方法处理后的PP-PE纤维吸收件的表面具有亲水特性。

另一方面，当比较示例1中的PP-PE纤维吸收件和参考示例1中的未被处理的PP-PE纤维吸收件被缓慢放入充满纯水的容器时，两个纤维吸收件都浮在纯水上。即使下沉之后，两种纤维吸收件不能吸收水，因而，清楚地证明它们是防水的。

从上述结果中可以看到，即使在PP-PE纤维吸收件的情况下，如果将含有聚环氧烷链（polyalkylene oxide chain）的聚烷基硅氧烷、酸和乙醇的溶液施加到PP-PE纤维吸收件上，然后进行干燥，所述聚烷基硅氧烷包含有聚环氧烷链，如图24C所示，形成了涂层，因此，有效地进行了亲水处理。因而，采用本发明的方法而处理后的PP-PE纤维吸收件作为油墨吸收件具有全面的功能，即使对水基油墨也一样。

为了确定上述结果，换句话说，为了确保具有聚环氧烷链的聚烷基硅氧烷粘附在PP-PE纤维的表面上并在改性表面上形成一种聚合物涂层，使用SEM照片，观察纤维表面。

图25、26和27是放大的扫描电子显微镜（SEM）照片，显示了参考示例1的未被处理的PP-PE纤维（纤维吸收件）的表面。图28是放大的SEM照片，显示了比较示例4的被酸处理后的PP-PE纤维（仅用酸和酒精处理的PP-PE纤维吸收件）的表面。

图29、30和31是放大的扫描电子显微镜（SEM）照片，显示了与图23A~23F和图24A~24F相关的被处理后的PP-PE纤维（被亲水处理后的PP-PE纤维吸收件）的表面。

首先在所有PP-PE纤维表面的放大扫描电子显微镜（SEM）照片中，不能观察到任何清晰的被认为是有益于有机物质粘附在纤维表面上的结构变化。实际上，即使对图27中未被处理的PP-PE纤维的放大（2000X）照片和图31中的亲水处理后的PP-PE纤维的放大照片彼此进行比较，在两个纤维表面的SEM

照片上,没有发现不同,因此假定,在亲水处理后的PP-PE纤维上,聚氧化烯-聚二甲基硅氧烷作为一个薄膜被均匀地粘附,所述薄膜被假定为纤维表面上的分子膜,因而在形态上不可能将它与原始纤维表面相区别,通过扫描电子显微镜(SEM)观察,无法发现不同。

另一方面,图28中的SEM照片显示了仅用酸和酒精处理后的PP-PE纤维,照片中显示,纤维的许多交叉点(熔化结合部分)破裂,在纤维上发现一些象节点的物质。这个变化表示PP-PE分子的退化,特别是表层上的PE分子,通过加热-干燥过程中溶剂的蒸发和干燥加热自身,酸的浓度增加,导致并加速纤维表面的退化。

另一方面,在使用应用示例1中的亲水处理溶液进行亲水处理时,在仅用酸和酒精处理的PP-PE纤维上所观察到的纤维连接的断裂和纤维上出现节点状部分没有被观察到,尽管酸浓度同样被提高,尽管进行同样的加热-干燥处理。这个事实表明,通过应用示例1的亲水处理,纤维表面上的PE分子退化被遏止。即使在酸的作用下,纤维表面上的PE分子破裂,在分子上形成原子团,一些物质和结构收集原子团,阻止原子团按顺序摧毁PE分子。表面粘附的聚氧化烯-聚二甲基硅氧烷也参与收集原子团,通过收集原子团,PE表面上的化学键被形成,因而,没有否认这种二级现象和效果,即通过原子团链,遏止PE/PP分子的毁灭。

考虑上述所有方面假定,通过在纤维表面上形成均匀的聚氧化烯-聚二甲基硅氧烷薄膜,纤维表面改性方法被获得,在这种工序中,通过酸和包含在溶液内用于溶解聚合物的溶剂,可以期望能够使纤维表面清洁,聚环氧烷链的物理吸收作用也被加速。此外,由于浓缩的酸和加热而引起的PE分子的碎裂部分和聚环氧烷链的化学连接是不可能的。

此外,根据应用示例1的原理,即使在弯曲的表面上,也能轻易地形成聚合物薄膜,例如图24C所示。由于表面周边部分(一个封闭的环型部分,作为横截面视图中的形状外周边)被同轴覆盖了一层聚合物涂层,聚合物涂层阻止表面改性部分与元件轻易地分离。

在双轴纤维内,有时出现图22B所示情况,核部分(芯)23b是偏心的,部分暴露于外壁表面,因而,所暴露的核部分的表面和皮层(蒙皮)23a被混合在一起。即使在这种情况下,通过使用根据本发明的表面改性方法,亲水特

性可以被给予所暴露的核部分的表面和皮层。在主要使用和干燥具有亲水化功能的活性剂的情况下，能够获得初步的亲水特性，但是，当用纯水轻微擦拭纤维时，活性剂将很快地溶解在水中，因而，丧失了亲水性。

(应用示例2和3的原理)

下文的描述被作为一种示例，对PP纤维元件，使用上述的表面改性的原理。作为一种PP纤维元件，使用直径为2但尼尔(denier)的纤维，形成一个2cm × 2cm × 3cm的平行六面体。

首先准备具有下述两种成分的溶液

[表3]

表3 亲水溶液的成分

成分	含量(重量百分比)
聚氧化烯-聚二甲基硅氧烷	0.1
硫酸	0.0125
异丙醇	99.8875

[表4]

表4 亲水溶液的成分

成分	含量(重量百分比)
聚氧化烯-聚二甲基硅氧烷	0.1
硫酸	0.0125
异丙醇	40.0
纯水	59.8875

在第二种成分中(应用示例3)，添加预定数量的异丙醇和纯水，以便形成上述表格中的成分，硫酸和聚氧化烯-聚二甲基硅氧烷被稀释到4X。

使用与图23A ~ 23F和24A ~ 24F所示的对PP-PE纤维吸收件的亲水处理相同的工序，获得一种被具有第一种成分(表2)的溶液所处理的PP纤维元件(应用示例2)，其中，异丙醇作为一种主要溶剂，并获得一种被具有第二种成分(表3)的溶液所处理的PP纤维元件(应用示例3)，其中，使用异丙醇和水的混合物作为溶剂。

(参考示例2)

在参考示例2中，使用一种未被处理的纤维元件。

根据应用示例1的原理，参考示例2中的未被处理的纤维元件的表面是防水的，但是象应用示例2和3中的纤维元件那样被改性成亲水表面。为了检查亲水程度，7克水基油墨 ($\gamma=46\text{dyn/cm}$)被倒入盆中，应用示例2和3中的PP纤维元件和参考示例2中的纤维元件被缓慢地放在油墨中。

结果是，参考示例2中的未被处理的纤维元件浮在油墨中，同时应用示例2和3中的纤维元件从它们的底部吸收油墨。然而，对应用示例2和3中的纤维元件进行比较，两者所吸收的油墨数量明显不同。前者吸收了盆中的所有油墨，而对于后者，仍有一半的油墨留在盆中。

假定由于各自的涂层上，聚合物的安置程度不同引起上述结果，虽然在两个PP纤维吸收件之间，在它们的表面上，作为涂层聚合物的聚氧化烯-聚二甲基硅氧烷的总量没有明显的不同。

例如，在应用示例2中的PP纤维吸收件中，表面涂层的聚合物被基本上安置，但是用一种部分地杂乱无序的方式被粘附在纤维表面上。在另一方面，在应用示例3中的PP纤维吸收件中，这种杂乱无序被极大地减少了。

在使用聚氧化烯-聚二甲基硅氧烷进行的亲水处理中，假定除了使用异丙醇之外，还使用水作为溶剂，一种更封闭和更均匀的排序涂层被获得。期望包含20%左右的异丙醇的处理溶液能够满足均匀涂覆表面的要求，但是在应用示例3中，即使异丙醇的含量低于40%，也能够形成聚合物涂层。这就是在溶剂蒸发和干燥过程中，异丙醇挥发更快并被失去，同时异丙醇的含量下降更快。考虑到这一点，假定即使当异丙醇含量低于40%，因而可以有效地形成涂层。从工业安全生产的角度出发，最好异丙醇含量低于40%。

虽然上文已经详细地介绍了本发明典型实施例，本发明也可适用于，例如，图12所示的阀部件261、推动部件263和阀盖262。

虽然没有说，但是除了作为负压生成元件的纤维之外，上述对元件的改性方法、被改性的表面、技术思想也适用于别的种类的多孔材料。

当曾经被负压生成元件所吸收的油墨被排出后，当已经被使用上述任一种方法(别的示例)而均匀地亲水处理后的负压生成元件再次吸收油墨(油墨)时，参考前文中的描述，在重复吸收油墨之后，负压生成元件所保持的油墨数量几乎与以前相同。换句话说，无论被排出的油墨数量或重复吸收油墨的次数是多少，可以恢复到初始的负压力。

另一方面，在液体储存腔相对于负压生成元件包含腔可拆卸地安置的情况下，在更换液体包含腔时，根据液体是否达到接近接合管的位置的情况、接近油墨出口的油墨被耗用的情况和没有油墨被耗用（输送）的情况，负压生成元件包含腔所保持的液体数量是可变的，所述接合管被连接在油墨出口上。根据上述任一种根据本发明的方法（别的示例），通过对负压生成元件包含腔中的负压生成元件进行亲水处理，在更换液体储存腔之后，无论更换次数和更换前负压生成元件包含腔所残留的液体数量是多少，负压生成元件包含腔中的油墨出口部位的负压总能恢复到初始水平（负压和数量）。当根据本发明，进行部分亲水处理时，在更换之前，如果液体保留在靠近负压生成元件包含腔内被处理的部位（例如，仅仅保留在接合管附近的液体被耗用），当被亲水处理的区域覆盖从液体供给区域向上到达液体耗用区域时，就能满足要求，即使整个负压生成元件没有按照上述方式被亲水处理。

根据本发明，如上所述，由于某个部位或某种结构的部分表面被亲水处理，记录液体输送设备中的记录液体直接流过所述部位，所述结构对于输送记录液体是必需的，就能提供一种记录液体输送设备，它能稳定地和有效地输送记录液体。

具体地说，通过使输送管的内表面亲水化，所述输送管将记录液体从记录液体容器输送到喷墨头，能够阻止空气进入输送管而形成气泡，所述气泡滞留在输送管内并阻碍记录液体的流动，因而，能够稳定地将记录液体从记录液体容器输送到喷墨头。同时，通过这样做，使用恢复装置，例如抽吸或使用压力，输送管的连续性可以轻易地恢复。通过进行根据本发明的亲水处理，分子级薄膜的亲水化表面被形成在输送管的内表面上，同时，几乎不改变管的直径。

当过滤器被定向在记录液体容器的记录液体输送口上时，通过使过滤器的表面亲液化，能够减少过滤器导致的压力损耗，并有效地将记录液体输送到输送口。

结构元件，例如已经被亲液化的管、管路和过滤器显示一种亲液特性，并在输送通道内阻止空气渗透和洗提。

同时，在一个具有吸收件包含腔和液体储存腔的记录液体容器中，吸收件被插入所述吸收件包含腔，液体储存腔内储存有记录液体，通过使吸收件包含腔与吸收件相接触的某侧表面亲液化，在所述一侧上，吸收件包含腔与液体

储存腔相通部分被连接，能够进一步稳定气-液交换，以更稳定的方式输送记录液体。当吸收件包含腔与液体储存腔通过一根相对较长的接合管相连时，通过使接合管的内表面亲液化，能够将存储在液体储存腔内的记录液体输送到接合管，并有效地输送到吸收件包含腔内。此外，根据本发明的亲液方法，能够对负压生成元件的至少一部分进行亲液处理，因而，能够改善负压生成元件的液体吸收能力，减少液体在负压生成元件内的流动阻力并有效地输送液体。

根据本发明，液体对液体输送通道的潮湿能力被改善，作为一部分，记录液体自身直接通过它进行输送液体，或作为一种输送记录液体所必需的结构，因而，气泡很难粘附在液体输送通道内，即使气泡停留在输送通道内很长时间，也难以长大。因而，气泡在输送通道内的粘附和停留被遏止，不会降低液体输送能力。

此外，通过对具有隔断壁的液体容器的吸收件包含腔的隔断壁进行亲液处理，能够阻止在墙壁表面和吸收件之间形成偶然形成空气通道，使空气按照预定路径被传输，所以，气液交换操作稳定，能够改善输送液体的可靠性。

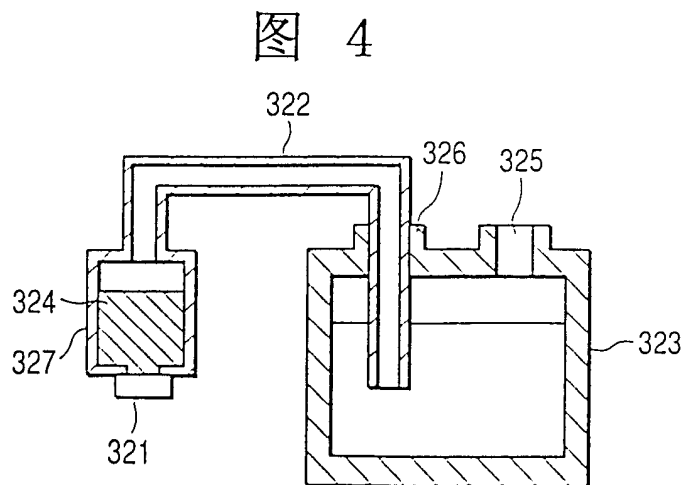
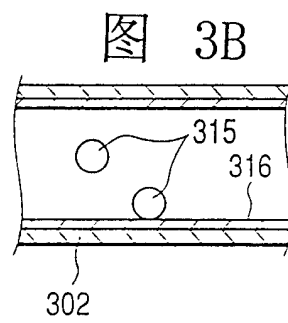
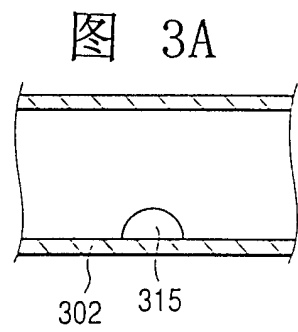
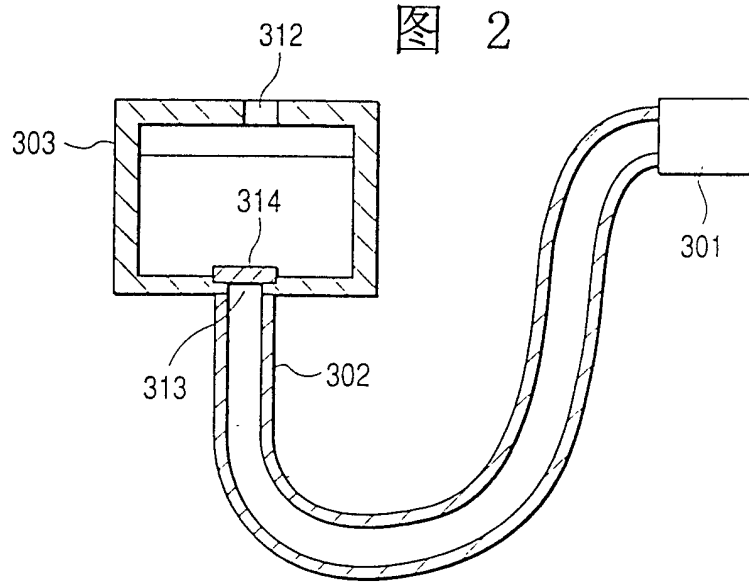


图 5A

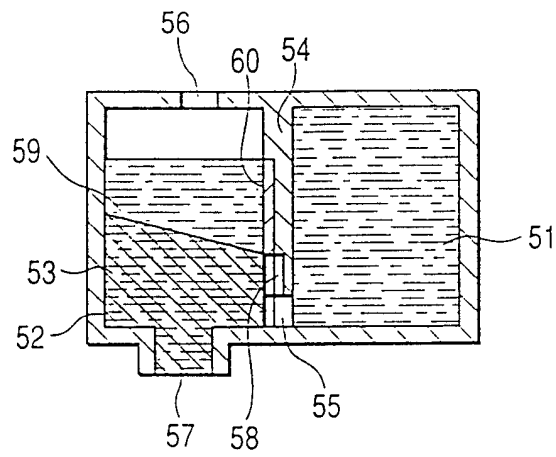
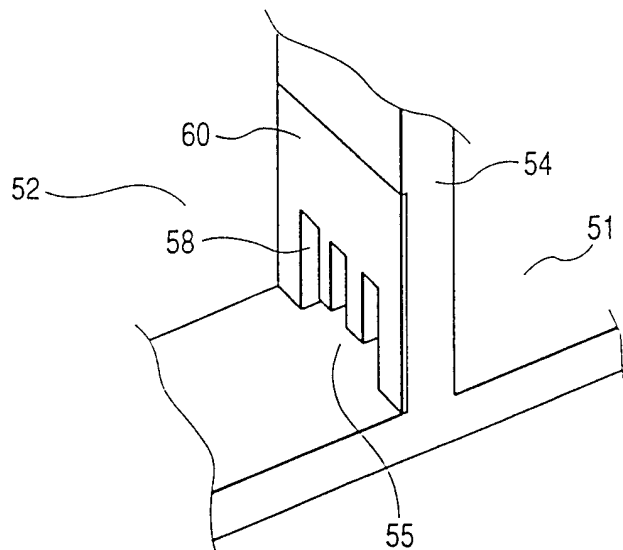


图 5B



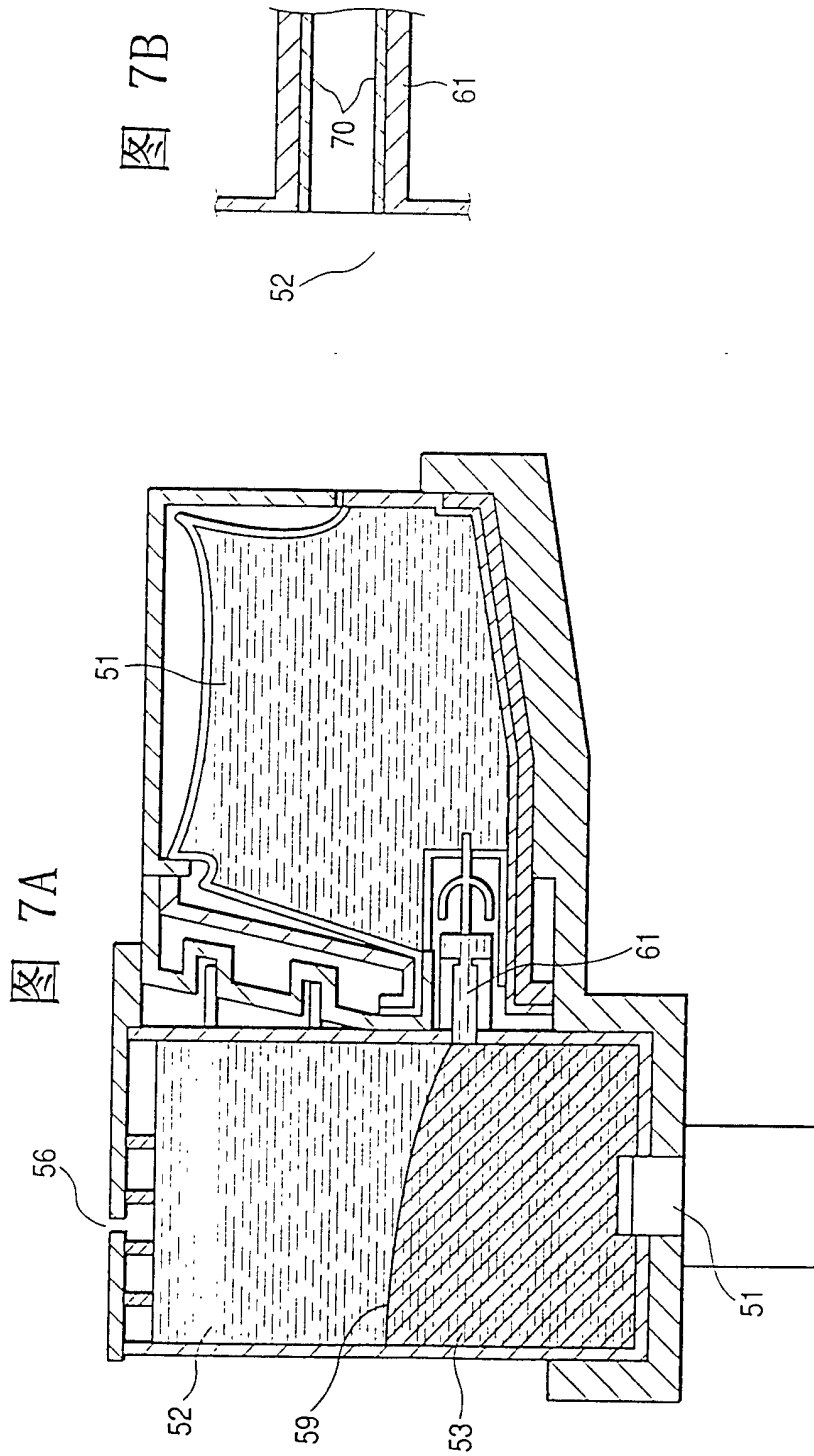


图 8A

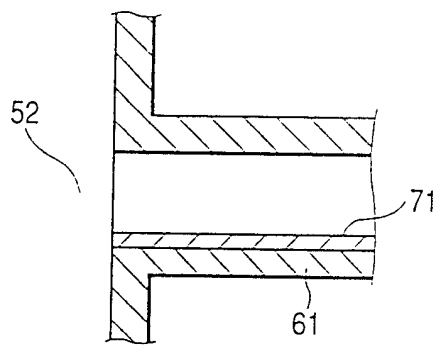
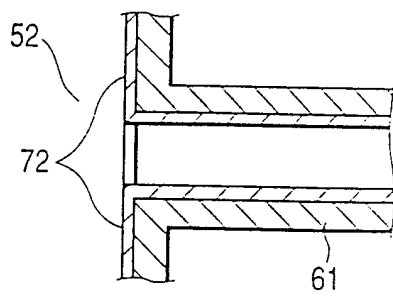


图 8B



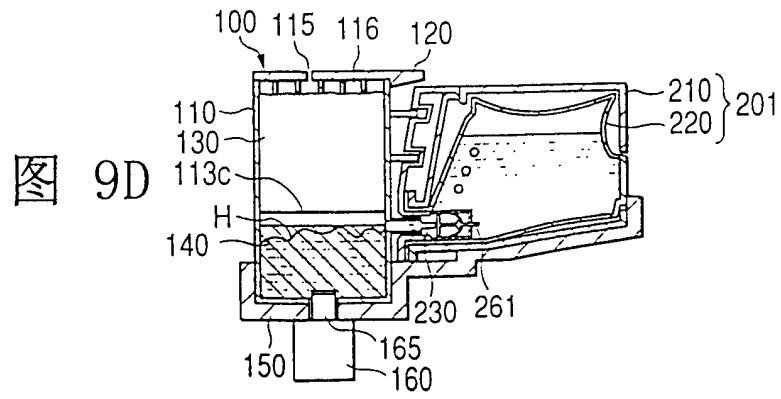
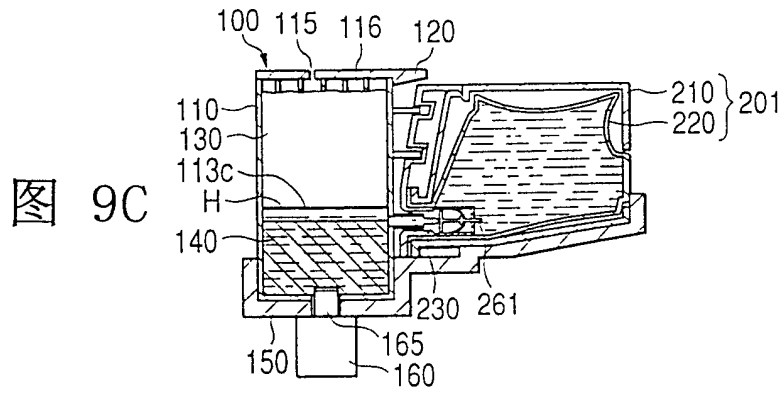
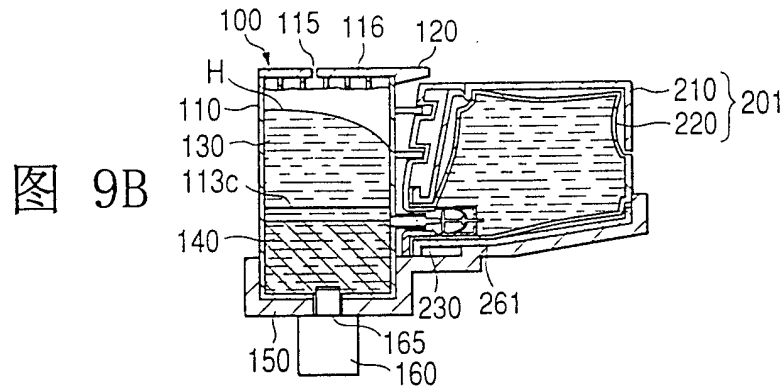
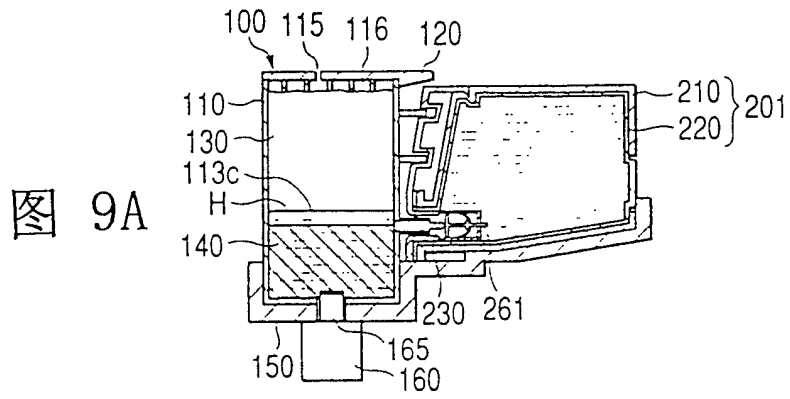


图 10

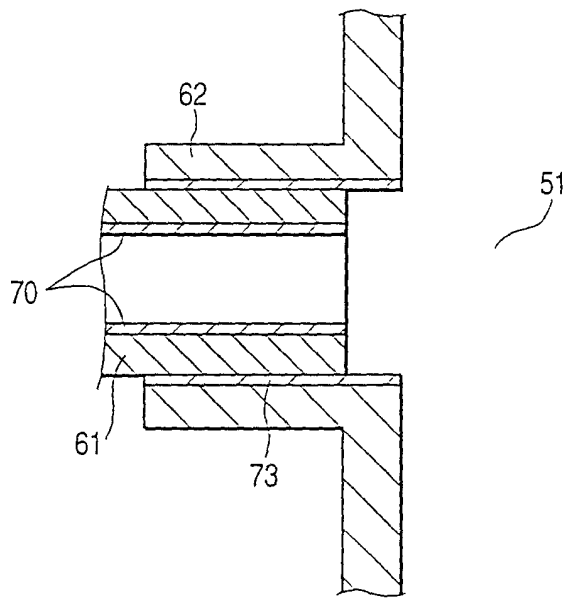


图 11A

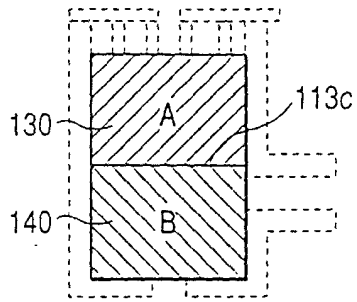


图 11B

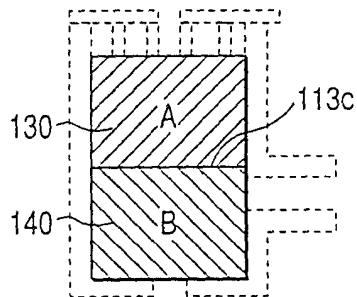


图 11C

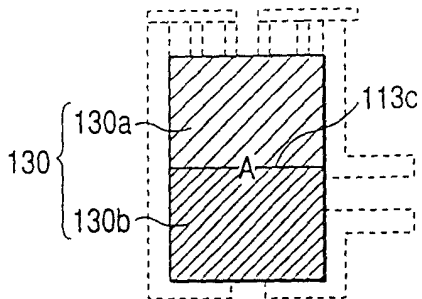


图 11D

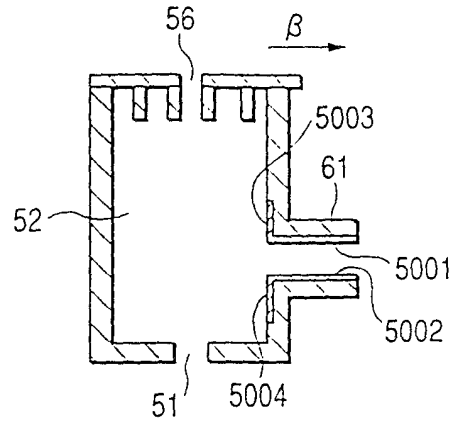


图 11E

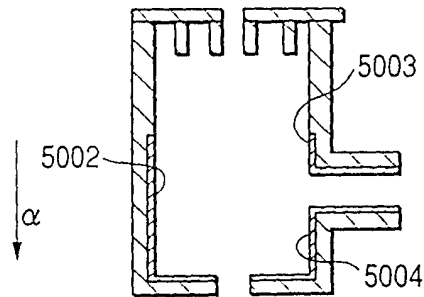
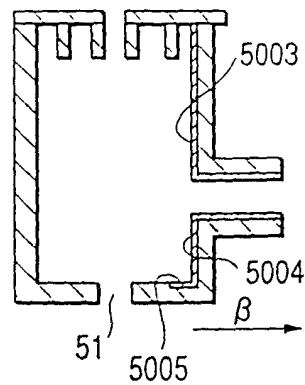


图 11F



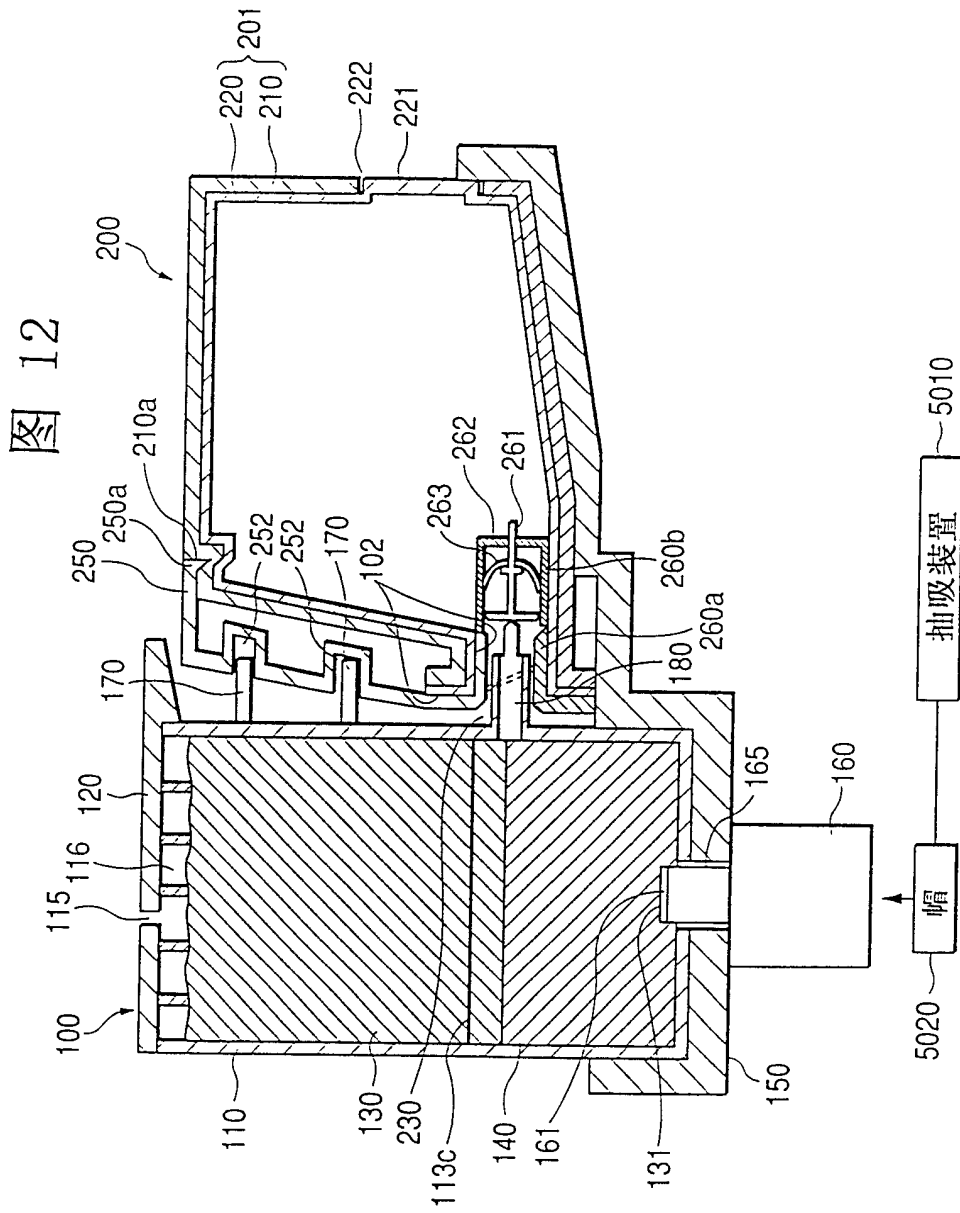


图 13A

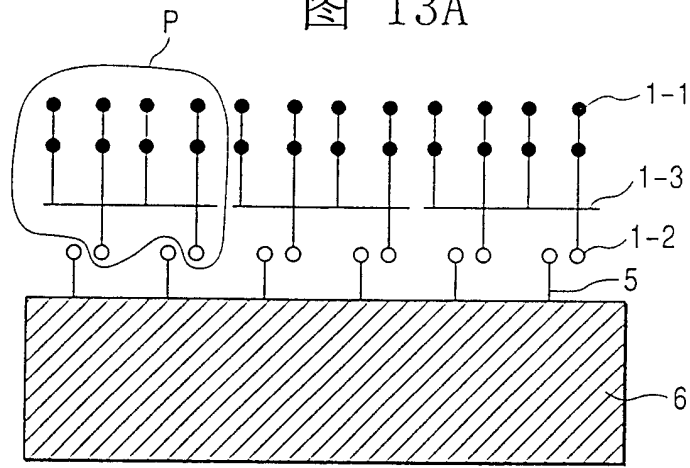


图 13B

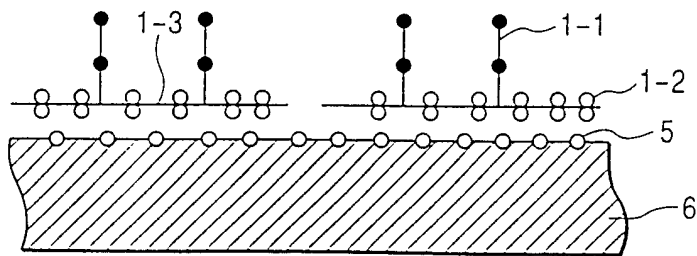


图 14

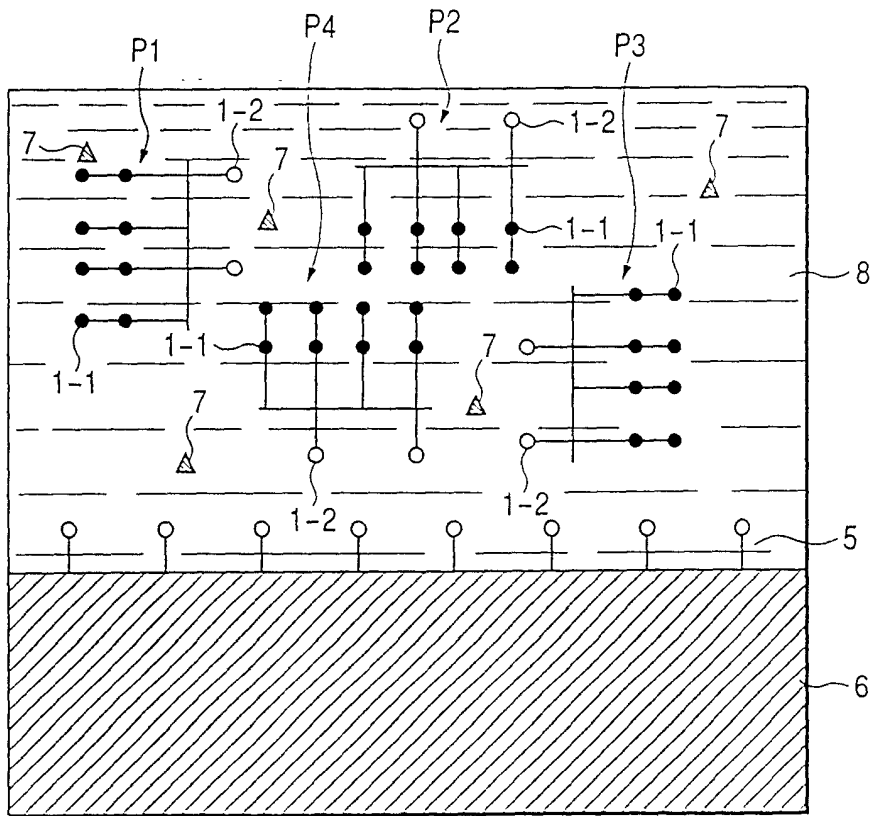


图 15

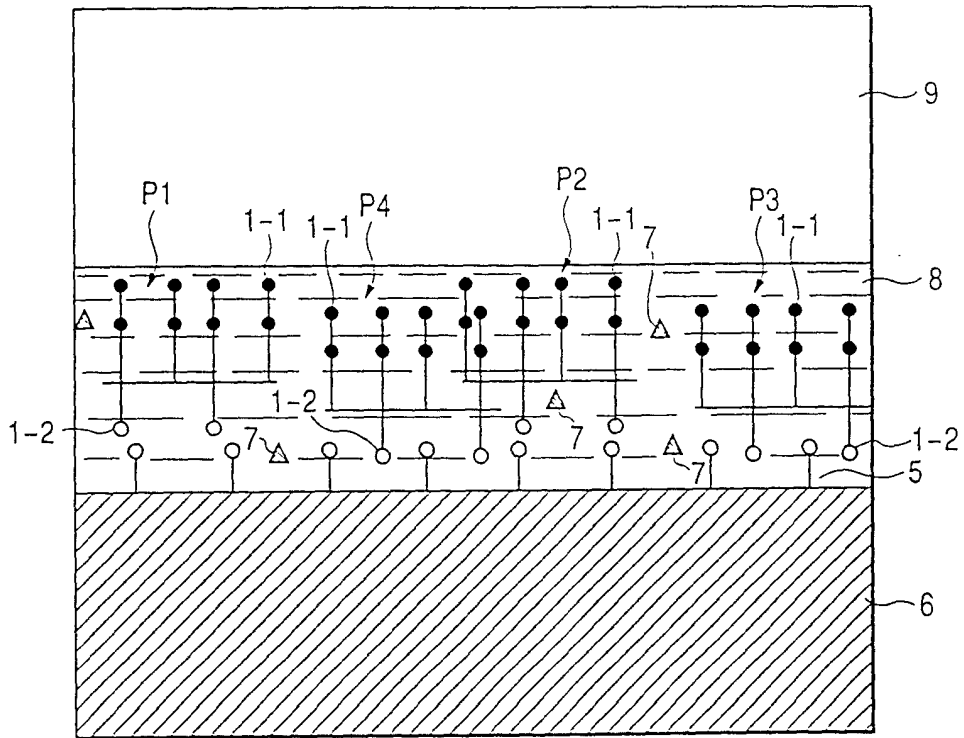


图 16A

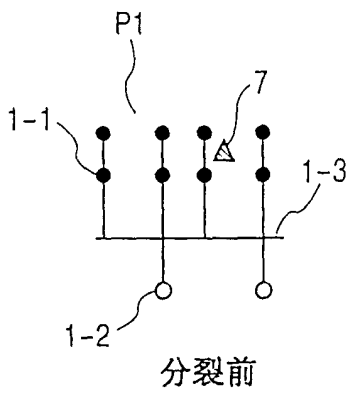


图 16B

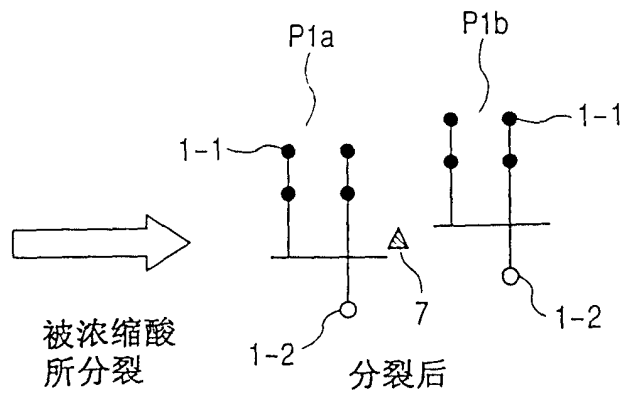


图 17

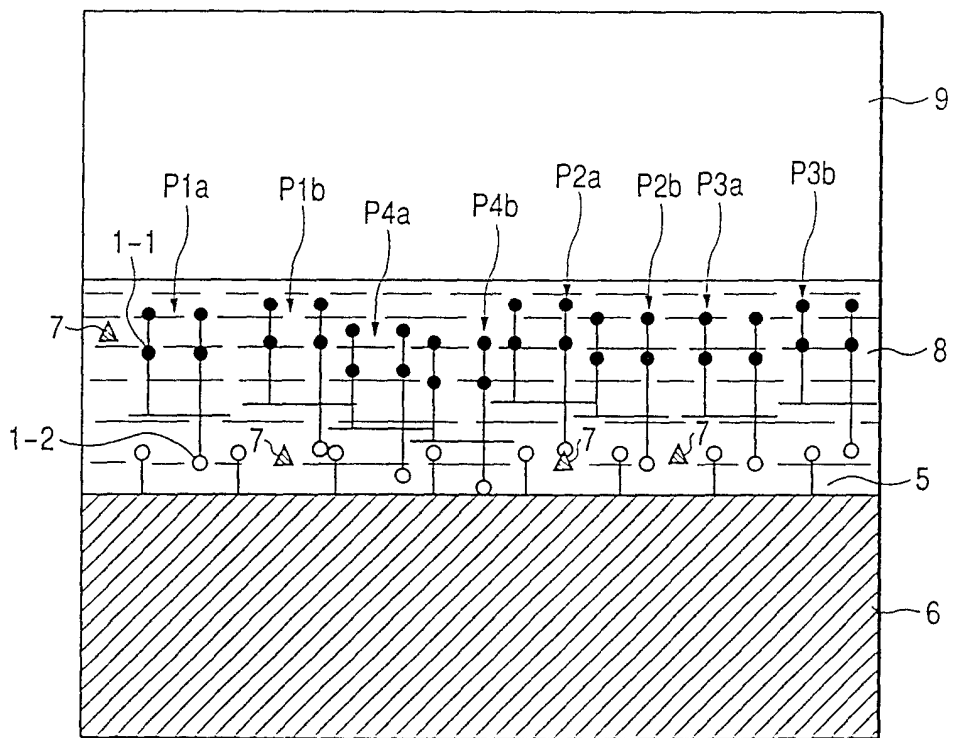


图 18

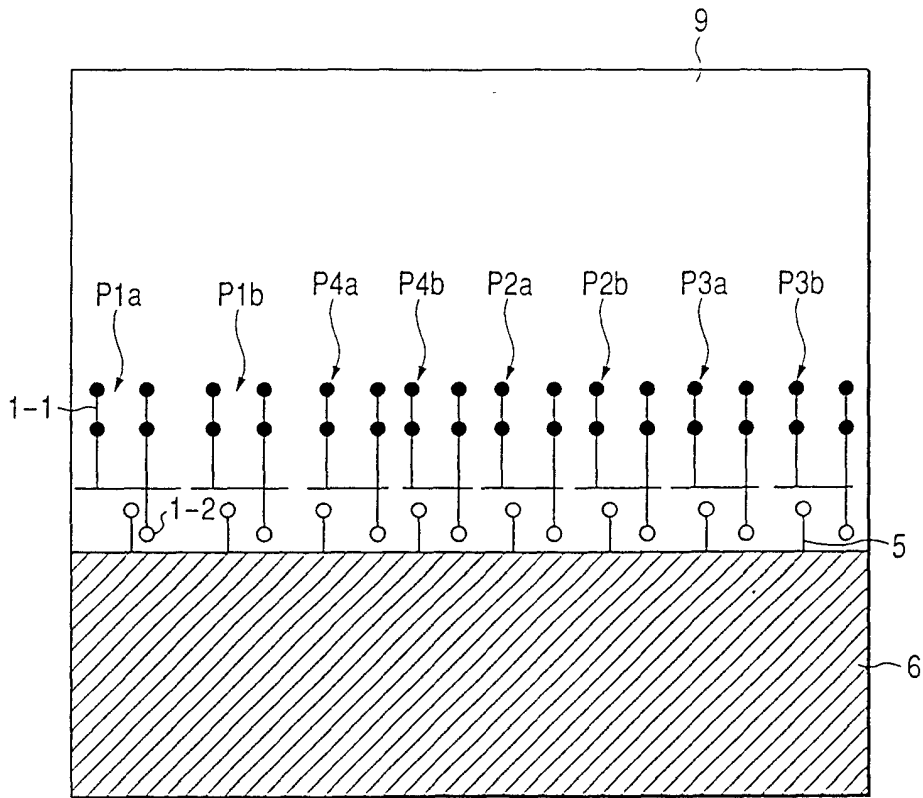


图 19

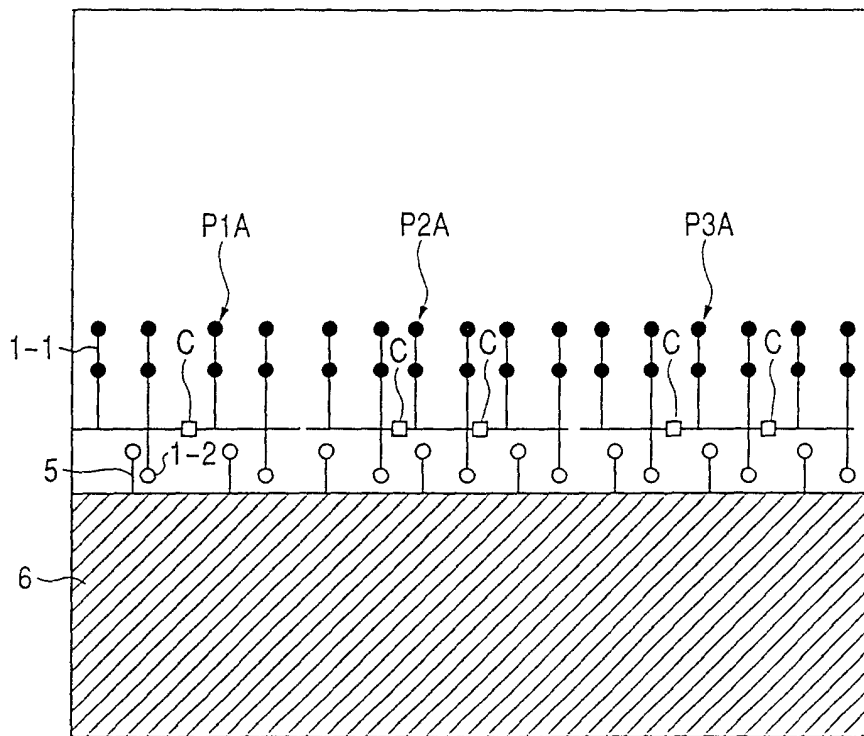


图 20

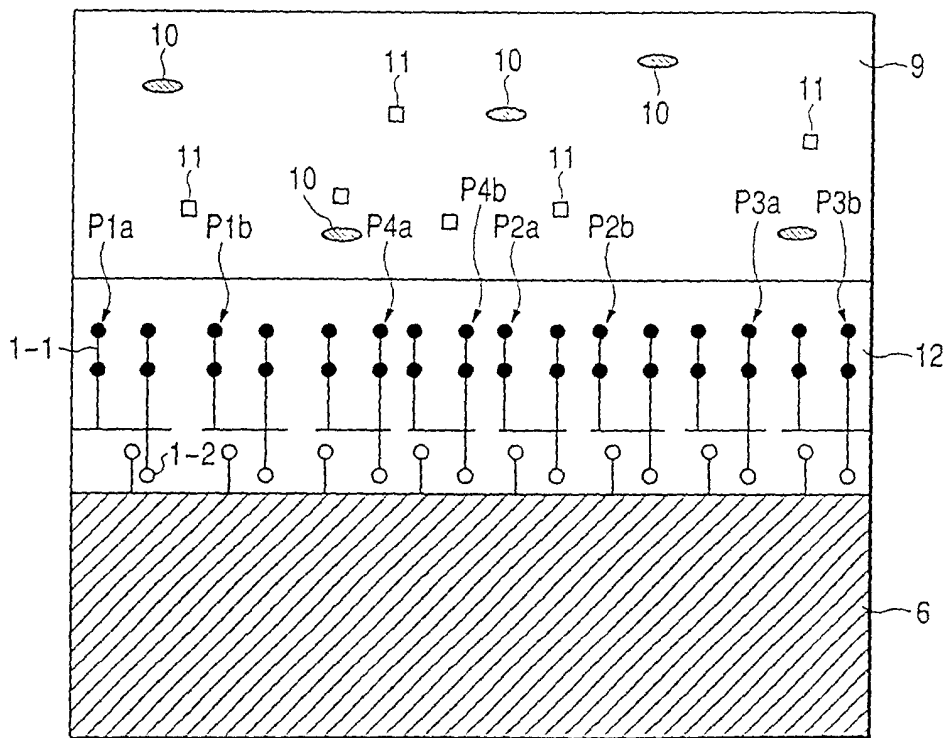


图 21A

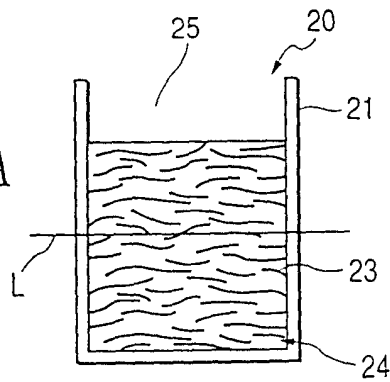


图 21B

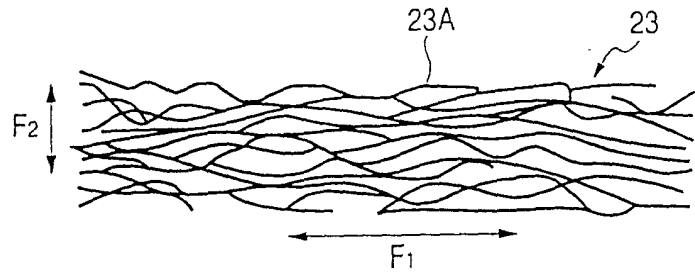


图 21C

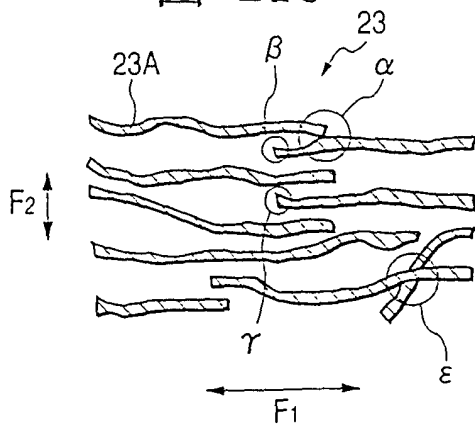


图 21D

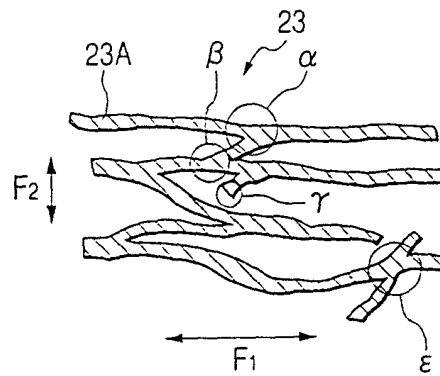


图 22A

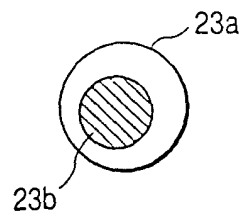
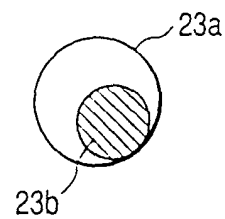
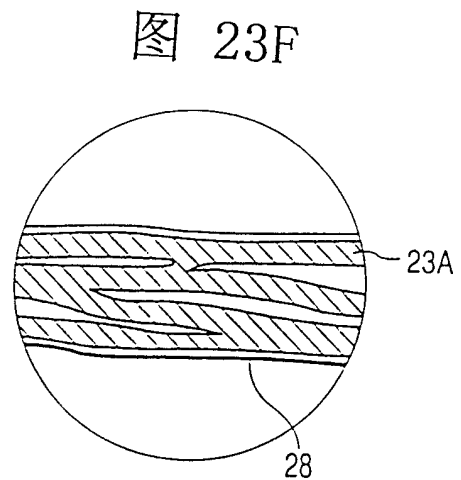
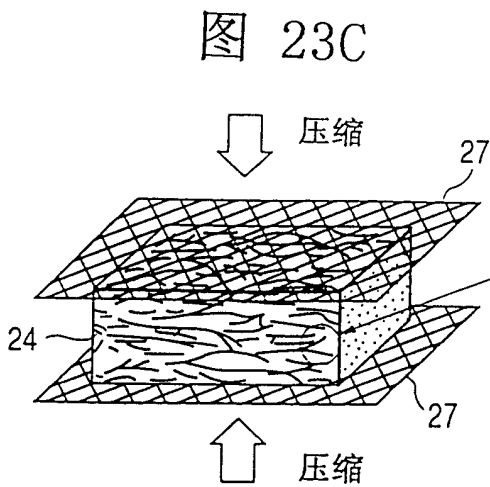
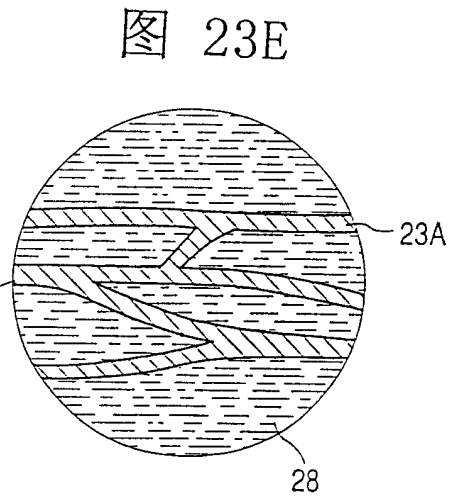
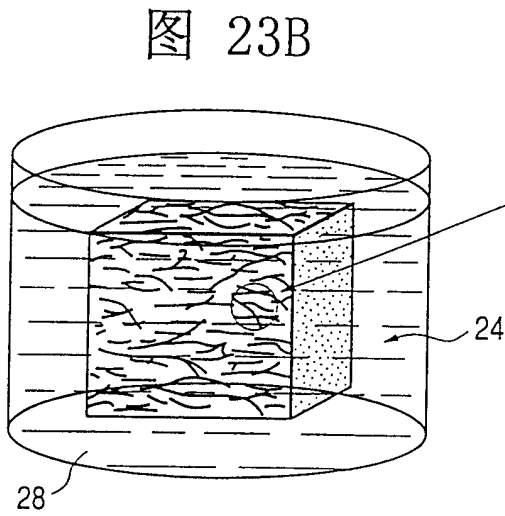
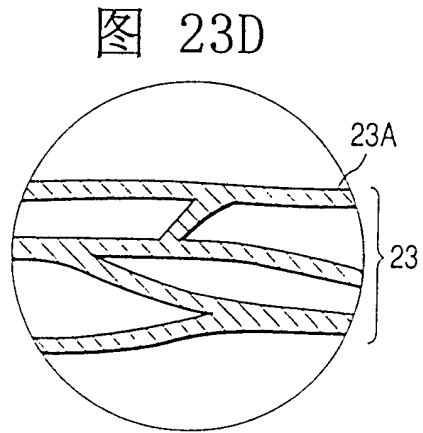
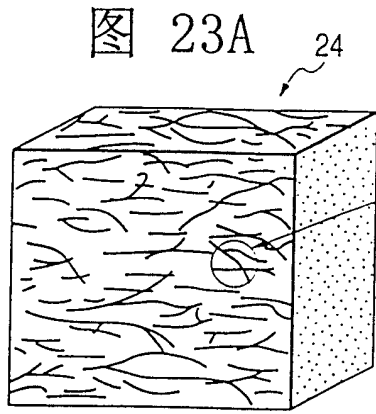


图 22B





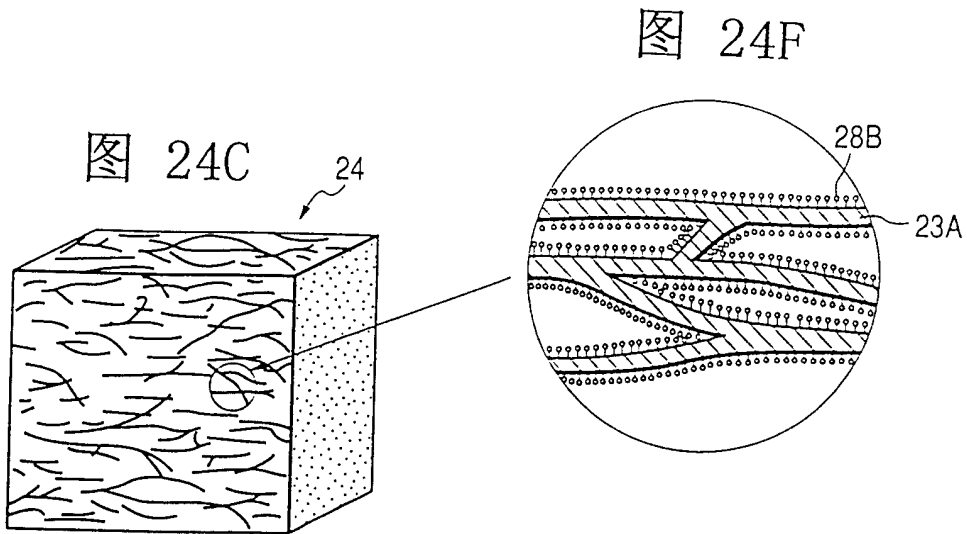
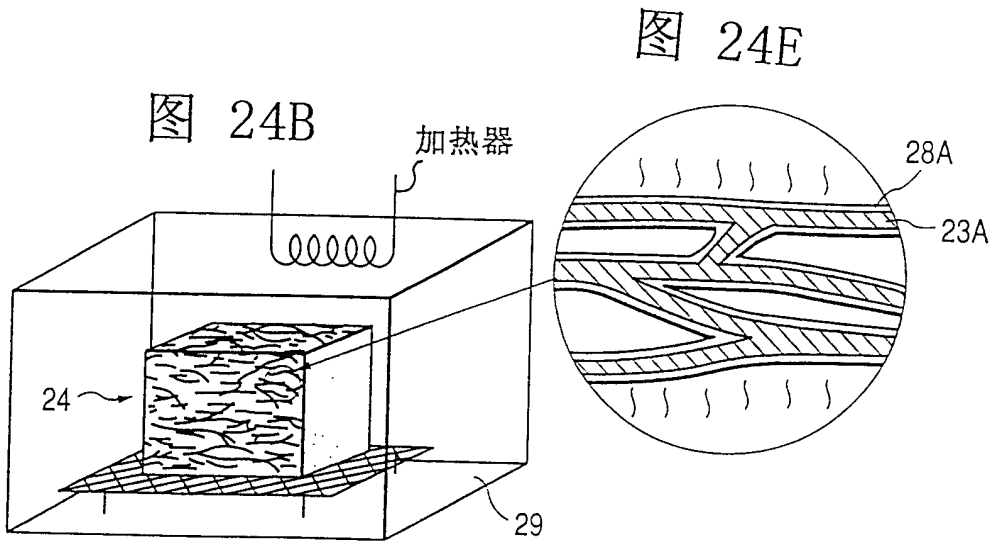
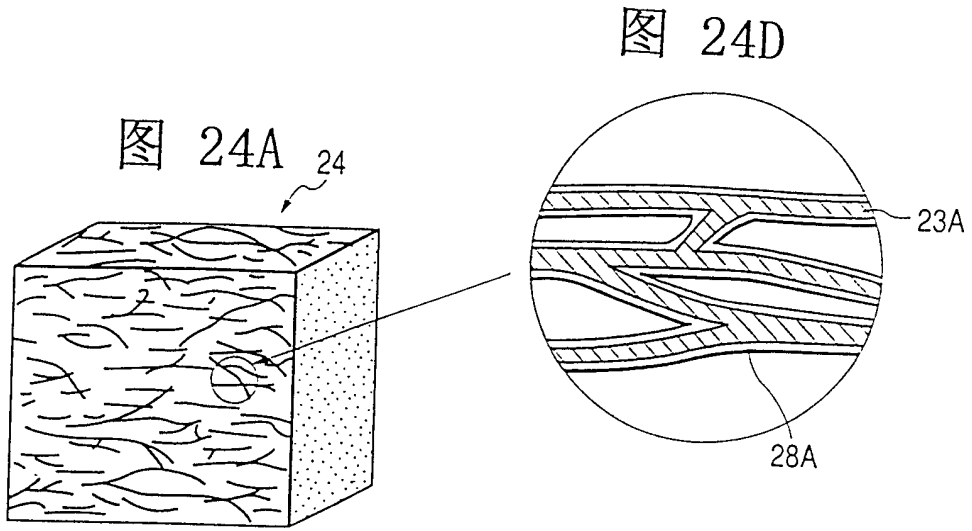
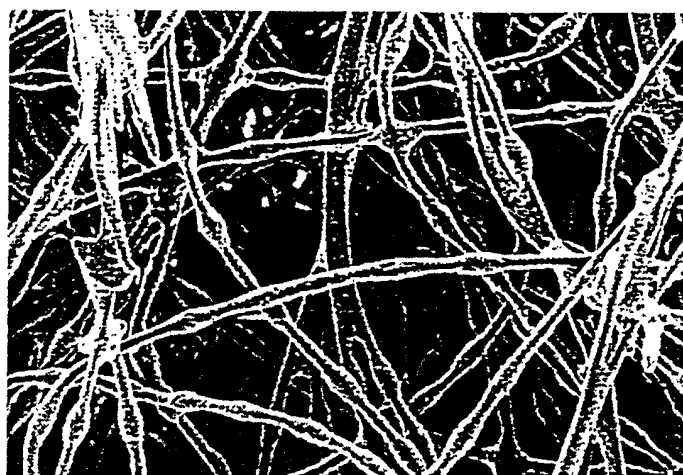


图 25



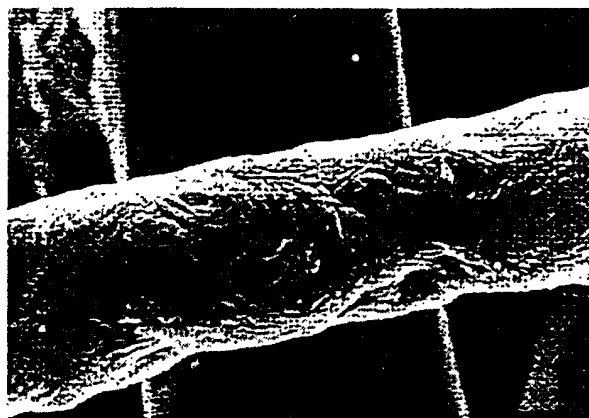
未被处理 150×

图 26



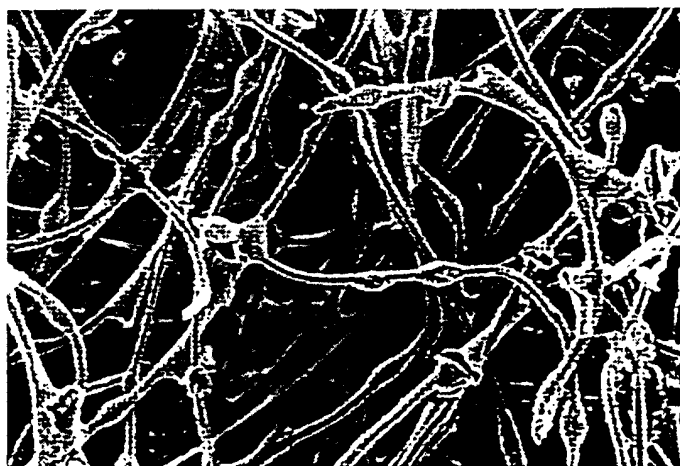
未被处理 500×

图 27



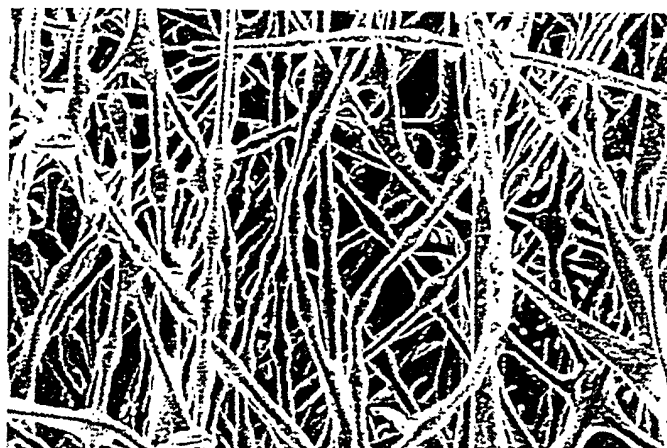
未被处理 2000×

图 28



被酸化 150×

图 29



被亲水处理 150×

图 30



被亲水处理 500×

图 31



被亲水处理 2000×

图 32

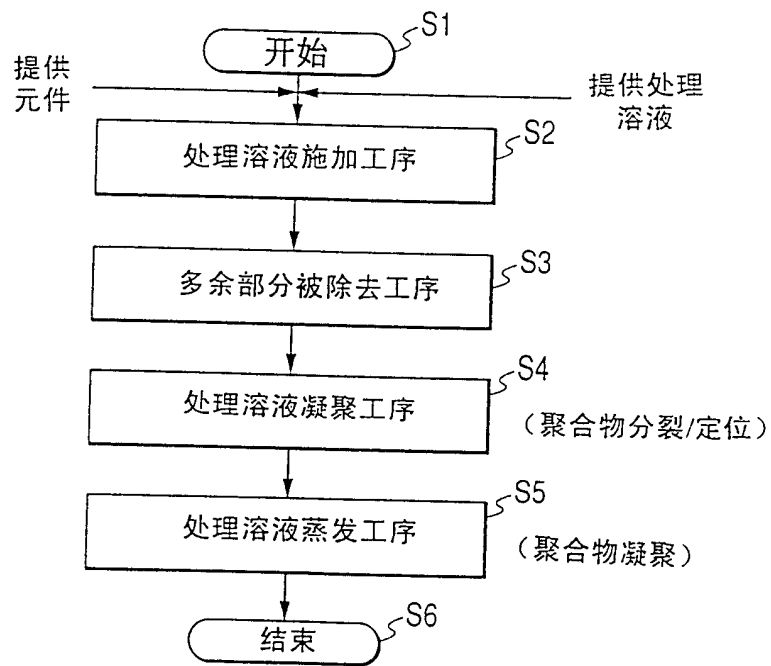


图 33

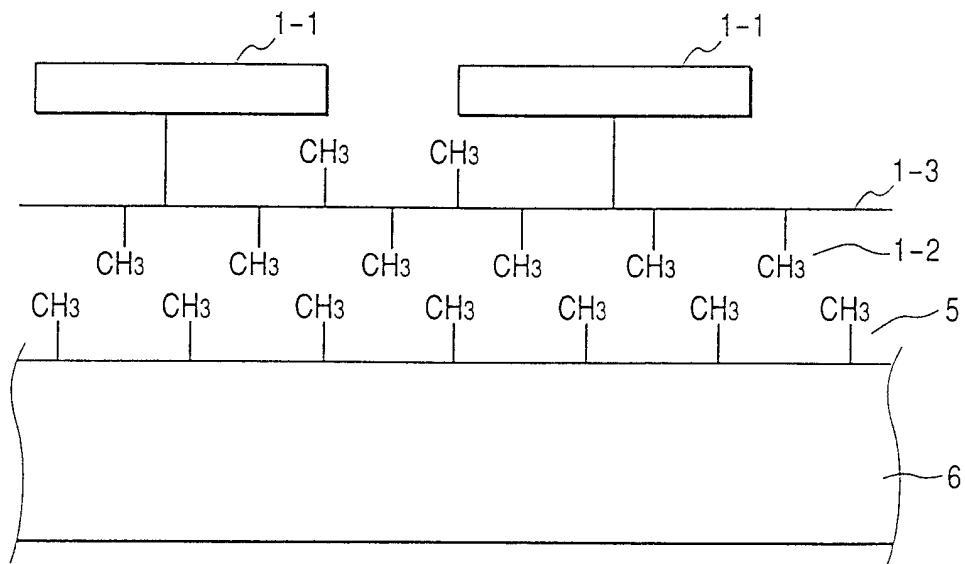


图 34A

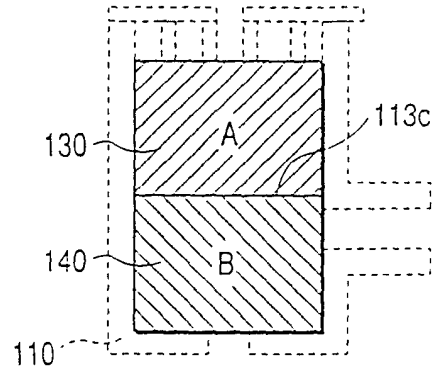


图 34B

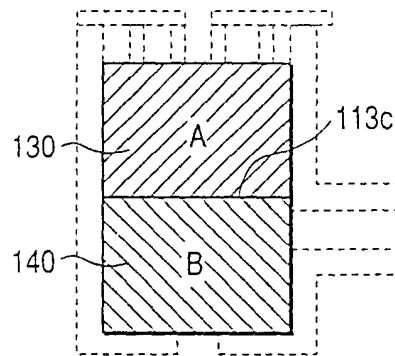


图 34C

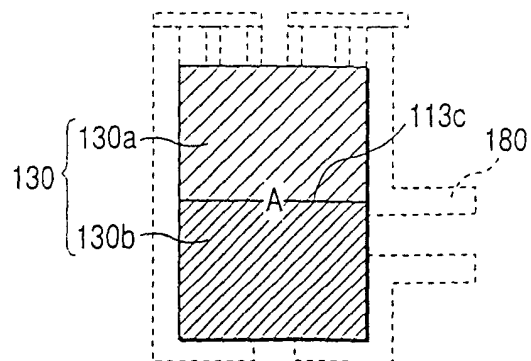


图 35A

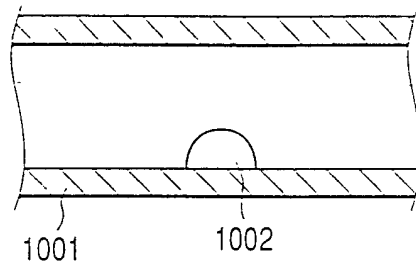


图 35B

