



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 95196238.8

[45] 授权公告日 2005 年 3 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 1191314C

[22] 申请日 1995.9.15 [21] 申请号 95196238.8

[30] 优先权

[32] 1994.9.16 [33] US [31] 08/307,944

[32] 1995.6.7 [33] US [31] 08/482,155

[86] 国际申请 PCT/US1995/011807 1995.9.15

[87] 国际公布 WO1996/008539 英 1996.3.21

[85] 进入国家阶段日期 1997.5.15

[71] 专利权人 艾弗里丹尼森有限公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 W·F·舒尔兹 L·萨尔托

审查员 吴红秀

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

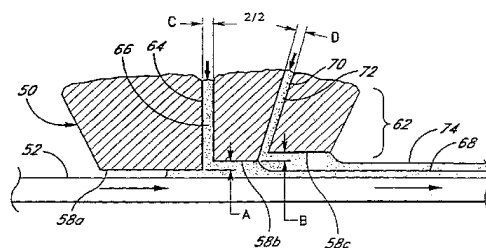
代理人 邵红 杨九昌

权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 2 页

[54] 发明名称 可再制浆压敏胶粘剂多层构造

[57] 摘要

一种可在纸回用操作中再制浆的压敏胶粘剂构造,它包括可再制浆的面层浆料;含有可分散于水中的胶粘性乳液聚合物的可分散压敏胶粘剂;及含有不可分散于水中的胶粘性乳液聚合物的不可分散压敏胶粘剂,其中在面层浆料上,该可分散压敏胶粘剂比不可分散压敏胶粘剂更靠近该面层浆料,从而改善了这两种胶粘剂的胶粘性能及可回用性。



1. 一种可在纸的回用操作中再制浆的压敏胶粘剂构造，它包括：
一种可再制浆的面层浆料；
5 一种含有可分散于水中的胶粘性乳液聚合物的可分散压敏胶粘剂；
一种紧靠着所述的可分散压敏胶粘剂的不可分散压敏胶粘剂，
所述不可分散压敏胶粘剂含有不可分散于水中的胶粘性乳液聚合物，而且
10 其中所述可分散压敏胶粘剂比不可分散压敏胶粘剂更靠近所述
面层浆料。
2. 按照权利要求 1 的压敏胶粘剂构造，其中所述不可分散压敏
胶粘剂与所述可分散压敏胶粘剂之间的重量比为 $1/7 \sim 1/2$ 。
3. 按照权利要求 2 的压敏胶粘剂构造，其中所述比例为 $1/4 \sim$
15 $1/5$ 。
4. 按照权利要求 2 的压敏胶粘剂构造，其中所述可分散压敏胶
粘剂的涂层重量为 15 克/平方米 $\sim$ 30 克/平方米，而所述不可分散压
敏胶粘剂的涂层重量为 2 克/平方米 $\sim$ 15 克/平方米。
5. 按照权利要求 4 的压敏胶粘剂构造，其中所述可分散压敏胶
20 粘剂的涂层重量为 18 克/平方米 $\sim$ 22 克/平方米，而所述不可分散压
敏胶粘剂的涂层重量为 4 克/平方米 $\sim$ 6 克/平方米。
6. 按照权利要求 1 或权利要求 2 的压敏胶粘剂构造，其中所述
可分散压敏胶粘剂含有采用乳液聚合作用生成的乳液聚合物，其主
链系由 80% $\sim$ 90%(重量)非酸性单体与约 10% $\sim$ 约 20%(重量)丙烯酸
25 单体共混物互相共聚而构成的。
7. 按照权利要求 1 或权利要求 2 的压敏胶粘剂构造，其中所述
不可分散压敏胶粘剂是一种胶粘性极强的通用永久性产品 S246。
8. 按照权利要求 1 或权利要求 2 的压敏胶粘剂构造，其中所述

不可分散压敏胶粘剂的玻璃化温度比所述可分散压敏胶粘剂的玻璃化温度低约 5 ~ 15℃。

5 9. 按照权利要求 1 或权利要求 2 的压敏胶粘剂构造, 其中所述可分散压敏胶粘剂与不可分散压敏胶粘剂能够自同一个模具中涂布上去。

10. 按照权利要求 1 或权利要求 2 的压敏胶粘剂构造, 它另外还包含一种可揭去的背衬材料。

11. 一种生产按照权利要求 1 或权利要求 2 的可再制浆压敏胶粘剂构造的方法, 该方法包括:

10 将所述可分散压敏胶粘剂涂到所述面层浆料上;

将所述不可分散压敏胶粘剂涂到一种可揭去的背衬上; 以及
让该背衬上的胶粘剂与面层浆料上的胶粘剂互相接触。

12. 权利要求 11 的方法, 另外还包括将该背衬揭去。

15 13. 一种生产按照权利要求 1 或权利要求 2 的可再制浆压敏胶粘剂构造的方法, 该方法包括:

用一种隔离涂层覆盖在背衬上, 从而形成一个隔离涂层表面;

20 用一种双料模在该隔离涂层表面上同时涂布所述可分散的压敏胶粘剂和所述不可分散的压敏胶粘剂, 其中所述的不可分散的压敏胶粘剂比可分散的压敏胶粘剂更贴近所述的背衬, 以形成一种胶粘剂构造;

将可再制浆面层浆料层合到可分散压敏胶粘剂的表面上。

25 14. 将一种于其上黏附有压敏胶粘剂构造的可再制浆的底层物再制浆的方法, 所述构造包括可再制浆的面层浆料、一种可分散压敏胶粘剂, 所述胶粘剂含有可分散于水中的胶粘性乳液聚合物和一种不可分散的压敏胶粘剂所述方法包括:

提供施涂于所述可再制浆底层物上的压敏胶粘剂构造; 及
再制浆该构造及底层物。

15. 权利要求 14 的方法, 其中所述的可分散压敏胶粘剂比之不

可分散压敏胶粘剂离面层浆料较近。

16. 权利要求 15 的方法，其中所述不可分散压敏胶粘剂与可分散压敏胶粘剂的重量比为 1/7-1/2。

17. 权利要求 16 的方法，其中所述的重量比是 1/4-1/5。

5 18. 权利要求 14 的方法，其中所述可分散压敏胶粘剂的涂层重量是 15 克/平方米-30 克/平方米，而所述不可分散压敏胶粘剂的涂层重量是 2 克/平方米-15 克/平方米。

19. 权利要求 18 的方法，其中所述可分散压敏胶粘剂的涂层重量是 18 克/平方米-22 克/平方米，而所述不可分散压敏胶粘剂的涂层重量是 4 克/平方米-6 克/平方米。

20. 权利要求 14 的方法，其中所述可分散压敏胶粘剂含有由乳液聚合得到的乳液聚合物，其主链为由约 80%-约 90%(重量)非酸性单体与约 10%-约 20%丙烯酸单体共混物共聚得到的。

21. 权利要求 14 的方法，其中所述的不可分散压敏胶粘剂的玻璃化温度比可分散压敏胶粘剂的玻璃化温度低 5-15℃。

22. 权利要求 14 的方法，其中所述的再制浆包括如下的步骤：

在水的存在下将施涂于可再制浆底层物的压敏胶粘剂加入到制浆磨内；

20 调制所述制浆磨内的固体含量至可在所述制浆磨内制浆的一个百分比；

调整溶液的 pH 至适于纸再制浆的水平；以及

将制浆磨内的内含物制浆。

23. 权利要求 22 的方法，其中所述 pH 约为 8。

24. 权利要求 23 的方法，其中的固体含量百分比约为 4%。

可再制浆压敏胶粘剂多层构造

5

发明领域

本发明涉及可再制浆压敏胶粘剂（PSA）的多层构造。本发明特别涉及胶粘特性有改善且可分散性有改善，从而在纸的回用操作中可回用性也有改善的这类可再制浆PSA构造。

10

发明背景

含有压敏标签及胶带的废纸，由于存在胶粘剂，在纸回用操作中被视为不可再制浆的。这些胶粘剂通常应用在标签及胶带产品中，且一般由以丙烯酸与橡胶（嵌段共聚物）为主的聚合物构成。这类胶粘剂会牢牢地粘在纸的纤维基质上，而且既不溶于水也不分散于水中，这就使得在纸回用操作中将其有效地去除变得复杂化了。

在回用过程中，传统的胶粘剂往往发生附聚并形成球粒，被称作“胶粘物”。这种胶粘物是一种干扰纸的制浆和脱墨操作的玷污物，而且会沉积在造纸机的毛毯、铜网及烘缸表面，从而在成品纸中造成功能上及外观上的缺陷。因此，含有传统胶粘剂的废纸一般被视为不可再制浆的。通常的做法是将其埋藏。鉴于有可能提出立法训令，要求使用可再制浆胶粘剂，禁止废纸埋藏，以及公众对环境意识的不断高涨，向市场推出可再制浆的胶粘剂将会是极有效益的。

为了赋予胶粘剂在造纸厂中的可再制浆特性，曾探索过几种途径。一种途径是采用水分散的胶粘剂技术。例如，美国专利第4,482,675、4,569,960及5,196,504号公开了用丙烯酸共聚物制成的水分散胶粘剂。然而这类聚合物就许多用途而言往往胶粘特性不够，例如反映在环形试样胶粘性及剥离试验中测定出的指标过低。

另一种可再制浆胶粘剂的开发途径是采用水溶性胶粘剂技术。例如，美国专利第4,413,082及4,442,258号公开了以丙烯酸丁酯（BA）/丙烯酸（AA）为主要成分的聚合物制成的水溶性胶粘剂。然而，这类胶粘剂存在储存期短、抗湿和/或热老化性能差，以及随时间推移容易渗入纸的面层

浆料中去等缺点。而且，水溶性胶粘剂还在纸回用操作中造成继发的问题。比如，难以将溶解的聚合物从处理的水中除去，而当把这种水从纸厂排放掉时就造成了环境问题。

发明简述

5 本发明的一个方面是一种可在纸的回用操作中再制浆（或可回用）的压敏胶粘剂构造，它包括：可再制浆的面层浆料；含有可分散于水中的胶粘性乳液聚合物的可分散 PSA；以及含有不可分散于水中的胶粘性乳液聚合物的不可分散 PSA。优选的是，该可分散 PSA 比不可分散 PSA 更靠近面层浆料。

10 在上述的构造中，不可分散 PSA 与可分散 PSA 的比例，为了上述的目的优选地为 $1/7 \sim 1/2$ ，更优选 $1/4 \sim 1/5$ 。可分散 PSA 的涂层重量优选地为 15 克/平方米 $\sim$ 30 克/平方米，更优选 18 克/平方米 $\sim$ 22 克/平方米，而不可分散 PSA 的涂层重量优选地为 2 克/平方米 $\sim$ 15 克/平方米，更优选 4 克/平方米 $\sim$ 6 克/平方米。

15 可分散 PSA 优选地含有借助乳液聚合形成的乳液聚合物，其主链系由约 80 % $\sim$ 约 90 %（重量）非酸性单体与约 10 % $\sim$ 约 20 %（重量）丙烯酸单体的共混物共聚构成的。作为不可分散 PSA，可采用通用的永久性产品。

20 在一个实施方案中，本发明的可再制浆 PSA 构造是这样制作的：将可分散 PSA 涂布于面层浆料表面，将不可分散 PSA 涂布于一种可揭去的背衬上。然后，把该背衬上的胶粘剂蒙到面层浆料上的胶粘剂上面。最后可将背衬揭去。

此外，在另一个实施方案中，可分散 PSA 和不可分散 PSA 可以自同一个模具中涂布上去，例如，用一种隔离涂层覆盖在背衬上，从而形成
25 一个隔离涂层表面；再用一种双料模在该隔离涂层表面上同时涂布所述可分散的压敏胶粘剂和所述不可分散的压敏胶粘剂，其中所述的不可分散的压敏胶粘剂比可分散的压敏胶粘剂更贴近所述的背衬，以形成一种胶粘剂构造，然后将可再制浆面层浆料层合到可分散压敏胶粘剂的表面上。这样，利用双料模涂布方法，其中可分散 PSA 和不可分散 PSA 被同时地涂布上去，从而
30 简便而高效地生产出双层胶粘剂。

附图简述

图 1 表示的是本发明所使用的一种双料模涂布系统的一个实施方案处

于倾斜位置的示意图（局部）。

图2是一幅表示用图1所示双料模涂布系统进行涂布操作的一个实施方案的示意性、放大、立剖面视图。

图3是一幅表示用该双料模涂布系统进行涂布操作的另一个实施方案的示意性、放大、立剖面视图。

图4是一幅表示用该双料模涂布系统进行涂布操作的又一个实施方案的示意性、放大、立剖面视图。

优选实施方案详述

本发明提供一种兼具良好可回用及胶粘性能的压敏胶粘剂构造。本发明的胶粘剂构造能分散在回用工艺水介质中，并能通过洗涤和/或浮选除杂技术有效地从浆粕中除掉。换句话说，本发明提供显著的可分散性方面的改进，从而提高纸回用操作中的可回用性，以及按照环形试样胶粘性和剥离试验测定时，胶粘性指标的改进。

本发明开发出一种多层胶粘剂构造。该多层之一是用可分散于水中的胶粘性乳液聚合物制成的可分散压敏胶粘剂。多层中另一层是用不可分散于水中的胶粘性乳液聚合物制成的不可分散压敏胶粘剂。可分散压敏胶粘剂被涂布在标签的比不可分散压敏胶粘剂更靠近标签面层浆料的位置。虽然，迄今为止良好的胶粘性与良好的可回用性（即可再制浆性）是互相排斥的，但我们发现，采用可分散与不可分散胶粘剂的组合可以获得二者兼顾的效果。就是说，本发明的胶粘剂构造能产生较可分散胶粘剂技术有改进的胶粘性能，以及较传统技术有改进的可分散性。尽管该构造的可分散性并非总是具有象单独使用可分散胶粘剂时一样的效力，但是，就脱墨期间有效地脱除胶粘剂的目的而言，这种可分散性已是足够了。

可分散压敏胶粘剂

在本发明中，任何能起到压敏胶粘剂（PSA）功能的可分散乳液聚合物体系统均可使用。优选的是这样一类乳液聚合物，它们不仅能在再制浆过程中充分地分散在纸纤维中，而且还能够从纸纤维中脱除；否则纸的质量便会恶化。另外，还优选当暴露于高湿度时能抵抗胶粘性丧失的乳液聚合物。

例如，可分散于水中的压敏胶粘剂可以是其主链按照如下的乳液聚合生成的那类胶粘剂：约80%～约90%（重量）非酸性单体，主要是丙烯酸烷基酯，在链转移剂的存在下与约10%～约20%（重量）丙烯酸与至少一种亲油性不饱和羧酸的共混物发生共聚。该可再制浆压敏胶粘剂的玻

璃化温度介于约-15℃~约-50℃之间,并且是在非离子及阴离子表面活性剂存在下生成的。有关这类胶粘剂可详见美国专利第5,196,504号“可再制浆压敏胶粘剂组合物”,在此引入作为参考。

其他胶粘性可分散于水的压敏胶粘剂可以是按照如下的乳液聚合生成的那类胶粘剂:约55%~约90%(重量)丙烯酸烷基酯与约10%~约20%(重量)甲基丙烯酸羟乙酯发生共聚。该聚合优选地至少部分地在一种链转移剂存在下进行,优选正十二烷硫醇。这类链转移剂存在的量应足以提供可再制浆压敏胶粘剂。这种类型的胶粘剂与碱性发光邮票纸相容。该可再制浆压敏胶粘剂的玻璃化温度介于约-15℃~约-50℃之间,并且是在非离子及阴离子表面活性剂存在下生成的。有关这类胶粘剂可详见美国专利第5,326,644号“可再制浆压敏胶粘剂组合物”,在此引入作为参考。

为了选择合适的可分散聚合物,可采用“TAPPI(制浆造纸技术协会)有用的方法204及213(1991年版)”中规定条件下的评估。鉴于“TAPPI,有用的方法204及213”中所规定的条件与纸回用工业中的条件不完全一致,聚合物的可分散性应最终应采用模拟的或商业规模的纸回用操作进行评估。

不可分散的压敏胶粘剂

以丙烯酸及橡胶为主要成分的胶粘剂(嵌段共聚物)通常作为与纸回用操作不相容然而具有足够胶粘特性的不可分散PSA被用在胶带或标签的纸中。不可分散压敏胶粘剂的玻璃化转变温度比所述可分散压敏胶粘剂的玻璃化转变温度低约5-15℃。从生产效率和涂布均匀性出发,可以采用下文将要详细说明的双料模工艺来涂布可分散及不可分散胶粘剂。比如,在本发明的某些实施方案中,不可分散胶粘剂的优选品质之一是,它可以与选定的可再制浆胶粘剂自同一个模具中涂布上去。要做到“可自同一个模具中涂布”,该聚合物应具备的条件包括,例如下文中小标题为“双料模涂布方法”的一段所描述的条件。

可分散PSA和不可分散PSA的粘度以及涂层的成形速度也都是由可分散及不可分散PSA构成的双涂层的参数。这些参数可以根据设备的类型和涂层的结构来调整。热熔融产品,例如胶粘化的嵌段共聚物(例如Kraton,生产者:Shell Oil Company, Houston, TX)可以被用作不可分散压敏胶粘剂。在任何情况下,不可分散胶粘剂优选地是胶粘性极强的通用永久性产

品, 例如 S246, 商品提供者: Avery Dennison 公司 (一家总部在 Delaware 的公司, 在其营业处当中特别可以指出的是设在 Pasadena, CA 的)。

双层胶粘剂

5 本发明通过将不可分散 PSA 层合到涂布在面层浆料的可分散 PSA 上, 从而达到了良好胶粘特性与纸回用操作中可回用性兼顾的目的。涂布在面层上的可分散 PSA 的用量一般为 15 克/平方米 ~ 30 克/平方米, 优选地为 18 克/平方米 ~ 22 克/平方米。涂布在可分散 PSA 上的不可分散 PSA 的用量一般为 2 克/平方米 ~ 15 克/平方米, 优选地为 4 克/平方米 ~ 6 克/平方米。
10 4 克/平方米的涂层重量是工业规模实际试验过的最薄不可分散胶粘剂涂层。不可分散 PSA 与可分散 PSA 的比例一般为 1/7 ~ 1/2, 优选地为 1/4 ~ 1/5, 以便使最终获得的双层胶粘剂具备以往认为互相排斥的特性, 即良好的胶粘性和纸回用操作中的可回用性。

出人意料的是, 使用了本发明的双层 PSA, 胶粘特性实际上改善了, 特别是在卡板纸上。既然卡板纸是就工业用途以及其回用加工而言最重要的底层物, 因此, 本发明提供了比传统胶粘剂构造显著而出乎意料的优越性。

对于判断胶粘剂的可回用性尚没有一个绝对的标准。可接受性取决于采用的回用工艺和设备、进来的废纸流原始污染程度以及对产出浆粕的预期质量。可回用性可以根据 TAPPI 有用方法 204 和 213 来评估。然而, TAPPTI 的条件与工业制浆操作并不一致, 因此这样评估的得分不一定反映出实际的可回用性。在下面将要描述的实例中, 采用了另外一些方法来评估可回用性, 我们相信这些方法较为准确和可预测。

25 其他方面

在本发明中, 可以采用除双层以外的其他涂层构造。就是说, 可分散 PSA 可以由多层不同类型的可分散乳剂构成, 而不可分散 PSA 也可以由多层不同类型的不可分散乳剂构成。另外, 可以在面层浆料表面成形一种隔离涂层。

30 作为面层浆料, 任何类型均可使用, 具体要根据标签或胶带的预期用途而定。就用于回用加工而言, 纸质面层浆料是优选的。出于储存期长或抗潮湿能力强的考虑, 优选涂有下列材料的面层浆料: 丁苯橡胶 (SBR)、

淀粉、聚醚及聚乙烯醇聚合物、白土以及其他通常用来涂布纸的材料。

本发明的胶粘剂可以用于无衬层商标的用途，只要这种胶粘剂能在脱墨期间从纸浆中充分地除去，从而被视为可再制浆的既可。

5 双料模涂布方法

本发明的双层 PSA 可以按照熟悉多层涂布技术的一般技术人员已知的多种方法来制作。该双层 PSA 可以包括涂于适当底层物上的两层或更多层，采用的方法，例如将每一层分别涂于不同的底层物上（背衬及面层浆料），将这多个涂层干燥，然后将它们层合在一起形成一个完整的产品，
10 即两步法操作。同时或近似同时涂布类型的其他已知方法包括滑动涂布、多层模涂布，或模/滑动联合涂布。生产本发明双层 PSA 的最佳方法是采用双料模涂布方法。其细节将在下面加以说明。

一种优选的制作方法采用如同图 1 所示的多层模 50。虽然图 1 中所示模具表示了底层物 52 上施以两个涂层的应用场合，但应当理解，该方法的原理同样适用于除了两层以外的多层场合。按照标准的做法，该底层物，
15 在这种情况下优选地包括硅氧烷涂层纸，被称作“带材”，并卷绕成长卷的形式。带材 52 在通过多层模 50 的远端的同时绕着背辊（支撑辊）移动。如同图 1 所示，要知道，模具 50 和带材 52 的幅宽基本上相等，这样，底层物的整个幅宽在一次通过时便涂上了自模具 50 流出并分布到带材 52 表面的流体，从而完成了涂布。在该图的情况下，两股分开的流体层源源不断从模具内部形成的分布腔 56 流出，并沿着由该模具的远端棱面 62 围成的各自缝槽 60 流动。每一条缝槽 60 与带材 52 和模具 50 最远端 58 之间的界面连通。这两个最远端叫做“模唇” 58，下面将结合图 2 对其做更详细的描述。

25 多层模具 50 是模块式结构的，因此允许对单独的缝槽 60 和模唇 58 的构型进行修改而不必对其他的缝槽和模唇作出相应的变动。比如，可以对其几何形状进行调整，以便成功地进行涂布。其他可变参数包括“涂布间隙”（c.g.）和模具的“迎角”（ α ）。如同图 1 所示，涂布间隙是模唇 58 自带材表面让出的距离。迎角（ α ）是如图 3 所示的模唇表面以及整个模具相对于带材朝外的法线之间角度调整的度数。另一个变量是带材速度，可以在每分钟 15 至 305 米或更高一些的范围
30 内变化。

如下的两种模具涂布中的任何一种均可以使用：互抵涂布或接近涂

布。在前一种情况下，模具的唇部 58 实际上被压向带材 52 的方向，然而由于它们是在涂料薄层的液面上滑行故接触不到带材也不会对其造成任何损坏。可是，该压力实际上会使背辊 54（典型地由硬橡胶材料制成）发生变形，以便减轻该模具对模唇 58 的压力。在接近涂布方法中，模具 50 的唇部 58 位于距带材 52 的一段准确距离处，且不被压向带材。背辊 54 典型地由不锈钢材料制成，这就允许辊子的圆周做得十分精确，同时辊子的径向跳动也极小。这里所描述的方法可以通过这两种涂布技术中任何一种成功地实现。

可见，鉴于是以比较高的带材速度将极薄的一层高粘度胶粘剂涂布上去的，该过程必须精心地加以控制。

这种控制是凭借本发明的多层模涂布技术达到的，部分是凭借模唇 58 的几何形状及构型实现的。看图 2，其中表示出图 1 多层模具的最远端 62 的放大视图，包括与各自的缝槽相通的模唇 58，表示出与带材 52 之间的界面或涂布间隙。关于图 2，应当注意，为了便于表示，模具 50 在画的时候自图 1 所示位置转过了 90° 角。此外，带材 52 被画成沿水平布置的，而实际上带材 52 和背辊（未表示出）在这一点处可能略带弯曲；然而，涉及到的距离是如此之短，以致假定带材 52 是水平的，从流体动力学角度已是很好的近似了。

为了叫法的一致起见，多层模具 50 的单个模唇 58 应当结合带材 52 的运动方向取名。例如，画在图 2 左边的模唇 58a 将被称作“上游唇”，而最右边的唇 58c 则称作“下游唇”。于是，“中唇”将总是中唇。这样，上游唇与中唇 58a、58b 构成了上游供料间隙，通过它，胶粘剂材料 66 流到带材 52 上，形成多层胶粘剂产品的下胶粘剂层 68。类似地，中唇 58b 与下游唇 58c 一起构成开缝供料间隙 70，通过它，随着带材从左到右移动胶粘剂 70 不断流到下层 68 的上面，如同图 2 所示。它构成多层胶粘剂产品的上胶粘剂层 74。还是为了表示起来方便起见，上层被表示成染黑的材料，然而实际产品中并不一定如此；例如，各种各样的颜色或辅助特征，如紫外荧光染料，都可以使用以利于单独层厚的测量。

以这样的带材速度来涂布粘稠的胶粘剂可能会带来许多问题。例如，发生在上或下胶粘剂层内部的回流可能造成最终多层产品中的某些缺陷。如果两种胶粘剂中任何一种相对于模唇 58 的分离点出现在不适当的位置，就可能发生这种回流。另外，极端的压力梯度可能导致液体从涂布间

隙区域朝上游泄漏，同样会由于胶粘剂层厚不匀等原因在成品中产生疵点。再者，上述及种种其他不利的效应也会造成层与层之间的互相扩散，因为两层是以液体状态同时涂布的。这种扩散作用有损于成品的完美和性能。

5 因此，据发现，关于这里所描述的多层模涂布，十分重要的一点是控制每片模唇下方胶粘剂的压力梯度。特别是，上层应当在中唇的下游转角处与该唇分离。为了达到这样的涂布控制，在图2中应注意到，每个模具段的唇部58均缩进了一个台阶，或者说沿下游方向与带材52留出一定的距离。这就使得唇部产生适当的压力梯度，从而保证胶粘剂的平稳流动和层厚的均匀。为了达到这一目标需要调整若干操作参数。例如，唇58b及10 58c处的涂布间隙应大致在自所述唇上游喂入的复合湿膜厚度的1~3倍范围内。在上游唇58a的下方，净流率必须为零，旋流仅为可能。所以，该唇下方的涂布间隙设定完全是为了避免液体从涂布间隙朝着上游方向泄漏。而且，上游台阶，在图2中定义为A，及下游台阶，定义为B，可以15 介于0~0.01厘米。供料间隙（在图2中定义为C和D）也可以调整在0.002厘米~0.04厘米范围内，优选不超过各自对应层湿膜厚度的5倍。另外，沿带材移动方向的唇部58的长度对实现适当的压力梯度也起重要作用。比如，上游唇58a应当大约2毫米长或稍长，以便如上面所述将积液封住。下游唇58c和中唇58b可以在0.1~3毫米长的范围内。

20 应当理解，本领域一般技术人员能够调整各个参数以便达到均匀涂布所要求的合适的流体动力学状态。自然，对本领域的理解超过一般程度的人员能够更加精确地调整模具、选定各项参数，从而获得更好的结果。但是，这样的人在生产的条件下并非总是找得到的。因此，提供一种能够成功地实现多层涂布的操作范围的模具几何模式会是有利的，它能拓宽成功地进行多层涂布操作的范围。对模唇的方向进行一定的调整就可以达到这一点。25

为此，图3表示出了图2的模具50，它沿着顺时针方向稍稍转过了一个“迎角 α ”。采用与前面一致的规定，图3中表示的迎角（ α ）代表一种负迎角，或者说该下游唇58相对于带材52呈“收敛”取向。这种收敛模唇取向在沿着下游唇58c的区域提供一个负的压力梯度（顺带材移动的方向），这对于防止熟知的“条纹”涂布缺陷的出现是有好处的，即沿带材在该涂层膜中运动时形成的一种规则的沟纹图案。如果使中唇和上游唇30

58a 及 58c 也构成一种收敛取向, 则不是特别有利。尽管为了达到这种优点模具迎角可以在很宽的范围内变化, 但据发现, 角度在 $0^{\circ} \sim -5^{\circ}$ 之间是合适的。

更为成功的操作范围可以通过对唇部进行进一步的修改获得。图 4 中表示的是图 3 的模唇构型的一个变种, 画出了各个“斜切”的模唇。在这种构型中, 下游唇 58c 带有角度或被切成倾斜的, 从而构成一种收敛的轮廓, 类似于图 3 中所示的那样。而中唇 58b 摆成平头的, 或者说平行于带材 52。而另一方面, 上游唇 58a 则是这样倾斜的, 以致顺流而下与带材 52 呈发散之势。这种构型同样也为各个模唇下方均提供合适的压力梯度, 从而避免回流和上游泄漏。而且, 如果涂布条件出现扰动(例如, 由于辊子的径向跳动、带材表面出现异物、环境压力的变化等等), 图 4 中所示的上游唇 58a 的收敛构型会对流动状态产生一种阻尼效应, 使得涂层中不出现疵点。在这样的模式中, 多层涂布唇就起到一种非线性弹簧的作用, 使不希望的事件衰减掉, 从而恢复到稳定状态。因此, 模具 50 就可以根据标准迎角的变化方案来调整, 以期达到理想的涂布条件。由于模唇 58 是按照理想的取向预先配置或切斜的, 故迎角以及涂布间隙的调整都不需要那么精确。因此, 一般专业人员或甚至不太熟练的人也可以成功地获得好的涂布结果。

然而, 多层涂布领域一般技术人员将会懂得, 多层涂布可以通过各种各样类似上面描述过的, 或者其他方式, 并配合对各种涂布参数进行适当的调整来完成。

制备多层胶粘剂构造的其他方法

正如本领域一般技术人员很容易明了的, 可分散及不可分散层的施涂可以通过除了上述的双料模技术以外的多种多样的技术来实现。例如, 可采用传统技术将不可分散胶粘剂涂到面层上, 并将可分散胶粘剂涂到背衬材料上。

实例

下面的实例和对照例旨在说明本发明。

实例 1: 可再制浆双层胶粘剂的胶粘特性

在下文中, S-2000 系 Avery Dennison 公司制造的不可分散乳液丙烯

酸聚合物。RVH5-70B 是 Avery Dennison 公司制造的可分散乳液丙烯酸聚合物。“PSA”是指压敏胶粘剂。在表 3 中，“PE”是指聚乙烯，“BP”是指证券纸，“CB”是指卡板纸，而“FP”是指落纤维碎屑。表 4 中，“Z”是指参差不齐的，“PT”是指纸撕裂，“FT”是指面层撕裂。

- 5
- 在一个背衬上涂上硅氧烷，作为隔离涂层，然后放在烘箱内固化。采用一个双料模将一种 S2000 与 RVH-70B 的涂料混合物涂到该硅隔离涂层上。在成形单层时采用了双料模的开缝口型之一。用一个辊子将准备好的面层浆料片层合到该 PSA 涂层上去。这样制成的标签其上带有如下的 PSA 涂层。

10

表 1

S-2000	25.2 克/平方米
RVH5-70B	23.4 克/平方米
S-2000/RVH5-70B*	24.0 克/平方米
S-2000	4.0 克/平方米
RVH5-70B	20.0 克/平方米

*层合顺序为 S-2000/RVH5-70B/面层浆料片

- 15
- 胶粘性试验的结果示于表 2 ~ 4。进行了切变试验，采用的标准是：ASTM D-3654-78 及 D-1000-68 以及 PSTC（压敏胶带协会）试验#7，第 10 版。PSTC 试验#7 一般是在 1.27 厘米 x 1.27 厘米的一段上施加 500 克荷重，停留时间为 0，温度 70 ℃ 和 100 ℃ 的条件下进行的；但是我们是在室温，或大约 23 ℃ 下进行的。具体过程是：将 1.27 厘米 x 5.08 厘米压敏试样的一个 1.27 厘米 x 1.27 厘米的一段粘贴到一块不锈钢试样板的底部。将该试样板安装到一个竖直的空型上。在该试样的下部固定上 500 克的重量，让重量自试样板及试样上悬吊下来。测定该 1.27 厘米 x 1.27 厘米试样从钢板上被剪变拉脱所需要的时间。

- 20
- 根据 PSTC 试验#7，第 10 版进行了环形试样胶粘性试验。具体过程是：将标签纸裁成 1 英寸宽、8 英寸长的一块，并将背衬剥去。将该标签粘成一个圈，然后，让其与一块不动的底层物，例如卡板纸或不锈钢，接触大约一秒钟。然后把标签沿竖直方向拉离不动的底层物，并测定出将其从底层物上拉脱所需要的力。
- 25

根据 PSTC 试验 # 1 (第 10 版) 的 90° 剥离试验方法 (停留时间 20 分钟) 进行了剥离试验。具体过程是: 将撕去了背衬的标签放在一个底层物上面, 保持 20 分钟。将面层浆料从其边缘开始沿 90° 方向逐渐地剥离底层物, 测出将之剥离所需要的力。

5

表 2: 剪变

PSA		剪变 (分钟)		平均
S-2000	40.7	32.4	38.3	37
RVH5-70B	82.8	75.6	98.1	86
S-2000/RVH5-70B	47.6	54.2	38.2	47

表 3: 环形试样胶粘性

PSA	环形试样胶粘性 (N/m)		
	PE	BP	CB
S-2000	363	424 FP	299
RVH5-70B	160	206	104
S-2000/RVH5-70B	216	194	140

10

表 4: 剥离

PSA	剥离 (N/m)		
	PE	BP.	CB
S-2000	204	PT	256Z
RVH5-70B	200	PT	158Z
S-2000/RVH5-70B	PT	PT	FT/PT

15

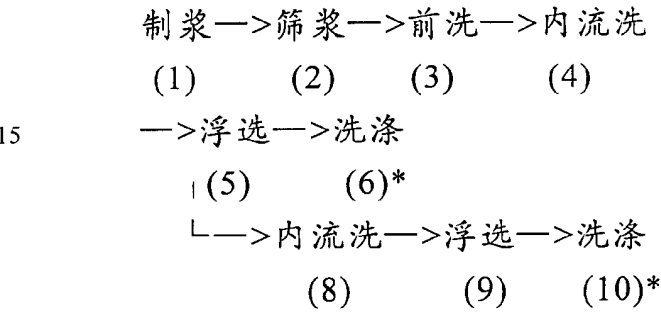
如同表 2 ~ 4 所清楚地表明的, 单层传统胶粘剂 (不可分散的) 具有高环形试样胶粘性数值和低剪变数值, 而单层可分散胶粘剂具有低环形试样胶粘性数值和高剪变数值。此外, 可分散胶粘剂表现出高抗剥离然而其环形试样胶粘强度低。相比之下, 双层胶粘剂, 作为一个整体, 表现出介于二者之间的特性, 即其环形试样强度比单层可分散胶粘剂有所改善, 而剪变强度比单层不可分散胶粘剂有所改善。特别是, 双层胶粘剂表现出在

卡板纸上的环形试样强度上的改善。

实例 2：可再制浆双层胶粘剂的可回用性

在下文中，AT-1 系 Avery Dennison 公司制造的传统（不可分散）乳液丙烯酸聚合物。S-490 是 Avery Dennison 公司制造的传统（不可分散）乳液丙烯酸聚合物。S246 是 Avery Dennison 公司配制的传统（不可分散）Kraton 基聚合物。S-2025 是 Avery Dennison 公司制造的可分散乳液丙烯酸聚合物。AE3370 是 Avery Dennison 公司制造的可分散乳液丙烯酸聚合物。

如同实例 1 中所描述的方法，制作了一种标签，其中胶粘剂与纸的重量比为 21.7 %。利用一套中试规模的纸回用操作设备对各种胶粘剂的可回用性作了评估。在清洗处理的流程中取样点的位置如下面所标：



*样品 7 及 11，收集到的是取自侧壁滤网的排出水；用于 BOD（生物需氧量）分析和总固体、悬浮固体及溶解固体含量测定。

通过在制备的手抄纸内的图象分析确定了胶粘剂玷污（胶粘物）程度。记录了每 10 张用该回用浆粕制成的手抄纸中颗粒平均数目并以百万分之一份为单位测量了在每个取样点处的这些颗粒的面积。可回用胶粘剂所表现出的含颗粒数目及大小应与从不含胶粘剂的对比试样所看到的大致相同（见表 5）。

表 5

PSA		#： 每 10 张的颗粒数目								
		a： 颗粒面积（百分数 x E-03）								
取样点		(1A)*	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(8)	(9)	(10)
对比样	#：	22	16	7	11	11	56	8	10	10
（复印纸）	a：	2.55	3.70	2.20	1.40	1.66	7.15	1.38	1.38	3.20
S490	#：	148	183	232**	303	141	113	191	158	120
	a：	73.4	56.8	136.	77.3	89.6	47.9	36.2	89.4	52.5
S246	#：	98	124	145	186	84	77	97	71	48
	a：	115.	80.0	137.	100.	63.2	65.4	53.5	81.3	26.6
S2025	#：	39	44	29	38	26	22	28	18	22
	a：	4.22	7.15	4.48	7.92	4.94	4.69	5.06	2.94	4.04
AE3370	#：	17	30	12	8	17	17	22	16	24
	a：	4.24	3.60	2.55	0.97	2.69	2.67	4.11	6.11	4.99
双层	#：	38	96	114	152	24	46	162	13	22
	a：	25.6	34.8	38.1	57.9	6.24	12.7	63.2	8.79	6.32

*(1A)是稀释到 4 % 浓度的打浆后浆料，取自取样点（1）。

**只分析了 9 张纸样；颗粒计数按比例换算到 10 张。面积分数维持不变。

5

如表 5 清楚地表明的，双层胶粘剂构造表现出极少的胶粘剂玷污，显示了比单层可分散胶粘剂构造及无胶粘剂对比样优越的可回用性。这一点尤其反映在完成了脱墨的试样（试样 10）上。玷污是由于在纤维分离后的浆粕中残存有胶粘剂造成的。比如，尽管在取样点 2 ~ 4 以及 8 处测得的玷污程度看上去并不低，但是这一事实据推测对可回用性的影响并不重要。

另外，不同于可溶性胶粘剂，BOD 检测（Jerry A. Nathanson, 基本环境技术（Basic Environmental Technology）：水供应、废水处理及污染控制，Regents/ Prentice Hall 出版公司（Englewood Cliffs, NJ: 1986））揭示：可分散 PSA 没有溶解到溶液中去，表明它不象会引起环境问题。

15

实例 3：视觉斑点试验

作为一种传统不可分散 PSA，采用了 AT-1。AT-1 是传统（不可分

散) 聚合物。作为一种可分散 PSA, 使用了 RVH5-70B。在实例 1 的基础上, 生产了一种标签, 其中将 RVH5-70B 按照 20 克/平方米成形在面层浆料上, 其上在成形一层 5 克/平方米的 AT-1, 而胶粘剂与纸的比例为 21.7 %。

- 5 将该标签粘贴到 150 g 的纸上, 使胶粘剂的重量为纸重量的 1 %。将它连同水一起加入到制浆设备中去, 将固体含量调整到 4 %。用 0.5 % 氢氧化钠将溶液 pH 值调整到 8。制浆是在 37.8 °C 下进行的, 持续了 30 分钟。将纸制成浆之后, 把浆料放到充满水的烧杯中。取样之后, 将试样倒到毛毡过滤器 (Whatman 4 号) 并抽干。将一块抛光铬金属板置于该抽干的浆粕片上, 继而为了吸干水, 在另一侧放上一张吸墨纸, 从而将抽干的浆粕片夹在当中, 然后对它加压并加热约 30 秒钟, 采用压力为 $1.38 \times 10^8 \text{ N/m}^2$, 温度为 121.1 °C。干燥以后, 用一种有机染料将这样得到的纸染色。对纸样进行了目测观察。按同样的方法, 又对单涂层 S490 (传统 PSA) 的纸样进行了测试。
- 10 结果, 双层胶粘剂在纸上显示出尺寸大约为 300 微米或更小的数十个小斑点, 然而传统胶粘剂却显示出尺寸约为 5000 微米或更大的几个大斑点。小颗粒状玷污物可以在脱墨过程中有效地除去。上述试验结果表明: 与传统压敏胶粘剂构造相比, 双层胶粘剂构造能生产出含玷污物较少、脱墨后质量较高的纸浆, 而同时还能提供足够的胶粘性。
- 15

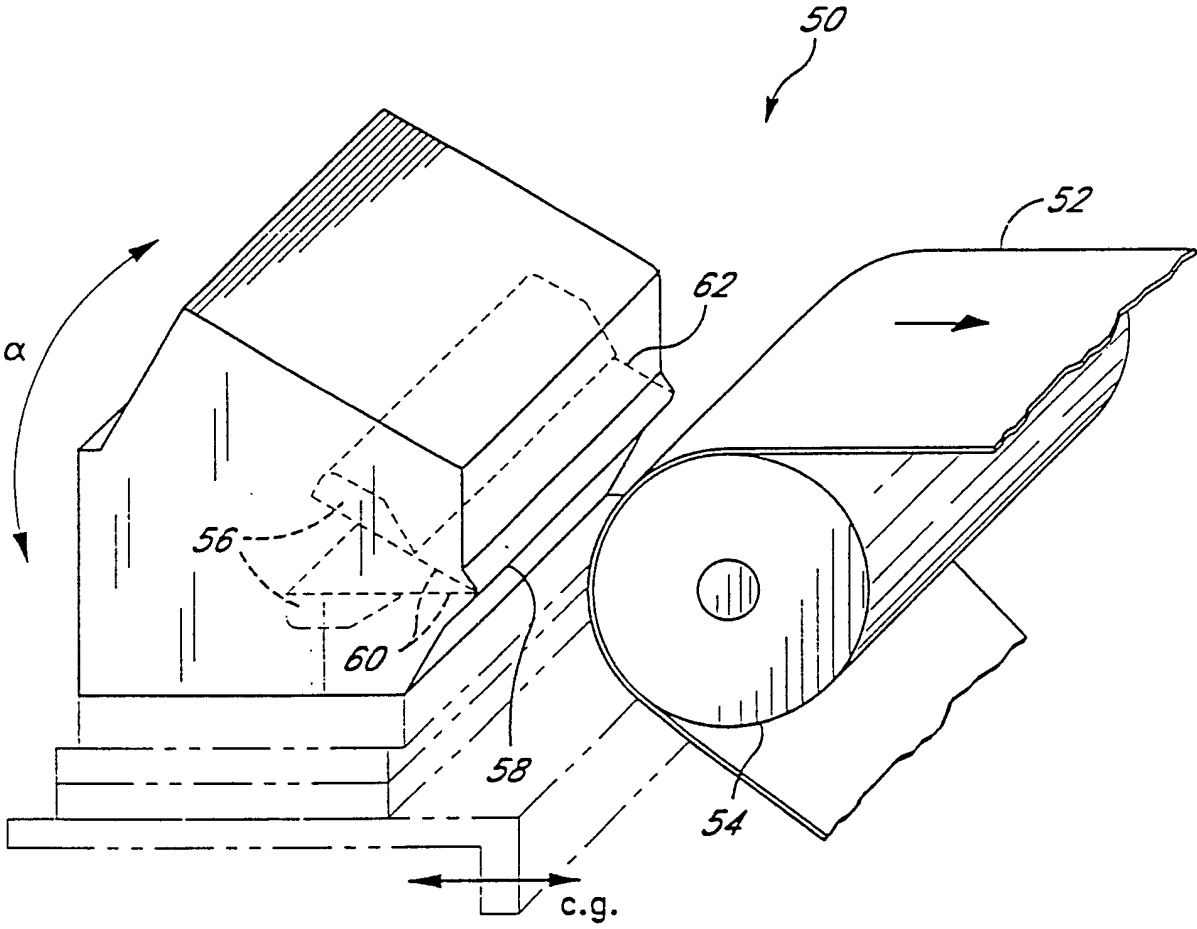


图 1

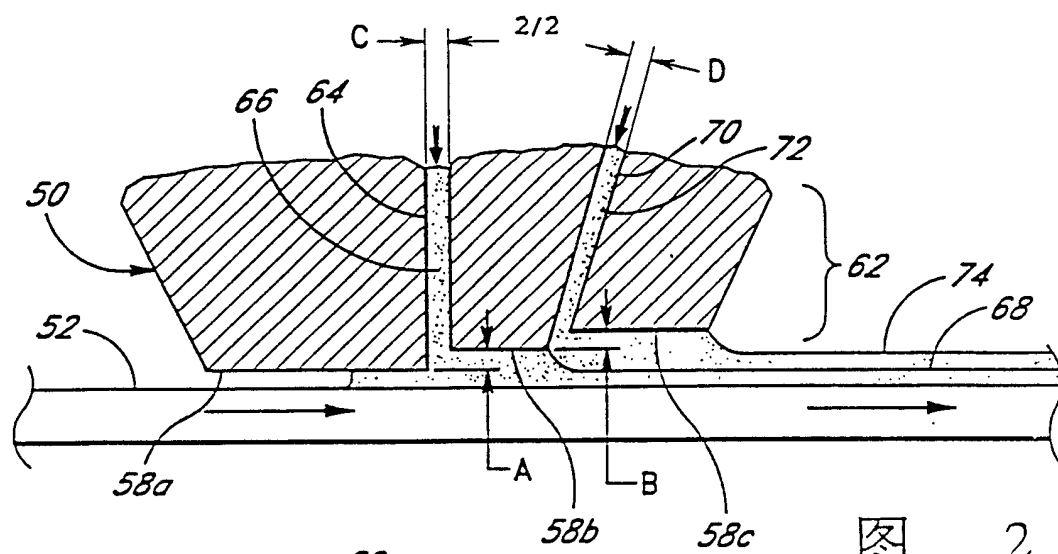


图 2

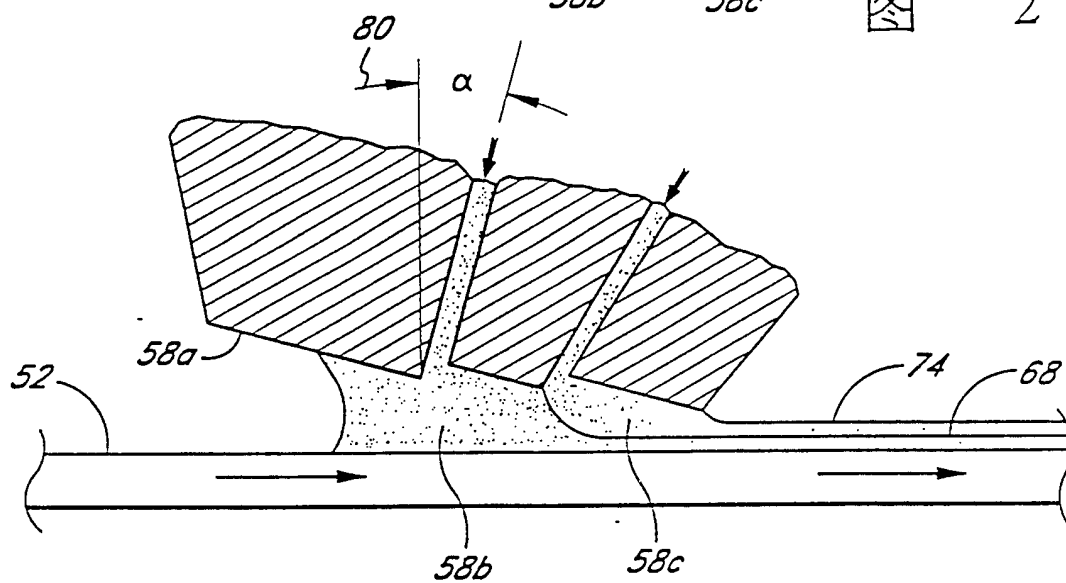


图 3

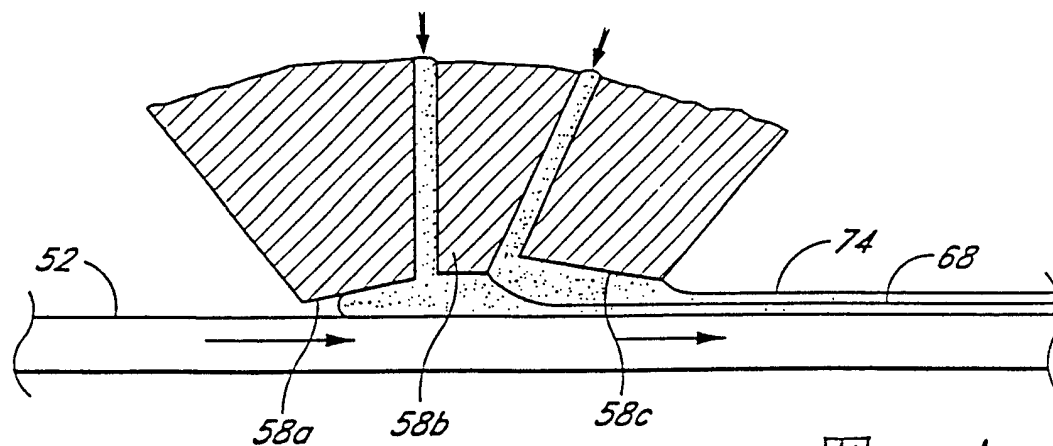


图 4