

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480007536.0

[51] Int. Cl.

D04H 1/48 (2006.01)

D04H 1/64 (2006.01)

D04H 1/46 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年4月8日

[11] 授权公告号 CN 100476052C

[22] 申请日 2004.4.3

[21] 申请号 200480007536.0

[30] 优先权

[32] 2003.4.3 [33] US [31] 10/406,752

[86] 国际申请 PCT/US2004/010301 2004.4.3

[87] 国际公布 WO2004/090227 英 2004.10.21

[85] 进入国家阶段日期 2005.9.20

[73] 专利权人 宝洁公司

地址 美国俄亥俄州

[72] 发明人 S·L·巴恩霍尔兹

J·E·小卡特利奇 R·T·格利

[56] 参考文献

EP0582123A1 1994.2.9

US5629081A 1997.5.13

EP0303528A1 1989.2.15

WO0131103A2 2001.5.3

CN1284146A 2001.2.14

EP0671496B1 1999.4.14

WO0222352A1 2002.3.21

审查员 曾浩

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 柳春琦

权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 2 页

[54] 发明名称

可分散的纤维结构

[57] 摘要

一种具有至少约 40g/cm 的总使用湿拉伸强度和至少约 35% 的处理后湿拉伸强度下降的可分散纤维结构及其制造方法。该纤维结构至少具有下列性能之一：小于约 12kg/7.62cm 的湿横向最大斜率，大于约 50% 的湿横向延伸率，小于约 5.0kg/7.62cm 的低延伸横向模量，和小于约 0.05gfc/cm 的湿横向弯曲。

1. 一种可分散纤维结构，包括具有低于约 70℃ 的水溶解温度的粘合纤维，所述可分散纤维结构还包括至少一个层片，所述层片具有至少约 40g/cm 的总使用湿拉伸强度；至少约 35% 的处理后湿拉伸强度下降；其中所述处理后湿拉伸强度下降在所述结构被处理后约 24 小时或更短的时间内测定，并且小于约 12kg/7.62cm 的湿横向最大斜率。
2. 如权利要求 1 所述的可分散纤维结构，其中所述处理后湿拉伸强度下降在所述结构被处理后约 12 小时或更短的时间内测定。
3. 如权利要求 1 所述的可分散纤维结构，其中所述处理后湿拉伸强度下降在所述结构被处理后约 30 分钟或更短的时间内测定。
4. 如权利要求 1 所述的可分散纤维结构，其中所述处理后湿拉伸强度下降在所述结构被处理后约 1 分钟或更短的时间内测定。
5. 如权利要求 1 所述的可分散纤维结构，所述可分散纤维结构包括一个总使用湿拉伸强度为至少约 200g/cm 的层片。
6. 如权利要求 1 所述的可分散纤维结构，所述可分散纤维结构包括一个总使用湿拉伸强度为至少约 400g/cm 的层片。
7. 如权利要求 1 所述的可分散纤维结构，所述可分散纤维结构包括二价离子抑制剂。
8. 如权利要求 1 所述的可分散纤维结构，所述可分散纤维结构包括增塑剂。
9. 如权利要求 1 所述的可分散纤维结构，其中所述结构包括水刺无纺材料。
10. 如权利要求 1 所述的可分散纤维结构，其中所述结构包括气流成网无纺材料。

11. 如权利要求 1 所述的可分散纤维结构, 所述可分散纤维结构包括热塑性纤维。
12. 如权利要求 1 所述的可分散纤维结构, 所述可分散纤维结构还包括至少一种化合物, 所述化合物选自: 水溶性有机盐、水溶性无机盐和硼化合物。
13. 如权利要求 1 所述的可分散纤维结构, 其中所述结构具有大于约 50% 的湿横向延伸率。
14. 如权利要求 1 所述的可分散纤维结构, 其中所述结构具有小于约 5.0kg/7.62cm 的低延伸横向模量。
15. 如权利要求 1 所述的可分散纤维结构, 其中所述结构具有小于约 0.05gf cm/cm 的湿横向弯曲。
16. 一种可分散纤维结构, 包括具有低于约 70°C 的水溶解温度的粘合纤维, 所述可分散纤维结构还包括至少一个层片, 所述层片具有至少约 40g/cm 的总使用湿拉伸强度; 至少约 35% 的处理后湿拉伸强度下降; 其中所述处理后湿拉伸强度下降在所述结构被处理后约 24 小时或更短的时间内测定, 并且小于约 5.0kg/7.62cm 的低延伸横向模量。
17. 如权利要求 16 所述的可分散纤维结构, 其中所述处理后湿拉伸强度下降在所述结构被处理后约 12 小时或更短的时间内测定。
18. 如权利要求 16 所述的可分散纤维结构, 所述可分散纤维结构包括总使用湿拉伸强度为至少约 200g/cm 的层片。
19. 如权利要求 16 所述的可分散纤维结构, 所述可分散纤维结构还包括至少一种化合物, 所述化合物选自: 水溶性有机盐、水溶性无机盐和硼化合物。
20. 如权利要求 16 所述的可分散纤维结构, 其中所述结构具有大于约 50% 的湿横向最大延伸率。
21. 如权利要求 16 所述的可分散纤维结构, 其中所述结构具有小于约 0.05gf cm/cm 的湿横向弯曲。

22. 一种可分散纤维结构，包括具有低于约 70℃ 的水溶解温度的粘合纤维，所述可分散纤维结构还包括至少一个层片，所述层片具有至少约 40g/cm 的总使用湿拉伸强度；至少约 35% 的处理后湿拉伸强度下降；其中所述处理后湿拉伸强度下降在所述结构被处理后约 24 小时或更短的时间内测定，并且小于约 0.05gf cm/cm 的湿横向弯曲。
23. 如权利要求 22 所述的可分散纤维结构，其中所述处理后湿拉伸强度下降在所述结构被处理后约 30 分钟或更短的时间内测定。
24. 如权利要求 22 所述的可分散纤维结构，所述可分散纤维结构包括总使用湿拉伸强度为至少约 400g/cm 的层片。
25. 如权利要求 22 所述的可分散纤维结构，所述可分散纤维结构包括热塑性纤维。
26. 如权利要求 22 所述的可分散纤维结构，其中所述结构具有大于约 50% 的湿横向延伸率。

可分散的纤维结构

发明领域

本发明涉及可分散的无纺材料结构。更具体地讲，本发明涉及柔软、可冲洗的无纺材料结构，该结构具有高的使用湿拉伸强度，而在处理后具有低的湿拉伸强度。

发明背景

无纺材料结构在日常生活中随处可见。无纺材料结构用于清洗如玻璃和瓷砖的表面，并且用于清洗儿童和成人的皮肤。预湿的或湿的无纺材料结构也为人们所熟知。目前使用的无纺材料结构的一个不足之处是：在处理被污染的结构时，湿结构的强度相对较高。该高强度使得擦拭物被冲入污水系统时存在阻塞系统的风险。人们期望这样一种湿结构，它具有足够的强度以实现预期的清洗任务，而在被处理时它又具有降低的强度。

发明概述

一种可分散的纤维结构，根据本文所述的总使用湿拉伸试验方法，该纤维结构具有至少约 40g/cm 的总使用湿拉伸强度。根据本文所述的处理后湿拉伸强度下降试验方法，该结构的处理后湿拉伸强度下降为至少约 35%。该可分散的纤维结构可包括粘合纤维。所述粘合纤维可包括聚乙烯醇纤维。在一个实施方案中，该纤维结构至少具有下列性能之一：小于约 12kg/7.62cm 的湿横向最大斜率，大于约 50% 的湿横向延伸率，小于约 5.0 kg/7.62cm 的低延伸横向模数，和小于约 0.05gf cm/cm 的湿横向弯曲，上述性能参数均可按本文所述的相应试验方法确定。

本发明还包括制造可分散纤维结构的方法。在一个实施方案中，该方法包括以下步骤：放置纤维结构（其中至少 1% 的纤维包括粘合纤维）；润湿纤维结构；干燥纤维结构；用露剂再润湿纤维结构（其中所述露剂包括至少下列化合物之一：水溶性有机盐、水溶性无机盐和硼化合物）。

附图概述

图 1 示意性显示了制造本发明的结构的方法。

图 2 示意性显示了润湿本发明的结构的方法。

发明详述

本发明提供了一种具有总使用湿拉伸强度和处理后湿拉伸强度下降的可分散纤维结构。总使用湿拉伸强度是结构在已准备用于其预期用途时测量的拉伸强度，所述预期用途称为结构的使用条件。当基结构已与露剂和溶解度抑制剂结合时，则认为结构处于其使用状态。溶解度抑制剂可单独施加，或者作为露剂的一部分施加。总使用湿拉伸强度按“试验方法”一节中所述方法进行测量。在一个实施方案中，总使用湿拉伸强度为至少约 40g/cm。在另一个实施方案中，总使用湿拉伸强度为至少约 100g/cm。在另一个实施方案中，总使用湿拉伸强度为至少约 200g/cm。在另一个实施方案中，总使用湿拉伸强度为至少约 400g/cm。

该结构可通过将其放在抽水马桶的含水环境中并将马桶中的内容物冲入下水道来进行处理。当该结构被放入含水环境中时，其湿拉伸强度下降。该湿拉伸强度下降使其使用湿拉伸强度减少至少约 35%。在另一个实施方案中，该湿拉伸强度下降为至少约 40%。在另一个实施方案中，该湿拉伸强度下降为至少约 50%。在再一个实施方案中，该湿拉伸强度下降为至少约 60%。处理后湿拉伸强度下降根据本文所述处理后湿拉伸强度下降试验方法来确定。

处理后湿拉伸强度下降可在结构被处理后约 24 小时或更短的时间内测定。在另一个实施方案中，处理后湿拉伸强度下降可在结构被处理后约 12 小时或更短的时间内测定。在另一个实施方案中，处理后湿拉伸强度下降可在结构被处理后约 60 分钟或更短的时间内测定。在另一个实施方案中，处理后湿拉伸强度下降可在结构被处理后约 30 分钟或更短的时间内测定。在另一个实施方案中，处理后湿拉伸强度下降可在结构被处理后约 1 分钟或更短的时间内测定。

本发明的结构还可选择由至少下列性能之一来进一步确定：湿横向（CD）最大斜率小于约 12kg/7.62cm；湿横向延伸率大于约 50%；低延伸横向模数小于约 5.0kg/7.62cm，并且湿横向弯曲小于约 0.05gf cm/cm。上述每一性能均按本文下述各自对应的试验方法进行测量。

图 1 为制造本发明基结构的方法的示意图。根据图 1，纤维从进给辊 10 经卷筒 20 传送到主滚筒 30。通过在主滚筒 30 和工作滚筒 40 的表面之间的作用，纤维基本以单向从主滚筒 30 上移除而又再沉积在主滚筒 30 上。通过在剥离滚筒 50 和工作滚筒 40 的表面之间的作用，在工作滚筒 40 表面上的残留纤维被从工作滚筒 40 上剥离并再沉积在位于工作滚筒 40 之前的主滚筒 30 上。这些步骤产生粗梳纤维。

粗梳纤维被主滚筒 30 和随机发生器滚筒 60 的表面之间的向心力和空气动力从主滚筒 30 上移除。随机发生器滚筒 60 以与主滚筒 30 相反的方向旋转。随机发生器滚筒 60 的转速使得随机发生器滚筒 60 的表面速度大于主滚筒 30 的表面速度。因为纤维依靠向心力和空气动力从主滚筒 30 传送到随机发生器滚筒 60，所以纤维在随机发生器滚筒 60 上的取向是随机的。通过上部小滚筒 70 和下部小滚筒 75 的作用，随机纤维从随机发生器滚筒 60 上被移除。然后纤维从上部小滚筒 70 和下部小滚筒 75 传送到上部浓缩滚筒 80 和下部浓缩滚筒 85。结构的面积重量受小滚筒和浓缩滚筒 70、75、80 和 85 的相对表面速度的影响。

然后纤维从上部和下部浓缩滚筒 80、85 分别传送到上部落纱控制器 90 和下部落纱控制器 95。然后纤维从上部和下部落纱控制器 90、95 分别传送到上部传送带 100 和下部传送带 105。然后纤维通过从上部传送带 100 到下部传送带 105 的传送而组合。

在一个实施方案中，至少约 1% 的基结构纤维包括粘合纤维。在另一个实施方案中，按粘合剂纤维的重量计，基结构包括至少约 10% 的粘合剂纤维。在另一个实施方案中，按粘合剂纤维的重量计基结构包括至少约 20% 的粘合剂纤维。在另一个实施方案中，按粘合剂纤维的重量计基结构包括至少约 30% 的粘合剂纤维。在另一个实施方案中，按粘合剂纤维的重量计基结构包括至少约 40% 的粘合剂纤维。在另一个实施方案中，按粘合剂纤维的重量计基结构包括至少约 50% 的粘合剂纤维。如下

文所述当结构被润湿时，粘合纤维之间互相作用，并且与非粘合纤维互相作用。这些相互作用给结构赋予拉伸强度。示例性的粘合纤维包括聚乙烯醇（PVA）纤维。非粘合纤维也可相互作用而赋予拉伸强度，但其程度比粘合纤维小。

标准的 PVA 纤维在约 90℃ 的温度下可溶于水中，低水温可溶解的 PVA 纤维也可得到。在一个实施方案中，结构 200 包括水溶解温度为约 40℃ 的 PVA 纤维。在另一个实施方案中，结构 200 包括水溶解温度为约 50℃ 的 PVA 纤维。在另一个实施方案中，结构 200 包括水溶解温度为约 70℃ 的 PVA 纤维。如 Kuralon II PVOH 纤维：WN4，WN5 和 WN7 这样的示例性 PVA 纤维是可得到的。这些纤维可购自 Kuraray Co.Ltd, Fibers and Industrial Materials Company, 地址：日本大阪 530-8611, Kita-ku, Umeda 1-12-39。

基结构可通过粗梳法、气流成网或湿法成网制成，这些方法是本领域所知的。

基结构可包括如上所述的单层，或者包括具有如上所述的至少一层的多层。附加的非粘合纤维可添加到粗梳的基结构中。粗梳过程之后，附加的纤维可通过气流成网加入基层。在一个实施方案中，在一次或多次粗梳之前或之后，可加入预先制作的纤维结构，以形成基结构中的纤维层。可加入的示例性纤维包括但不限于：包括棉纤维和木浆纤维的天然纤维和包括热塑性纤维、玻璃纤维和聚合物纤维的合成纤维。这些纤维可在单层粗梳纤维之上或多层粗梳纤维之间加入。在一个实施方案中，基结构包括不同纤维的均匀共混层。在另一个实施方案中，基结构包括多层不同纤维或不同纤维的共混物。多粗梳和多纤维添加工位可用以实现所期望的每个层片的层的组合以及每层的纤维组分的组合。

结构 200 还可包括其它纤维，该纤维包括但不限于玻璃纤维和合成聚合物纤维。本文中适用的合成聚合物纤维包括聚烯烃，特别是聚乙烯、聚丙烯和具有至少一种烯属组分的共聚物。聚酯、聚酰胺、尼龙、人造丝、溶剂法纤维素短纤维以及它们的共聚物和前述任何项的组合可适用于本发明的结构 200 中。

热塑性纤维，例如聚烯烃（例如聚乙烯和聚丙烯）、聚酯、聚酰胺、聚酰亚胺、聚丙烯酸酯、聚丙烯腈、聚乳酸、聚羟基链烷酸酯、聚乙烯醇、聚苯乙烯、芳族聚酰胺、多糖以及它们的共混物和共聚物，以及热塑性粉末，例如聚丙烯粉末，也可如本领域所知那样加入到结构中，然后进行热固着以提供附加的初始拉伸强度。纤维可包括所述热塑性聚合物的单组分或多组分。多组分纤维的实施例包括但不限于包括至少两种选自热塑性纤维的不同材料的鞘/芯型、并列型、天星状结构的纤维。

可采用从软木（来自针叶树）、硬木（来自落叶树）或棉绒煮解的纤维素纤维。来自西班牙草蜡草、甘蔗渣、刚毛、亚麻以及其它木质和纤维素纤维源的纤维也可用作本发明的原料。结构 200 可包括包括如牛皮纸浆（即硫酸根）和亚硫酸盐木浆这类化学木浆以及包括如碎木、热力学木浆（即 TMP）和化学热力学木浆（即 CTMP）这类机械木浆的木浆。完全漂白、部分漂白和未漂白的纤维均可采用。

还可用于本发明的是来自回收纸的纤维，其可包括任一或所有上述种类的物质和其它用于促进初始造纸过程的填充剂和粘合剂这类非纤维物质。

然后基结构被润湿。基结构也可通过将其暴露在缠绕的喷水中而被润湿。在一个实施方案中，缠绕喷水的温度低于结构中粘合纤维的水溶解温度。在另一个实施方案中，缠绕喷水的温度等于和高于结构中粘合纤维的溶解温度。在该实施方案中，缠绕喷水可用盐或其它溶解度抑制剂调节以防止被粘合纤维吸收，或者粘合纤维可用溶解度抑制剂再调节以防止被粘合纤维吸收。

图 2 示意性地图示说明了润湿本发明的结构的过程。根据图 2，基结构 200 被支撑在载体织物 210 和 220 之间。结构围绕第一真空辊 230 行进而被缠绕喷水 240 润湿。缠绕喷水 240 给结构 200 的纤维赋予能量，使这些纤维互相混合并机械地键合在一起。

不受理论的约束，据信缠绕喷水 240 应给结构 200 赋予足够的能量以缠绕键合的纤维。在包括键合纤维和非键合纤维的结构 200 中，键合纤维将比非键合纤维在更低的能量下变为缠绕的。该结构 200 的拉伸强

度是水刺法键合纤维的结果。当键合纤维的键合力减小时，结构 200 的强度降低。

然后润湿的结构 200 被干燥。第一真空辊 230、第二真空辊 232、第三真空辊 234 以及第四真空辊 236 具有多孔的外表面和与真空源（未示出）互相连接的内部体积。真空辊用于从润湿的结构上去除水分。结构从真空辊 230、232、234 和 236 行进至传送带 250，在该处真空箱 260 用于从结构 200 上去除额外的水分。然后，结构 200 经过一个烘箱（未示出）以进行最后干燥。结构 200 可按本领域所知的任何方法进行干燥。干燥方法包括但不限于通风干燥、真空干燥、超声干燥和红外干燥。

然后干燥的结构 200 再用露剂润湿。在一个实施方案中，结构 200 被润湿到结构干重的约 100% 至 500% 的平衡水分含量。在另一个实施方案中，结构 200 被润湿到结构干重的约 200% 至 400% 的平衡水分含量。在再一个实施方案中，结构 200 被润湿到结构干重的约 250% 至 300% 的平衡水分含量。用露剂再润湿结构的方法可包括但不限于浸润、喷淋和印刷，这些方法是本领域所知的。

在一个实施方案中，结构 200 包括低水温可溶解的聚乙烯醇（PVA）纤维作为键合纤维。键合纤维受温度低于纤维的水溶解温度的淡水影响。不受理论的约束，据信当键合纤维暴露在大量的水中时，纤维会吸收水分而膨胀。膨胀破坏了键合纤维的键合力，因而减小了结构的拉伸强度。

因此，应削弱或防止键合纤维从露剂中或在结构的使用过程中吸收水分，以保持高的使用湿拉伸强度。为了削弱或防止这种水分吸收，可在结构中加入溶解度抑制剂。溶解度抑制剂与键合纤维相互作用，从而削弱或防止纤维在暴露到露剂中的少量水中时和在使用结构期间吸收水分。当结构被丢弃到抽水马桶里较大量的水中时，随着结构中的溶解度抑制剂被稀释而进入马桶内较大体积的水中，不溶性相互作用被减弱。随着结构中抑制剂浓度的降低，键合纤维更能吸收水分。随着键合纤维吸收水分，如上所述，结构的拉伸强度降低。

溶解度抑制剂包括但不限于：水溶性有机盐、水溶性无机盐和水溶性硼化合物。

示例性的水溶性有机盐包括但不限于选自以下组群的羧化物：酒石酸钠、酒石酸钾、柠檬酸钠、柠檬酸钾、苹果酸钠和苹果酸钾。

适用于本文的示例性水溶性无机盐包括但不限于硫酸钠、硫酸钾、硫酸铵、硫酸锌、硫酸铜、硫酸铁、硫酸镁、硫酸铝、明矾、硝酸铵、硝酸钠、硝酸钾、硝酸铝、氯化钠、氯化钾等。

用于本发明结构中的硼化合物包括但不限于：硼酸和硼砂。

溶解度抑制剂的含量直接影响结构的使用湿拉伸强度。对于给定的结构，需要的溶解度抑制剂的含量将由结构的纤维组成和结构的期望最终用途决定。结构包括的键合纤维越多，并且期望的使用拉伸强度越高，所需溶解度抑制剂的含量也越高。

溶解度抑制剂可作为露剂的组分施加到结构上。溶解度抑制剂可与露剂分开施加，施加的方法包括但不限于喷淋、印刷和浸润。

如本领域所知，液体粘合剂的存在可改变使用湿拉伸强度。液体粘合剂增加 PVA 纤维的键合力。液体粘合剂可通过本领域所知的方法施加到结构上。示例性的方法包括但不限于浸润、发泡粘合、挤出、发泡、印刷和喷淋。胶乳是一种示例性液体粘合剂。这种胶乳的市售实施例包括 Rohm 和 Haas 的 Rhoplex TR-520。另一个示例性的液体粘合剂包括水溶性聚合物成分，按不饱和羧酸/羧酸酯三元共聚物的重量计，该水溶性聚合物成分为约 25% 至约 90%；按二价离子抑制剂的重量计为约 10% 至约 75%；并且按增塑剂的重量计为约 0% 至约 10%。按干结构的重量计，液体粘合剂可按约 1% 至约 40% 的比例添加。

本文所用术语“二价离子抑制剂”是指通过二价离子抑制碱性三元共聚物中丙烯酸的不可逆交联的任何物质。示例性的二价离子抑制剂包括但不限于磺酸共聚酯、聚磷酸盐、磷酸、氨基酸、羧基羧酸、聚胺等。

增塑剂可作为液体粘合剂的一部分或者分开添加到结构中，以增加粘合剂的柔韧性并增加结构的柔软性。示例性的增塑剂包括但不限于甘油、山梨醇、乳化矿物油、二苯甲酸二丙二醇酯、如聚乙二醇和聚丙二醇及它们的共聚物这类的聚二醇类化合物、癸酰基-N-甲基葡糖胺、柠檬酸三丁酯、磷酸三丁氧基乙酯等。

本发明的结构可作为单层或多层结构提供。多层的实施方案可包括上述单层与相异层片的组合。示例性的相异层片包括但不限于湿法成网纤维质结构、不同于上述结构的无纺结构、聚合物膜、金属膜和它们的组合。在另一个多层的实施方案中，各层片均为上述本发明的每一个结构。

多层实施方案中的片层可通过本领域所知的任何方法互相连接。非限制性的方法包括在层片上压花、热结合和粘合剂粘合。

本发明的结构可作为成卷或成叠的应用结构材料提供，在卷的部分之间可以有也可以没有弱的分隔线。结构也可作为成叠的结构材料页片提供，页间可互相插页，也可不插页。

结构可包装在套盒里，附带浴盆或其它分配器以减小结构在被使用者使用前的干燥。结构的包装可包括正确使用结构的说明书，说明书可为图形形式、文字形式或者图形与文字的组合。

结构可作为带有半耐用或耐用分配单元的套盒提供，也可包装为这样的分配单元的再装品。再装品的包装可用与分配器和结构的组合类似的标记来识别。

结构可用一系列露剂润湿，这取决于最终产品的预期用途。适于个人清洗、硬表面清洗、抛光或最后涂层的露剂均可使用。在一个实施方案中，用于润湿结构的露剂包括本文所述的溶解度抑制剂。在另一个实施方案中，露剂与分开的溶解度抑制剂组合在一起施加到结构上。在另一个实施方案中，露剂与溶解度抑制剂分开施加到结构上。

实施例 1:

按重量计包括 13% Kuralon K-II WN5 PVAA 纤维、33% 木浆和 54% 粘胶人造丝纤维的结构用图 2 所示的上述方法制造。木浆纤维被气流成网到包括粘胶纤维和 PVA 纤维的粗梳结构上。

然后用上述图 3 示意性图示说明的方法对结构进行水刺。第一、第二和第三缠绕水喷的具体能量分别调节到 0.006、0.030 和 0.016kwh/kg。

然后，水刺结构通过 130℃ 的烘箱而被干燥，在仍然彻底干燥结构的过程中，为了使烘箱内的相对湿度最大，使烘箱的进口新鲜空气量最小。

然后，如“试验方法”一节所述，用按重量计包括 7.1% 硫酸钠的露剂湿润结构。

表 1 概述了该实施例结构的相关物理性能。

表 1

<u>试验方法</u>	<u>实施例 1</u>	<u>单位</u>
总使用湿拉伸强度	480	g/cm
总初始露剂润湿拉伸强度	540	g/cm
湿拉伸强度下降百分比 (1 分钟)	70.8	%
湿横向延伸率	111	%
低延伸横向模量	1.60	Kg/7.62cm
湿横向最大斜率	9.82	Kg/7.62cm
湿横向弯曲	0.0472	gf*cm/cm

试验方法:

总使用湿拉伸试验:

使用购自宾西法尼亚州费城 Thwing-Albert Instrument Company 的 1376-18 型 Thwing-Albert EJA 拉伸试验机。设置包括：标距 5.08cm；十字头速度 10.16cm/min；断裂灵敏度 20g；2.54cm 样本条，每次试验 1 条。该单元每秒钟进行 20 次读数，而且对达到 11.12g 载荷之前的拉伸测量不进行读数。在结构处于使用状态至少 24 小时后，水分含量为基于干基质重量的 200% 至 400% 时，进行“使用湿拉伸试验”。所达到的峰值载荷表示初始湿拉伸强度。该试验至少在四个不同样本的纵向和横向两个方向都进行。总使用湿拉伸强度是平均纵向和横向使用湿拉伸强度之和。

总初始露剂润湿拉伸强度:

在基质用其使用露剂和溶解度抑制剂润湿后，可立即得到初始露剂润湿拉伸强度；然而，在这种方法中，没有足够的时间让样本在期望的 200% 至 400% 的水分含量下达到平衡水分含量。因此，当试验初始露剂润湿拉伸强度时，将干的产品在使用的润湿露剂中浸泡 5 秒钟，在 BOUNTY 纸巾上放置 5 秒钟，然后立即放入 1376-18 型 Thwing-Albert 试验机中，并按在“总使用湿拉伸强度试验”中所述进行试验。该试验至少在四个不同样本的纵向和横向两个方向都进行。总初始露剂润湿拉伸强度是平均纵向和横向初始露剂润湿拉伸强度之和。

总降低湿拉伸强度:

长约 15cm 宽 2.54cm 的样本条预先从被“使用的”露剂润湿过的样本上切取，基于基质的干重，露剂在 200% 至 400% 之间。样本条从已处于“使用”状态至少 24 小时的样本上切取。在一个 1000mL 的烧杯中注入 800ml 在 73°F +/- 2°F (23°C +/- 1°C) 含有少于 200ppm 二价离子的稀释水。然后将预先切取的样本放入 800mL 水中保持规定的时间间隔，该时间间隔也称为处理后时间。这些处理后时间包括 1 分钟、30 分钟、12 小时或 24 小时。然后，将样本从稀释水中取出，并立即放入 1376-18 型 Thwing-Albert 试验机的夹具中。然后使用与在总使用湿拉伸强度试验中相同的设置得到降低的拉伸强度。每试验 5 个样本后更换稀释水。至少在四个不同样本的纵向和横向两个方向都进行试验。总降低湿拉伸强度是平均纵向和横向降低湿拉伸强度试验值之和。

处理后湿拉伸强度下降:

处理后湿拉伸强度下降按下面的公式计算。

$$(\text{总使用湿拉伸强度} - \text{总降低湿拉伸强度}) / \text{总使用湿拉伸强度} * 100.$$

湿横向延伸率:

通过取使用湿拉伸试验中峰值载荷下的位移并除以标距再乘以 100，计算出湿横向延伸率。如上所指出，1376-18 型 Thwing-Albert 试验机直到载荷达到 11.2g 才开始确定位移的长度。这保证延伸率不在松弛加载的样本上测量。

低延伸横向模量

将产品放在使用的露剂中并在 73°F (23°C) 下时效至少 24 小时。基于干基质的重量，所加露剂在 200% 和 400% 之间。7.62cm 的样本条取自横向。采用的标距为 5.08cm，而十字头速度为 25.4cm/min。每 0.0125" ± 0.001" (.3mm) 位移取一次数据，而输出单位是 kg/7.62cm 样本宽度。对数据进行最小二乘回归。在第一个 0.025" (0.635 mm) 位移内应得到至少 0.0112kg/7.62cm 的样本加载。如果不是这样（例如，样本在拉伸试验机上被松弛加载），应删除/忽略在 0.0112kg/7.62cm 样本之前的数据，而且一旦达到 0.0112kg/7.62cm，就将位移距离设置为零。测量在位移的点 0.62" ± 0.01" (31% ± 0.5%) 和 0.80" ± 0.01" (40% ± 0.5%) 之间的最小二乘回归线的斜率。至少试验 4 个不同的样本并计算它们相应的平均斜率。通过在 31% 和 40% 延伸率之间数据的最小二乘回归线的斜率是低延伸横向模量。单位是 kg/7.62cm，因为应变是无量纲的，这是由于伸长的长度除以夹具跨度的长度。

湿横向最大斜率:

从与低延伸横向模量试验中相同的载荷与伸长量关系数据中，选择位于载荷/伸长量曲线上的两个点 P1 和 P2。1376-18 型 Thwing-Albert 试验机的编程使其计算从 P1 到 P2 之间采样点的线性回归。通过沿曲线以规则的方式调整点 P1 和 P2，该计算在整个曲线上反复进行。这些计算的最高值就是湿横向最大斜率。1376-18 型 Thwing-Albert 试验机的编程使得每 0.0125" (0.3175mm) 位移获得一个数据。通过将第 10 个点设置为初始点（例如 P1），数 30 个点而到第 40 个点（例如 P2），并在那 30 个点上进行线性回归，程序沿这些点计算斜率。然后将斜率存储在数组中。然后，程序向后数 10 个点而到第 20 个点（该点变为 P1）并再重复上述过程（数 30 个点而到应为第 50 点的那个点（该点变为 P2），计算斜率并且也将其存储在数组中。）这个过程在薄片的整个伸长范围内继续。然后，从该数组中选择最高值作为湿横向最大斜率。湿横向最大斜率的单位是 kg/7.62cm 样本宽度。至少试验四个不同的样本并求它们相应湿横向最大斜率的平均值。

湿横向弯曲:

产品处于其“使用”状态，施加的使用露剂为基于基质干重的 200% 至 400%。产品已处于使用露剂中至少 24 小时，以允许水分在 73°F +/- 2°F (23°C +/- 1°C) 温度下的存储过程中平衡。采用型号为 KES FB 2-A 的 Kawabata 纯弯曲测量试验机（以下称为“Kawabata”）。切取四个尺寸为 10cm x 10cm 的样本。样本沿纬线或横向（CD）进行试验。

“K-Span”的设置应为“SET”，而且灵敏度“SENS”的设置是在试验机上应为 20，而在计算机上应为 2x1。如果材料太僵硬，那么灵敏度在试验机上可转换到 50，而在计算机上为 5x1。试验按包括在 Kawabata 中的协议进行，以测量弯曲力，数据的单位是 gf cm/cm。试验四个样本并求那些样本的平均值。这些样本的平均值表示湿横向弯曲。

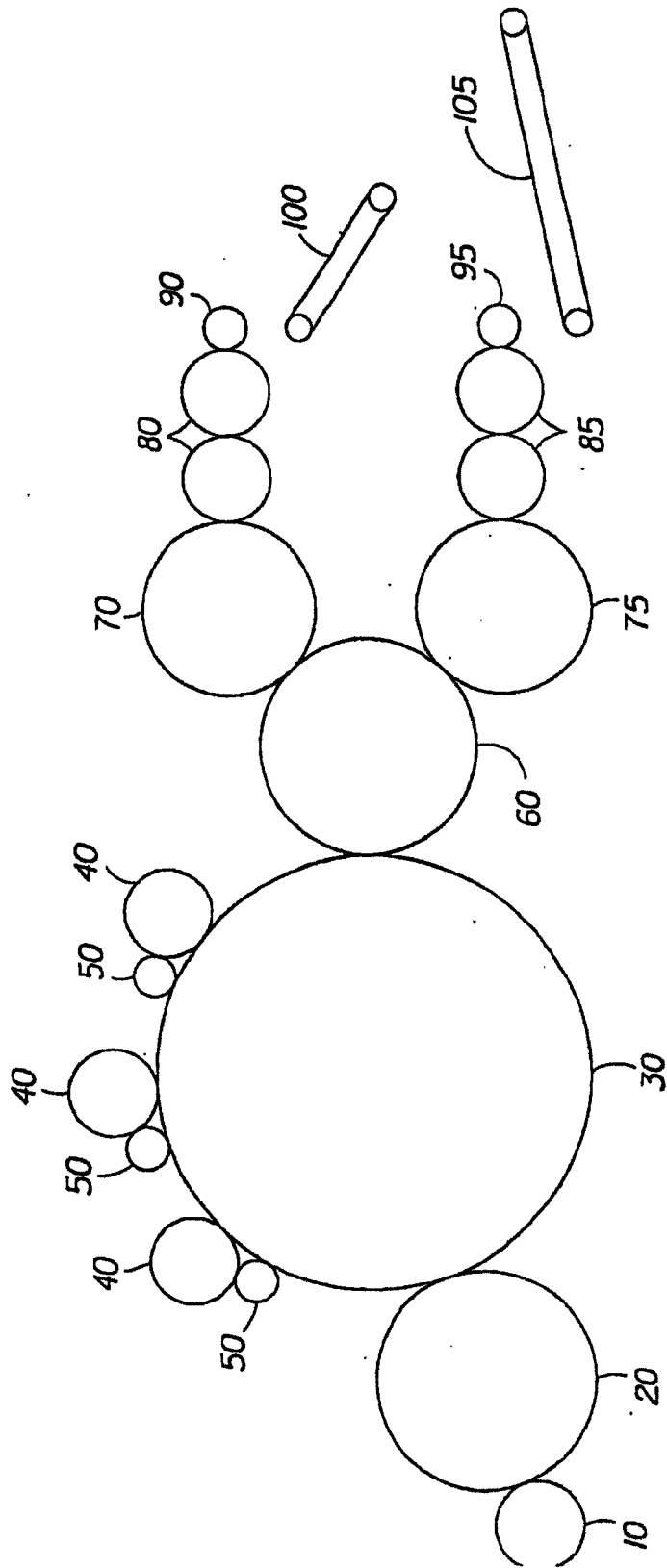


图 1

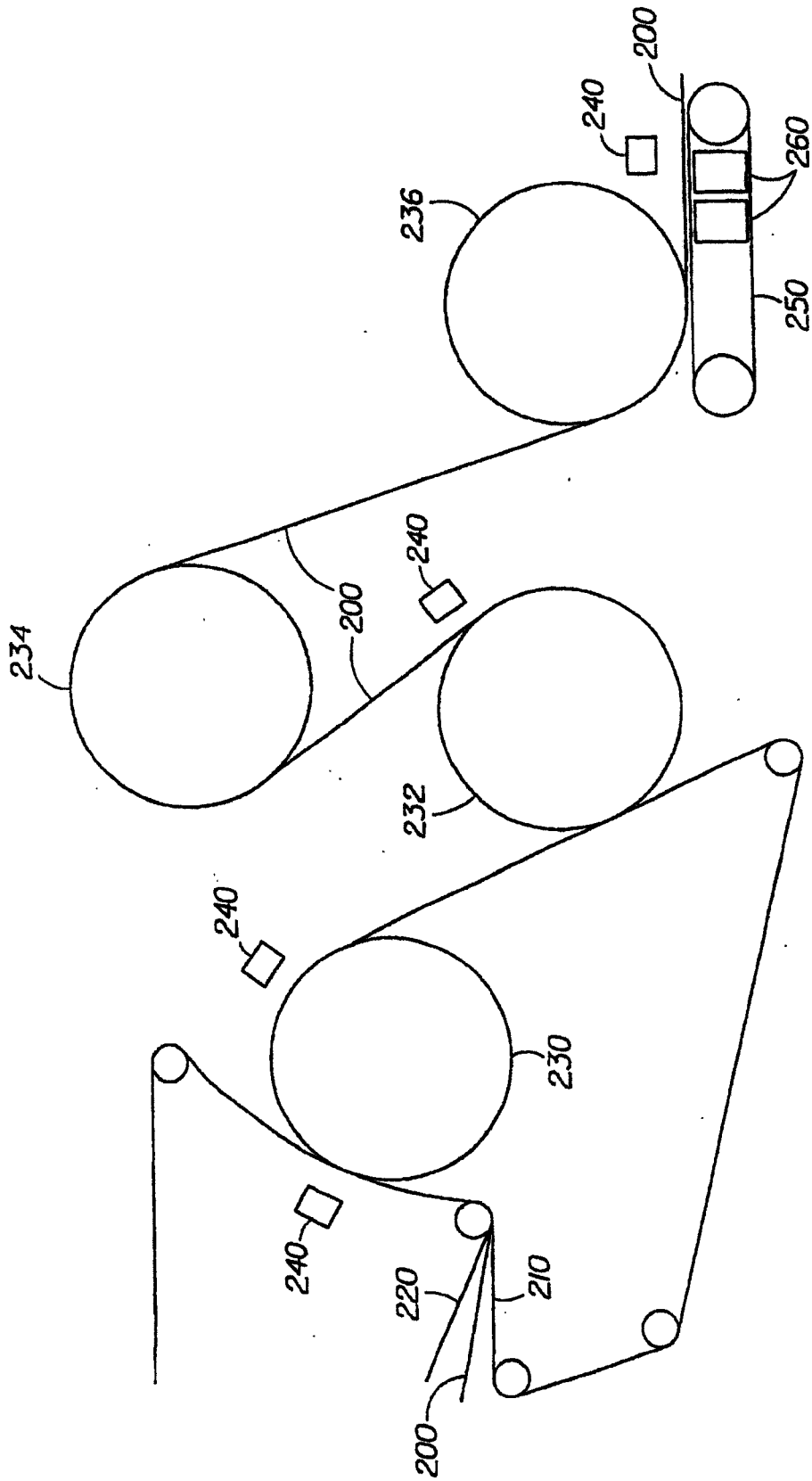


图 2