[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
*B65D 77/30 (2006.01)*
*B41J 2/175 (2006.01)*

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410088590.4

[45] 授权公告日 2007 年 7 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 1323909C

[22] 申请日 2004.11.5
[21] 申请号 200410088590.4
[30] 优先权
[32] 2003.11.7 [33] JP [31] 378105/2003
[32] 2004.10.7 [33] JP [31] 295098/2004
[73] 专利权人 佳能精技股份有限公司
地址 日本茨城县
[72] 发明人 向井佳代 石永博之
[56] 参考文献
US 5953030 A 1999.9.14
JP 11070971 A 1999.3.16
US 6168266 B1 2001.1.2
US 6164769 A 2000.12.26
US 6450630 A 2001.8.9
US 6474796 B1 2002.11.5
审查员 丁 旋
[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所
代理人 易咏梅

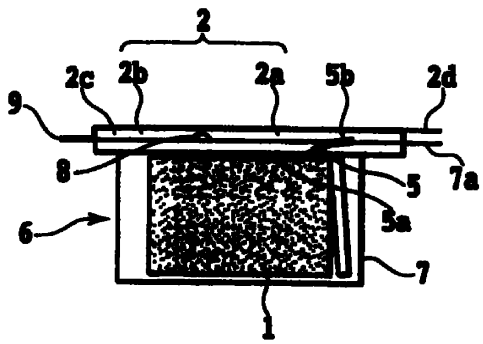
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 7 页

[54] 发明名称

# 墨盒包装件及拆封该墨盒包装件的方法

[57] 摘要

本发明的目的是提供一种墨盒包装件，其可使用户不必担心油墨溅出地将墨盒取出并拆封。本发明的墨盒包装件包括墨盒(1)和包装件(6)。包装件(6)包括其中装有墨盒(1)的容器(7)和盖子(2)。盖子(2)包括可相互弯曲地连接在一起的第一拆封部分(2a)和第二拆封部分(2b)。用于密封墨盒(1)中的开口的密封构件(5)的一部分连接在第一拆封部分(2a)上。



1. 一种墨盒包装件，包括:

其中装有墨盒的容器；以及

可拆封地关闭用于把墨盒从容器中移出的取出口的盖子;

其中，该包装件的盖子包括第一拆封部分和第二拆封部分，这两个部分可相互弯曲地连接在一起，以及

第一拆封部分连接在用于密封墨盒中的开口的密封构件的一部分上。

2. 如权利要求 1 所述的墨盒包装件，其特征为，

墨盒中的开口包括用于向外部供墨的供墨口和用于实现墨盒内部与外界空气连通的通气口；以及

密封构件至少密封供墨口，以隔绝空气。

3. 如权利要求 2 所述的墨盒包装件，其特征为，由密封构件在比由该密封构件密封的供墨口的密封位置更靠近沿着密封构件的连接部分的位置处密封位于墨盒内的开口中的通气口。

4. 如权利要求 1-3 中任何一项所述的墨盒包装件，其特征为，墨盒设有吸墨体，用于通过毛细作用力来保持油墨。

5. 如权利要求 1 所述的墨盒包装件，其特征为，第二拆封部分连接在用于密封第二开口的第二密封构件的一部分上，该第二开口不同于墨盒中的所述开口。

6. 如权利要求 5 所述的墨盒包装件，其特征为，所述开口是用于实现墨盒的内部与外界空气的连通的通气口。

7. 如权利要求 5 所述的墨盒包装件，其特征为，第二开口是用于向外部供墨的供墨口。

8. 如权利要求 1-3 中任何一项所述的墨盒包装件，其特征为，墨盒可拆卸地安装在通过排出油墨而进行记录操作的喷墨记录设备中。

9. 如权利要求 4 所述的拆封墨盒包装件，其特征为，墨盒可拆

卸地安装在通过排出油墨而进行记录操作的喷墨记录设备中。

10. 如权利要求 5-7 中任何一项所述的墨盒包装件，其特征为，墨盒可拆卸地安装在通过排出油墨而进行记录操作的喷墨记录设备中。

11. 一种拆封如权利要求 1 所述的墨盒包装件的方法，包括如下步骤：

在拆开第二拆封部分之前，先把第一拆封部分拆离取出口，从而把密封构件剥离墨盒中的开口；以及

把第二拆封部分拆离取出口，从而允许从容器中取出墨盒。

12. 如权利要求 11 所述的拆封墨盒包装件的方法，其特征为，墨盒可拆卸地安装在通过排出油墨而进行记录操作的喷墨记录设备中。

13. 一种拆封如权利要求 3 所述的墨盒包装件的方法，包括如下步骤：

把第一拆封部分拆离取出口，从而使密封构件按顺序先被剥离通气口，再被剥离供墨口；以及

把第二拆封部分拆离取出口，从而允许从容器中取出墨盒。

14. 如权利要求 13 所述的拆封墨盒包装件的方法，其特征为，墨盒可拆卸地安装在通过排出油墨而进行记录操作的喷墨记录设备中。

15. 一种拆封如权利要求 5 所述的墨盒包装件的方法，包括如下步骤：

在拆封第二拆封部分之前，先把第一拆封部分拆离取出口，从而将第一密封构件剥离墨盒中的通气口；以及

使第二密封构件剥离取出口，从而将第二密封构件剥离墨盒的供墨口，并且允许从容器中取出墨盒。

16. 如权利要求 15 所述的拆封墨盒包装件的方法，其特征为，墨盒可拆卸地安装在通过排出油墨而进行记录操作的喷墨记录设备中。

# 墨盒包装件及拆封该墨盒包装件的方法

## 技术领域

本发明涉及一种其中装有可更换地安装在喷墨记录设备中的墨盒的墨盒包装件和一种拆封该墨盒包装件的方法。

## 背景技术

其中可更换地安装着墨盒的喷墨记录设备是公知的。这种可更换的墨盒除了供墨口外，还具有用于实现墨盒内部与大气之间的连通的通气口。在未使用的状态下，通气口由密封构件密封。通常的做法还有将墨盒装在包装件里送到市场上，这样可以防止墨盒在配送等过程中被损坏。为了使用在其中装有如上所述的墨盒的墨盒包装件，首先要拆封包装件，然后必须撕下通气口的密封构件。但是，很可能会发生没有除去密封就把墨盒装在喷墨记录设备中的情况。因此，提出了防止发生这种情况的技术。具体地说，使密封构件事先与包装件的拆封部分相结合。这允许当拆封包装件时将会撕除密封构件。(例如，参见日本专利申请公开 No.11-070971(1999)(第 5 页上的图 5)。)

不过，在传统技术中具有如下问题。

具体说来，设想这样一种传统结构，其中用于密封供墨部分的通气口的密封构件与包装件的拆封部分结合在一起。在该结构中，如果通过拆封部分的猛拉动作而突然撕下密封构件的话，则供墨口附近区域中的油墨很可能会从通气口溅到外面。在普通的墨盒中，供墨口与通气口是彼此独立地形成的，并且在两个位置上分别设置密封构件。因此，当如上所述地在拆封包装件以及拆封通气口之后再撕除位于供墨口一侧上的密封时，油墨又极有可能从供墨口溅到四周。

## 发明内容

针对传统技术中存在的上述问题，本发明的一个目的是提供一种墨盒包装件以及拆封该墨盒包装件的方法，该方法使得墨盒能够被容易地取出并拆封，而且用户不必担心油墨溅出。

为了达到本发明的上述目的，根据本发明的第一方面，一种墨盒包装件包括：其中装有墨盒的容器以及可拆封地关闭用于把墨盒从容器中移出的取出口的盖子。该包装件的盖子包括第一拆封部分和第二拆封部分，这两个部分可相互弯曲地连接在一起。第一拆封部分连接在用于密封墨盒中的开口的密封构件的一部分上。

根据本发明的第二方面，在拆封如本发明第一方面所述的墨盒包装件的方法中，墨盒中的开口包括：用于向外部供墨的供墨口以及用于实现墨盒内部与外界空气的连通的通气口。密封构件至少密封供墨口，以隔绝外界空气。

根据本发明的第三方面，在如本发明第二方面所述的配置中，由密封构件在比用密封构件形成供墨口的密封的位置更靠近密封构件中的连接部分的位置处密封位于墨盒内的开口中的通气口。

根据本发明的第四方面，在如本发明第一至第三方面中的任何一个所述的配置中，墨盒设有吸墨体，用于通过毛细作用力来保持油墨。

根据本发明的第五方面，在如本发明第一方面所述的配置中，第二拆封部分连接在用于密封第二开口的第二密封构件的一部分上，该第二开口不同于墨盒中的开口。

根据本发明的第六方面，在如本发明第五方面所述的配置中，开口是用于实现墨盒内部与外界空气的连通的通气口。

根据本发明的第七方面，在如本发明第五方面所述的配置中，第二开口是用于向外部供墨的供墨口。

根据本发明的第八方面，在如本发明第一至第七方面所述的配置中，墨盒可拆卸地安装在通过排出油墨而进行记录操作的喷墨记录设备中。

根据本发明的第九方面，拆封如本发明第一方面所述的墨盒包装件的方法包括如下步骤：在拆封第二拆封部分之前，先把第一拆封部分拆离取出口，从而把密封构件剥离墨盒中的开口；以及把第二拆封部分拆离取出口，从而可以从容器中取出墨盒。

根据本发明的第十方面，拆封如本发明第三方面所述的墨盒包装件的方法包括如下步骤：把第一拆封部分拆离取出口，从而促使密封构件先被剥离通气口，再被剥离供墨口；以及把第二拆封部分拆离取出口，从而可以从容器中取出墨盒。

根据本发明的第十一方面，拆封如本发明第五方面所述的墨盒包装件的方法包括如下步骤：在拆封第二拆封部分之前，先把第一拆封部分拆离取出口，从而将第一密封构件剥离墨盒中的通气口；以及将第二密封构件剥离取出口，从而将第二密封构件剥离墨盒的供墨口，并且允许从容器中取出墨盒。

根据本发明的第十二方面，在如本发明第九至第十一方面所述的配置中，墨盒可拆卸地安装在通过排出油墨而进行记录操作的喷墨记录设备中。

根据本说明书和所附的权利要求书，所述墨盒包装件至少包括墨盒以及其中装有墨盒的容纳部分。

在如前所述的本发明中，构成盖子的第一拆封部分和第二拆封部分可弯曲地彼此连接。然后，如下所述地逐步发生一连串拆封动作。具体地说，在拆封过程中，第一拆封部分在相对于第二拆封部分弯曲的状态下被首先拆开。之后，第二拆封部分被拆开。因此，以相当缓慢的速度将密封构件剥离容器中的开口。而且，从开口剥离密封构件的动作是在容器内部进行的。这使用户能拆封包装件并取出墨盒，而且不必特别担心油墨会溅到外面。另外，在墨盒中的开口包括用于向外部供墨的供墨口以及用于使墨盒内部与外界空气之间

连通的通气口的这种结构中，可以观察到如下效果。具体地说，在拆封盖子的过程中，在打开供墨口之前，密封构件先打开通气口。这意味着，即使由于温度的升高而在容器中产生内部压力，供墨口也会在容器内的内部压力降低的条件下被打开。这有效地防止了油墨从供墨口泄漏。

通过下面结合附图对本发明实施方案的描述，本发明的上述及其它目的、效果、特征及优点会变得更加清楚。

附图说明

图 1A 是表示根据本发明第一优选实施方案的墨盒包装件在其初始状态下的剖视图；

图 1B 是表示根据本发明第一优选实施方案的墨盒包装件的剖视图，其中第一拆封部分被拆开；

图 1C 是表示根据本发明第一优选实施方案的墨盒包装件的剖视图，其中第二拆封部分被拆开；

图 2A 是表示根据本发明第二优选实施方案的墨盒包装件在其初始状态下的剖视图；

图 2B 是表示根据本发明第二优选实施方案的墨盒包装件的剖视图，其中第一拆封部分被拆开；

图 3A 是表示根据本发明第三优选实施方案的墨盒包装件在其初始状态下的剖视图；

图 3B 是表示根据本发明第三优选实施方案的墨盒包装件的剖视图，其中第一拆封部分被拆开；

图 3C 是表示根据本发明第三优选实施方案的墨盒包装件的剖视图，其中第二拆封部分被拆开；

图 4A 是对应于图 1A 所示的透视图；

图 4B 是对应于图 1B 所示的透视图；

图 4C 是对应于图 1C 所示的透视图；

图 5 是表示应用了本发明的墨盒的典型内部结构的视图；

图 6 是表示应用了本发明的墨盒的另一典型内部结构的视图;以及

图 7 是表示安装有应用了本发明的墨盒的喷墨记录设备的透视图。

具体实施方式

下面参加附图描述根据本发明优选实施方案的墨盒包装件及其拆封方法。下面将要描述的根据本发明优选实施方案的各墨盒包装件包括墨盒以及其中装有该墨盒的包装件。

[ 实施方案 1 ]

图 1A、1B 和 1C 是根据本发明第一实施方案的墨盒包装件的剖视图。

墨盒 1 被包装在由 PET、PP 或者由 PET 和 PP 这些材料的层压结构制成的包装件 6 中。包装件 6 包括具有凹入形状、用于在其中容纳墨盒 1 的容器 7 和盖子 2。盖子 2 包括第一拆封部分 2a 和第二拆封部分 2b，这两个拆封部分通过铰链 8 可弯曲地相互连接。

根据本发明的第一优选实施方案，盖子 2 包括整体模塑而成的框架构件 2c 和透明的片状构件 2d，框架构件 2c 具有较厚的壁，而片状构件 2d 用于覆盖框架构件 2c 的开口。铰链 8 由在框架构件 2c 的两个相对侧边处形成的凹槽构成。铰链(凹槽)8 可使框架构件 2c 的第一拆封部分 2a 和第二拆封部分 2b 弯曲。另外，向外突出的框架形突起 7a 在容器 7 的上表面上形成。突起 7a 的一侧可弯曲地连接到从第二拆封部分 2b 的一侧突出的片状构件 2d 上。该可弯曲的部分形成将第二拆封部分 2b 与容器 7 连接起来的第二铰链 9。

墨盒 1 中的开口，或者说是供墨口和通气口在墨盒 1 的上表面上形成。供墨口和通气口由在带状单个密封构件 5 的一端上形成的密封部分 5a 密封。在密封构件 5 的另一端上形成的固定部分 5b 通过热焊接等方式牢固地固定在盖子 2 的第一拆封部分 2a 上。容器 7 和

盖子 2 通过真空成型等方法制成。盖子 2 的片状构件 2d 以及容器 7 的突起 7a 可剥离地彼此粘结。以上述方式将墨盒 1 容纳在包装件 6 中可保护墨盒 1 免受外力的作用，因而使墨盒 1 具有高的储存性能。

图 1A 表示的是墨盒包装件的初始状态。图 1B 表示的是第一拆封部分 2a 被拆开而用手使第二拆封部分 2b 保持原位的状态。在图 1B 所示的时刻，第二拆封部分 2b 即将被拆封，同时，密封构件 5 的密封部分 5a 正在以缓慢的速度被剥离墨盒 1。

因此，在开口附近区域中的油墨不会溅出。在有些环境条件下，特别是在拆封时的空气压力很低时，墨盒 1 中的油墨可能会意外地外漏。但是，即使出现这种情况，油墨也会被收纳在包装件 6 的容器 7 中。因而，用户的手或衣服被油墨弄脏的可能性极小。

图 1C 表示的是第二拆封部分 3 已经被拆开的状态。在这种状态下，用户现在可以取出墨盒 1。

图 4A、4B 和 4C 分别是对应于图 1A、1B 和 1C 的透视图。

图 7 是安装有已经从根据本发明的包装件 6 中取出的墨盒 1 的喷墨记录设备 700 的透视图。

详细说来，喷墨记录设备 700 包括滑架 705。在由滑架电动机 702 驱动时，同步皮带 703 在纵向上作往复运动，滑架 705 伴随着同步皮带 703 一起沿着导向轴 704 移动。存储有多种油墨的多个墨盒 1K、1C、1M、和 1Y 可拆卸地安装在滑架 705 上。位于每个所述墨盒下面的供墨口与相应的记录头(未示出)联接。

墨盒 1K 存储黑色油墨，墨盒 1C 存储青色油墨，墨盒 1M 存储品红色油墨，而墨盒 1Y 则存储黄色油墨。这些墨盒 1K、1C、1M 和 1Y 中的每一个都如上所述地构成。

喷墨记录设备 700 还设有用于在滑架 705 移动后间歇地传送记录介质 706 的传送辊 710。传送辊 710 在传送电动机 715 的操作下转动。由传送辊 710 执行的传送程序以及由安装在滑架 705 上的未示出的记录头执行的记录扫描程序交替进行，从而在记录介质 706 的页面上按顺序形成图像。

这里，旋转编码器 716 与传送电动机 715 的转轴相联接。旋转编码器 716 用于检测转轴的位置并控制转轴的转动速度。

罩盖 717 设在处于滑架 705 的往复运动范围内的区域上，其中没有发生相对于记录介质 706 的记录动作。罩盖 717 确保对于每个记录头都维持适当的排墨性能。设有 4 个罩盖 717，每一个对应于四个记录头中的一个。

设置有将位于每个记录头的端面上的油墨都擦拭干净的刮板 718。当记录头从由罩盖 717 盖住的位置移向记录区域时，作为复原程序的一部分，刮板 718 把记录头的喷孔形成表面上的油墨擦拭干净。

[ 实施方案 2 ]

图 2A 和 2B 表示的是根据本发明第二优选实施方案的墨盒包装件。在图 2A 和 2B 中，相似或对应的部分被标以与在表示根据本发明第一优选实施方案的墨盒包装件的图 1A、1B 和 1C 中相同的附图标记。

在根据本发明第二优选实施方案的墨盒包装件中，在墨盒 1 中形成且包括供墨口和通气口的开口 10 在拆封前设置在与盖子 2 垂直的同一个表面上。开口 10 由附着在盖子 2 上的单个密封构件 5 密封。在密封构件 5 的一端上形成的密封部分 5a 通过热焊接使开口 10 得到密封。在密封构件 5 的另一端上形成的附着部分 5b 被焊接到盖子 2 的第一拆封部分 2a 上。在未使用的状态下，密封构件 5 被保持在从其一端一直到另一端弯曲成基本上为 U 形的状态。

为了从具有如前所述的构造的墨盒包装件中取出墨盒 1，按照与在根据本发明第一优选实施方案的墨盒包装件中相同的方式顺序地从容器 7 上拆开第一拆封部分 2a 和第二拆封部分 2b。在本发明的第二优选实施方案中，当与第一拆封部分 2a 一起向上拉动密封构件 5 时，使密封构件 5 的密封部分 5a 被弯成 U 形或 V 形。这里，施加在第一拆封部分上的拆封力有效地作用于密封部分 5a 的下端上。这使

得较大的力可以在剥离方向上作用在密封部分 5a 上，由此能够顺利拆封。

[ 实施方案 3 ]

图 3A、3B 和 3C 表示的是根据本发明第三优选实施方案的墨盒包装件。在图 3A、3B 和 3C 中，相似或对应的部分被标以与在表示根据本发明第二优选实施方案的墨盒包装件的图 2A 和 2B 中相同的附图标记。

在根据本发明第三优选实施方案的墨盒包装件中，墨盒 1 具有供墨口 10 和通气口 11，这两个口被设置在彼此不同的表面上。开口 10、11 中的每一个分别由单独的密封构件 5 和密封构件 12 密封。在密封构件 5 的一端上形成的密封部分 5a 可剥离地密封供墨口 10。在密封构件 5 的另一端上形成的附着部分 5b 牢固地固定在第二拆封部分 2b 上。在密封构件 12 的一端上形成的密封部分 12a 可剥离地密封通气口 11。在密封构件 12 的另一端上形成的附着部分 12b 牢固地固定在第一拆封部分 2a 上。

图 3A 表示的是墨盒包装件的初始状态。参照图 3B，当拆开第一拆封部分 2a 时，密封构件 12 剥离以打开通气口 11。此外，参照图 3C，当拆开第二拆封部分 2b 时，密封构件 5 剥离以打开供墨口 10。

如上所述的提前打开通气口 11 具有如下作用。具体说来，例如，即使由于温度的上升而在容器中产生内部压力，也会在打开通气口 11 的同时使容器中的内部压力降低。这有效地防止了油墨从随后打开的供墨口泄漏。

[ 实施方案 4 ]

图 5 是表示应用本发明的墨盒 1 的典型内部结构的剖视图。

墨盒 1 具有由 PP(聚丙烯)或 PE(聚乙烯)制成的盒容器 15 以及在气密条件下固定在盒容器 15 的开口上的盒盖 21。在盒盖 21 上形成有通气口 11。用于向打印头(未示出)供墨的供墨口 16 形成于盒容器

15 的底面上。另外，吸收体 13 和压力体 14 被容纳在盒容器 15 的内部中。主要由 PP 或 PE 制成的吸收体 13 通过毛细作用力吸收油墨。主要由 PP 或 PE 制成的压力体 14 设置在供墨口 16 的附近。压力体 14 促进吸收体 13 内的油墨向供墨口 16 集中。

密封构件 10 通过热焊接等方式焊接到供墨口 16 上。密封构件 10 具有层压结构，包括由 PP 或 PE 制成的焊接层、用于防止气体或水份传输的阻气层以及具有机械强度的基底。通气口 11 用于当消耗墨盒 1 中的油墨时把空气引入墨盒 1 的内部。密封构件 10 和 5 有时可以焊接到通气口 11 和供墨口 16 上，以便防止油墨在存储或运输过程中外漏。但是，在这种情况下，墨盒 10 的内部与外部空气完全隔绝。这会导致盒的内部压力由于温度和气压这样的环境变化而增加。因此，为了包装墨盒 1，使用根据本发明第三优选实施方案的包装件并且采取其中通气口 11 在供墨口 16 之前先被拆封的拆封方法是有效的，由此消除了墨盒内、外之间可能出现的压差。同时，在此情况下，如本发明第三优选实施方案中一样，为通气口 11 设置的密封构件 12 固定在如图 3A、3B 和 3C 所示的第一拆封部分 2a 上，而为供墨口 16 设置的密封构件 5 固定在第二拆封部分 2b 上。

[ 实施方案 5 ]

图 6 是表示应用了本发明的墨盒的另一典型内部结构的剖视图。在图 6 中，相似或对应的构件被标以与图 5 中相同的附图标记，并省略其说明。

图 6 中所示的墨盒 1 的特征在于，由盒容器 15 和盖 21 限定的内部空间被分成两个腔室。具体说来，墨盒 1 的内部空间由分隔壁 17 分成吸收体室 20 和油墨室 19。吸收体室 20 中容纳吸收体 13。油墨室 19 中直接存储油墨。吸收体室 20 和油墨室 19 通过连通部分 18 彼此相通。由于墨盒 1 具有上述结构，油墨室 19 中的油墨移动至吸收体室 20，并最终可在存储或运输过程中通过开口 16 外漏。为了防止这种情况发生，通气口 11 和供墨口 16 需要分别用密封构件 12 和

5 密封。这里，墨盒 1 的内部与外部也可以存在压力差。这就要求在拆封过程中必须首先打开通气口 11。在如图 5 所示墨盒的情况下，通过使用根据本发明第三优选实施方案的包装件可以实现这种拆封方法。

和根据本发明第一优选实施方案的墨盒一样，前述的根据本发明第二至第五优选实施方案的墨盒都能可拆卸地安装在图 7 所示的喷墨记录设备上。

(改进)

应当理解，本发明不限于前面所述的这些具体的优选实施方案；相反，在不背离本发明权利要求的精神和范围的前提下，可以对本发明作出各种不同的变化和改进。例如，在本发明各前述优选实施方案中的盖子包括框架构件 2c 和片状构件 2d，并且可使第一拆封部分 2a 和第二拆封部分 2b 在形成于框架构件 2 中的凹槽(铰链)处弯曲。然而，在本发明中，盖子可以采用其它结构，只要这个盖子能可拆封地关闭容器并且第一拆封部分和第二拆封部分是可弯曲的即可。其它具体结构包括：第一拆封部分和第二拆封部分由独立的构件形成，这些独立的构件通过类似片状构件等的可弯曲构件连接。此外，也可以构造第二可弯曲部分，以便能通过拆封完全地与容器分离。另外，如果必要的话，也可以根据墨盒的形状改变包装件的形状。还应当理解，构件所用的材料不限于在前面的说明中提到的那些。

本发明可以被用于油墨存储体的包装件，例如用在喷墨记录设备中的可更换的墨盒、墨水卡盒等。

前面已经参照优选实施方案对本发明进行了详细描述，本领域中的普通技术人员根据前述内容现在可以清楚地认识到，在不背离本发明的前提下，可以在其更宽广的方面加以变化和改进，因此，本发明的权利要求将覆盖所有落入本发明实质范围内的那些变化和改进。

本申请要求享受在 2003 年 11 月 7 日提交的日本专利申请 No.2003-378105 以及在 2004 年 10 月 7 日提交的日本专利申请 No.2004-295098 的优先权，因而在这里将这两个申请引用为参考文献。

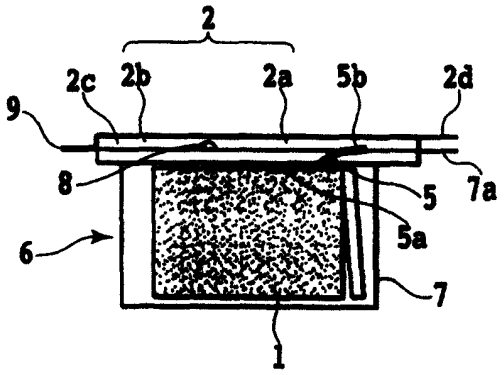

2
2c
2b
2a
5b
2d
9
8
5
7a
5a
6
7
1

图 1A

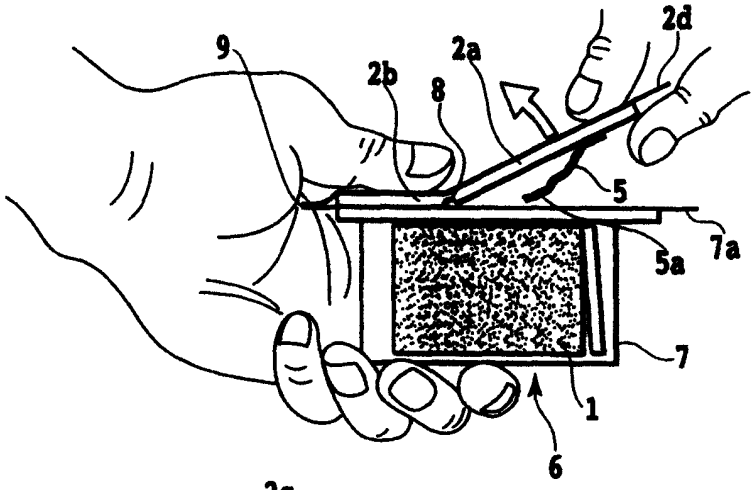

2d
9
2a
2b
8
5
7a
5a
7
1
6

图 1B

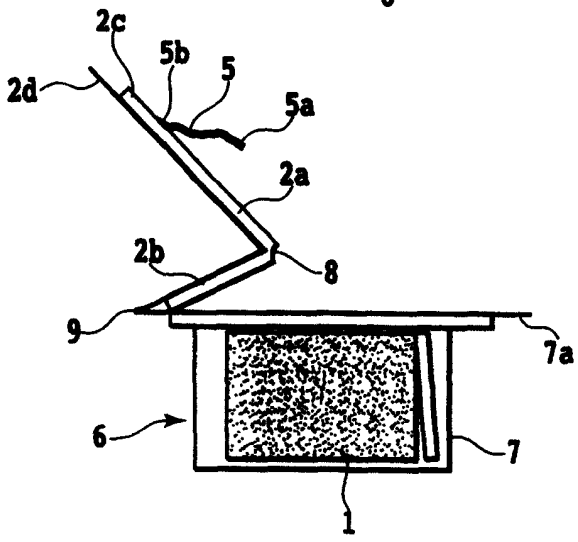

2c
5b
5
2d
5a
2a
2b
8
9
7a
6
7
1

图 1C

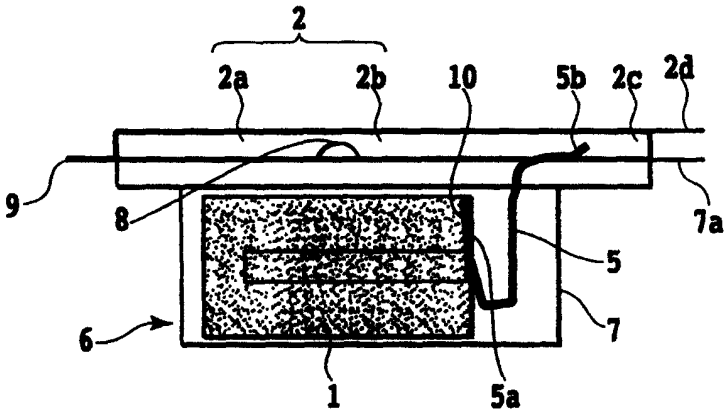



图 2A

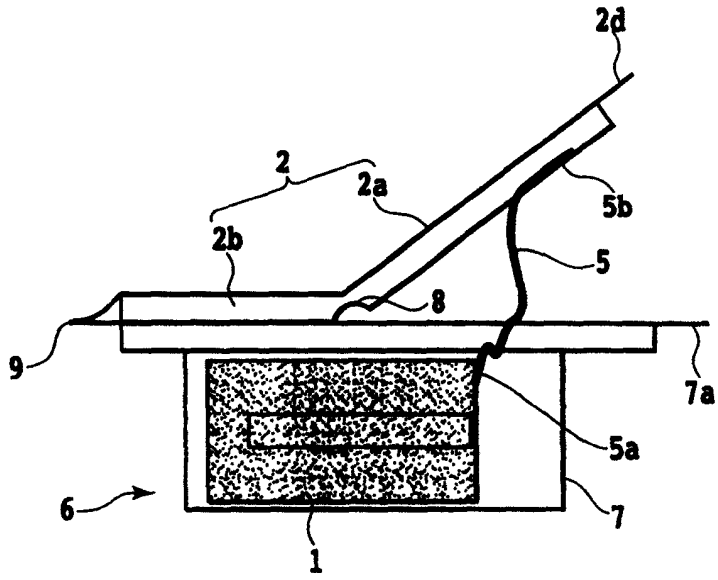



图 2B

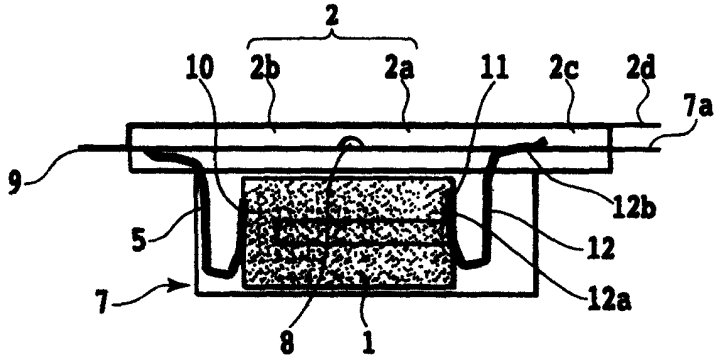

2
10
2b
2a
11
2c
2d
7a
9
12b
5
12
7
12a
8
1

图 3A

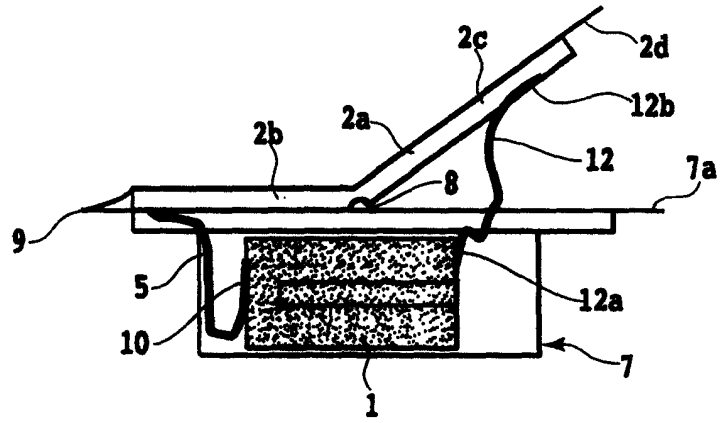

2c
2d
12b
2a
2b
12
7a
8
9
5
12a
10
7
1

图 3B

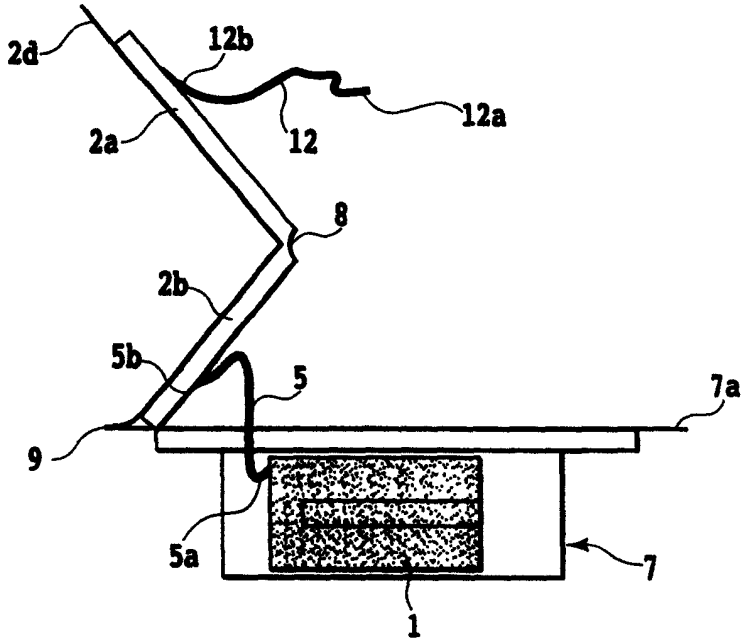

2d
12b
12a
2a
12
8
2b
5b
5
7a
9
5a
7
1

图 3C

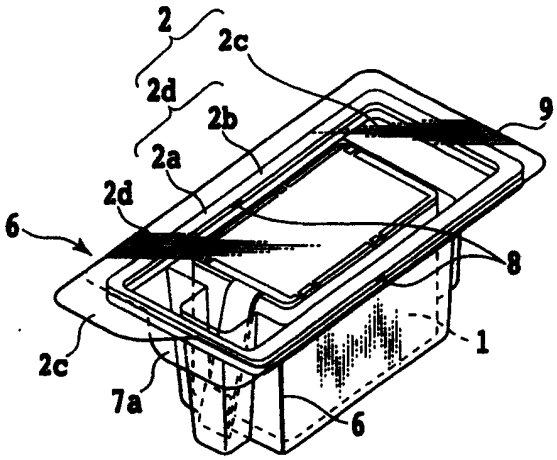

2
2c
2d
2b
9
2a
2d
6
8
1
2c
7a
6

图 4A

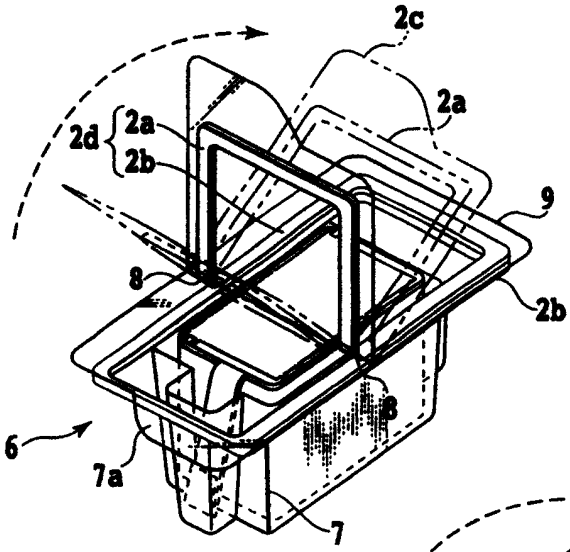

2c
2a
2d
2a
2b
9
8
2b
6
7a
7

图 4B

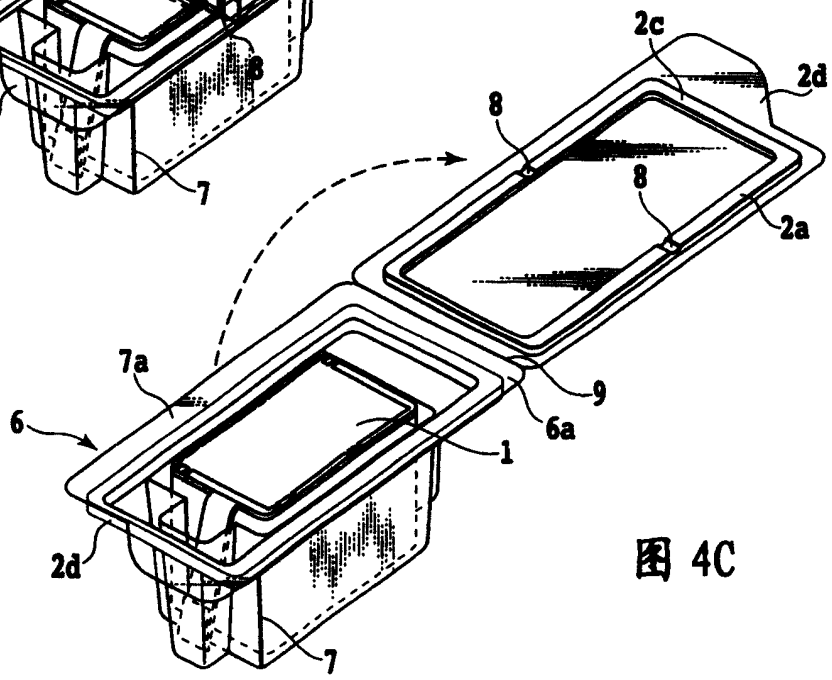

2c
2d
8
8
2a
7a
9
6
6a
1
2d
7

图 4C

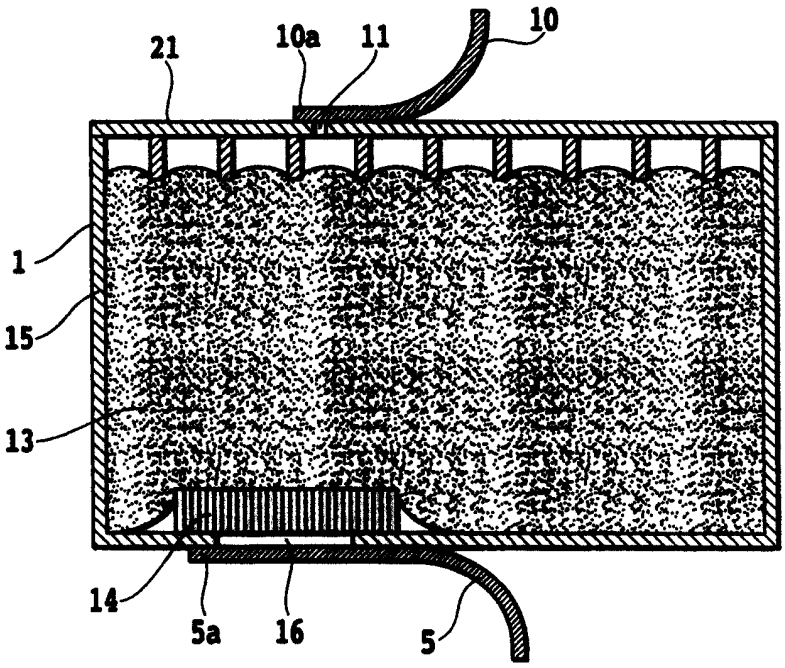



图 5

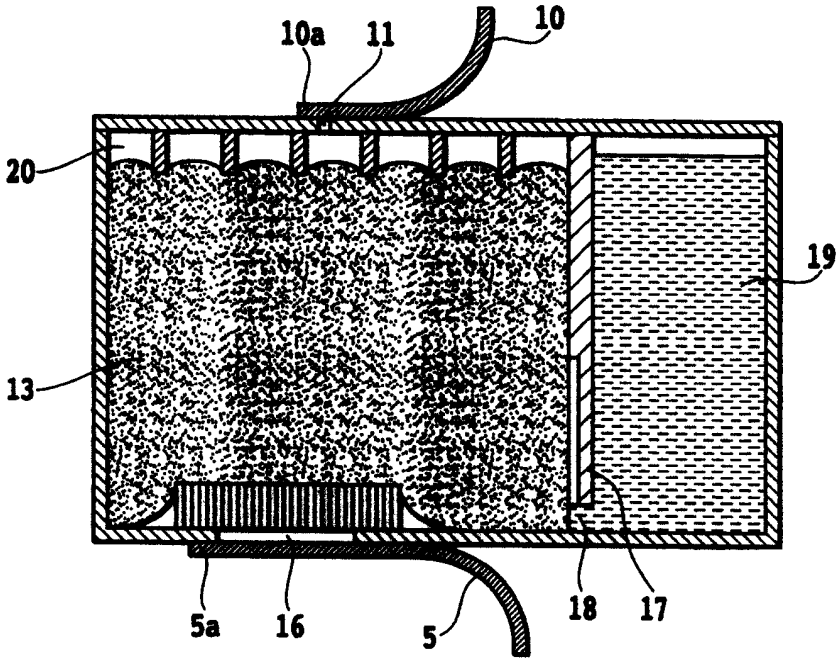



图 6

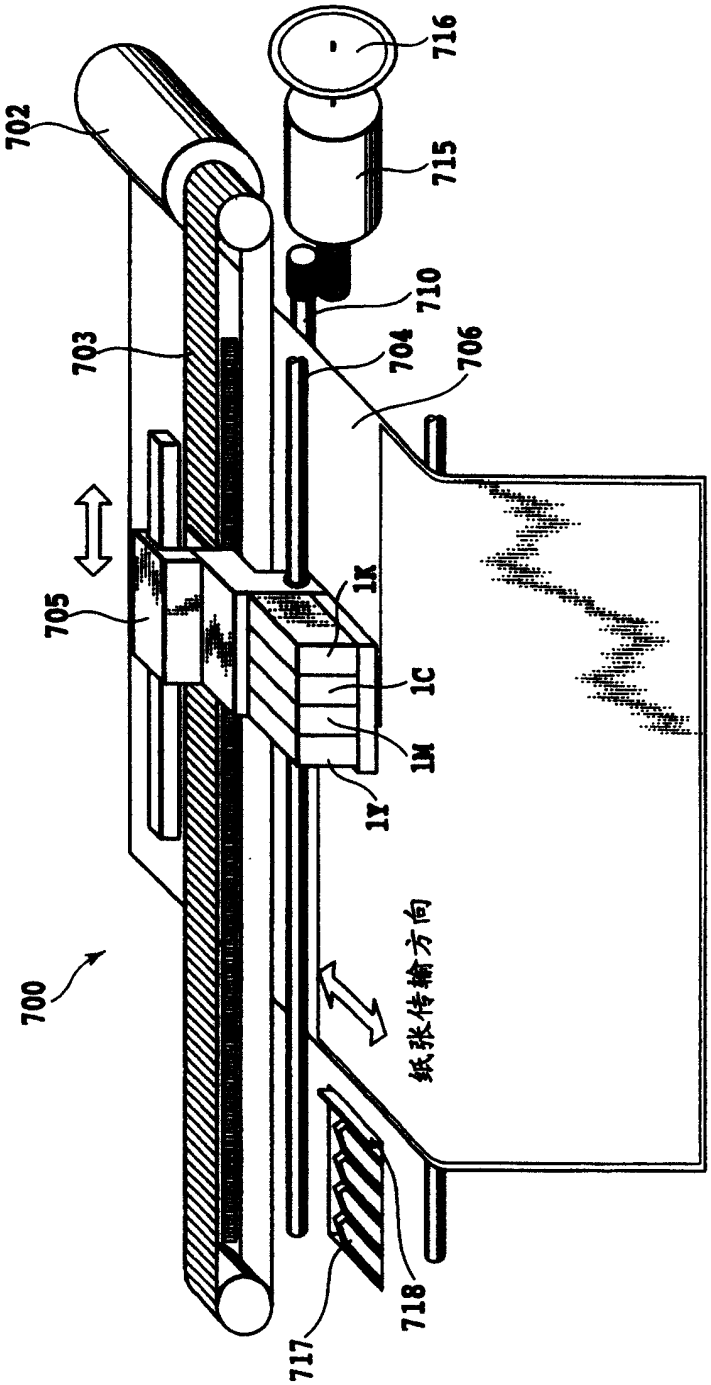



图 7