



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108338728 B

(45) 授权公告日 2021.02.26

(21) 申请号 201810382211.4
 (22) 申请日 2014.03.03
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 108338728 A
 (43) 申请公布日 2018.07.31
 (30) 优先权数据
 61/804,364 2013.03.22 US
 14/173,950 2014.02.06 US
 (62) 分案原申请数据
 201480017326.3 2014.03.03
 (73) 专利权人 GPCP知识产权控股有限责任公司
 地址 美国佐治亚
 (72) 发明人 J·H·德威金斯 D·W·萨姆尼奇
 (74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
 有限公司 11038
 代理人 李英

(51) Int.Cl.
 A47K 10/16 (2006.01)
 D21H 11/04 (2006.01)
 D21H 11/14 (2006.01)
 D21H 27/38 (2006.01)
 D21H 21/20 (2006.01)
 D21H 27/00 (2006.01)
 D21H 27/30 (2006.01)

(56) 对比文件
 CN 105164339B ,2018.05.29
 Phuong, V.T.
 Lazzeri, A. "green" biocomposites based on cellulose diacetate and regenerated cellulose microfibers: Effect of plasticizer content on morphology and mechanical properties.《Composites Part A: Applied Science and Manufacturing》.2012, 第43卷(第12期),2256-2268.

审查员 李潇

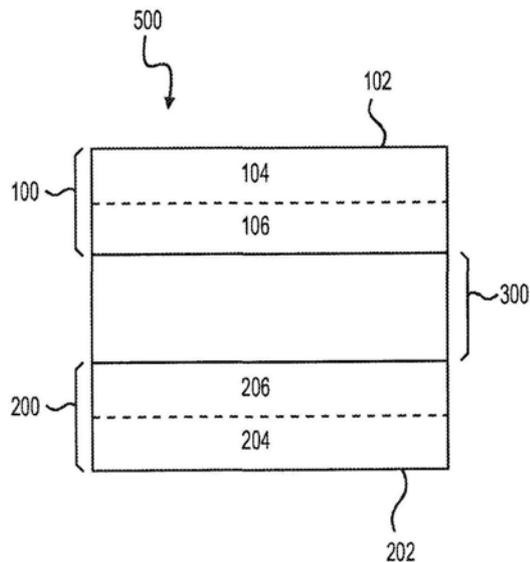
权利要求书2页 说明书18页 附图4页

(54) 发明名称

具有低湿磨损和良好的耐用性的软浴室纸巾

(57) 摘要

本发明提供一种具有低湿磨损和良好的耐用性的软浴室纸巾。本发明提供一种既柔软又耐用的多片层浴室纸巾。该多片层浴室纸巾可包括第一和第二片层,每片层均包括两层。暂时湿强度树脂被提供在形成浴室纸巾的表面的第一和第二片层的层中。该浴室纸巾具有优异的低湿磨损和CD湿强度的组合、以及明确地优于对比制品的柔软度。



1. 多片层浴室纸巾,包括:

提供该浴室纸巾的第一外表面的第一片层,该第一片层包括第一和第二层,该第一片层的第一层形成该第一外表面,该第一片层的第一层包括暂时湿强度树脂并且该第一片层的第二层基本不含暂时湿强度树脂,以及

提供该浴室纸巾的第二外表面的第二片层,该第二片层包括第一和第二层,该第二片层的第一层形成该第二外表面,该第二片层的第一层包括暂时湿强度树脂并且该第二片层的第二层基本不含暂时湿强度树脂,

其中该浴室纸巾不含再生的纤维素质微纤维。

2. 根据权利要求1的多片层浴室纸巾,

其中该浴室纸巾具有50克-90克的横向湿拉伸强度。

3. 根据权利要求1或2的多片层浴室纸巾,

其中该浴室纸巾具有55克-85克的横向湿拉伸强度。

4. 根据权利要求1的多片层浴室纸巾,

其中该浴室纸巾具有55克-75克的横向湿拉伸强度。

5. 根据权利要求1的多片层浴室纸巾,

其中该浴室纸巾具有65克-75克的横向湿拉伸强度。

6. 根据权利要求1的多片层浴室纸巾,

其中当湿磨损纤维屑面积根据湿磨损纤维屑测试确定时,该浴室纸巾具有低于 $0.333\text{mm}^2/\text{克}$ 的湿磨损纤维屑面积与横向湿拉伸强度的比率。

7. 根据权利要求6的多片层浴室纸巾,

其中该浴室纸巾具有50克-90克的横向湿拉伸强度。

8. 根据权利要求6或7的多片层浴室纸巾,

其中该浴室纸巾具有55克-85克的横向湿拉伸强度。

9. 根据权利要求6的多片层浴室纸巾,

其中该浴室纸巾具有55克-75克的横向湿拉伸强度。

10. 根据权利要求6的多片层浴室纸巾,

其中该浴室纸巾具有65克-75克的横向湿拉伸强度。

11. 根据权利要求1的多片层浴室纸巾,

其中当湿磨损纤维屑面积根据湿磨损纤维屑测试确定时,该浴室纸巾具有 $0.06\text{mm}^2/\text{克}$ ~ $0.333\text{mm}^2/\text{克}$ 的湿磨损纤维屑面积与横向湿拉伸强度的比率。

12. 根据权利要求1的多片层浴室纸巾,其中该浴室纸巾具有 $0.15\text{mm}^2/\text{克}$ - $0.25\text{mm}^2/\text{克}$ 的湿磨损纤维屑面积与横向湿拉伸强度的比率。

13. 根据权利要求1的多片层浴室纸巾,其中该浴室纸巾具有 $0.20\text{mm}^2/\text{克}$ 的湿磨损纤维屑面积与横向湿拉伸强度的比率。

14. 根据权利要求1的多片层浴室纸巾,其中该浴室纸巾具有低于60克/%应变的几何平均断裂模量。

15. 根据权利要求1的多片层浴室纸巾,其中该浴室纸巾具有大于130mils/8片层的厚度。

16. 根据权利要求1的多片层浴室纸巾,其中该浴室纸巾具有30磅/令-40磅/令的定量。

17. 根据权利要求1的多片层浴室纸巾,其中该浴室纸巾包括北部软木牛皮纸纤维和桉树纤维。

18. 根据权利要求17的多片层浴室纸巾,其中该浴室纸巾包括至少15%的北部软木牛皮纸纤维。

19. 根据权利要求17的多片层浴室纸巾,其中该浴室纸巾包括至少25%的北部软木牛皮纸纤维。

20. 根据权利要求17的多片层浴室纸巾,其中该浴室纸巾包括 (i) 14%-40%的北部软木牛皮纸纤维和 (ii) 60%-86%的桉树纤维。

21. 根据权利要求1的多片层浴室纸巾,进一步包括夹在该第一片层和该第二片层之间的第三片层。

22. 根据权利要求21的多片层浴室纸巾,其中该第三片层包括南部硬木纤维、南部软木纤维和再循环纤维。

23. 根据权利要求21或22的多片层浴室纸巾,其中该第三片层仅包括一层并且具有遍布于该一层的暂时湿强度树脂。

24. 根据权利要求21的多片层浴室纸巾,其中该第三片层具有低于该第一片层和第二片层的每一片层的横向湿拉伸强度的横向湿拉伸强度。

具有低湿磨损和良好的耐用性的软浴室纸巾

[0001] 本申请是申请号为201480017326.3、申请日为2014年3月3日、发明名称为“具有低湿磨损和良好的耐用性的软浴室纸巾”的中国专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请基于2013年3月22日提出的美国临时专利申请No.61/804,364,其通过引用整体引入本文。

技术领域

[0004] 我们的发明涉及浴室纸巾。更具体而言,我们的发明涉及非常柔软、具有低湿磨损并且非常耐用的浴室纸巾。

背景技术

[0005] 浴室纸巾必须具有多种性质的特定的组合,这样的组合非常难实现。一方面,浴室纸巾必须柔软,以对消费者有吸引力。另一方面,浴室纸巾必须是非常耐用的,以满足它们从皮肤清洁和去除物质的主要目的。一般而言,调整浴室纸巾的性质以制备更柔软的产品将还会导致更低耐用性的产品,反之亦然。因此,难以制造具有理想的各项性质的设定的浴室纸巾。

[0006] 与浴室纸巾的耐用性相关的一个可计量的性质是纸巾的横向(cross-directional,CD)湿强度。浴室纸巾的CD湿强度通常不能太低或太高。如果CD湿强度太高,则浴室纸巾是不可冲走的。如果CD湿强度太低,则纤维会太容易从表面磨损,这意味着浴室纸巾会在正在清洁的表面上留下太多的纤维屑(lint)。

[0007] 一种用于改进浴室纸巾的柔软度的技术是将再生纤维素微纤维引入至纸巾的结构中。这样的包括再生纤维素质微纤维的技术和浴室纸巾制品的例子可见于美国专利申请No.13/548,600,公开No.2013/0029105,其公开的内容通过引用整体引入本文。不幸的是,再生纤维素质微纤维比其他造纸纤维贵许多,从而增加了包括大量再生微纤维的浴室纸巾制品的成本。

[0008] 另一种用于改进浴室纸巾的性质的技术是将暂时湿强度树脂(temporary wet strength resin)引入至纸巾的结构中。暂时湿强度树脂改进浴室纸巾的湿强度,但是不会显著影响浴室纸巾的可冲走能力。但是暂时湿强度树脂也会降低浴室纸巾的柔软度。因此,包括暂时湿强度树脂的现有技术浴室纸巾使用了层状(或分层)结构,其中暂时湿强度树脂被保持为远离浴室纸巾的较外(扬克,Yankee)层,以尽可能地防止暂时湿强度树脂减小浴室纸巾的柔软度。

发明内容

[0009] 根据一个方面,我们的发明提供多片层浴室纸巾。该浴室纸巾包括:提供该浴室纸巾的第一表面的第一片层,该第一片层包括第一和第二层,该第一片层的第一层形成该第一表面,该第一片层的第一层包括暂时湿强度树脂并且该第一片层的第二层基本不含暂时

湿强度树脂。第二片层提供该浴室纸巾的第二表面,该第二片层包括第一和第二层,该第二片层的第一层形成该第二表面,该第二片层的第一层包括暂时湿强度树脂并且该第二片层的第二层基本不含暂时湿强度树脂。

[0010] 根据另一方面,我们的发明提供多片层浴室纸巾。该浴室纸巾包括:形成该浴室纸巾的第一表面的第一片层和形成该浴室纸巾的第二表面的第二片层。该浴室纸巾具有约50克-约90克的CD湿拉伸强度,且该浴室纸巾具有低于约 $0.333\text{mm}^2/\text{克}$ 的湿磨损纤维屑面积(wet abraded lint area)与CD湿拉伸强度的比率,当该湿磨损纤维屑面积根据湿磨损纤维屑测试(Wet Abraded Lint Test)确定时。

[0011] 根据再一个方面,我们的发明提供多片层浴室纸巾。该浴室纸巾包括:提供该浴室纸巾的第一表面的第一片层。该第一片层包括第一和第二层,该第一片层的第一层形成该第一表面,该第一片层的第一层包括暂时湿强度树脂并且该第一片层的第二层不含暂时湿强度树脂。第二片层提供该浴室纸巾的第二表面;该第二片层包括第一和第二层,该第二片层的第一层形成该第二表面,该第二片层的第一层包括暂时湿强度树脂并且该第二片层的第二层不含暂时湿强度树脂。该浴室纸巾具有约55克-约75克的CD湿拉伸强度,以及该浴室纸巾具有低于约 $0.333\text{mm}^2/\text{克}$ 的湿磨损纤维屑面积与CD湿拉伸强度的比率,当该湿磨损纤维屑面积根据湿磨损纤维屑测试确定时。

附图说明

[0012] 图1是可用于制造根据本发明的浴室纸巾的造纸机构造的示意图。

[0013] 图2是根据本发明的浴室纸巾的结构示意图。

[0014] 图3是表示对于根据本发明的实施方案的浴室纸巾和其他浴室纸巾制品的湿磨损纤维屑面积与几何平均(GM)断裂模量的关系的曲线图。

[0015] 图4是表示对于根据本发明的实施方案的浴室纸巾和其他浴室纸巾制品的湿磨损纤维屑面积与感官柔软度的关系的曲线图。

具体实施方式

[0016] 我们的发明涉及多片层浴室纸巾。本文中使用的“多片层”是指浴室纸巾具有多于一片层。在本文所述的一些实施方案中,多片层浴室纸巾具有三片层,其中一片层具有不同于其他两片层的组成。但是,该具体公开的实施方案不应该理解为对我们的发明的范围的限制。例如,本发明还包括两片层浴室纸巾制品,其中每片层均相同。进而,如下所详述,浴室纸巾的每单个片层可均在其内部或它们本身包括不同的层。

[0017] 根据本发明的浴室纸巾可由常规的湿压造纸工艺制造。该常规的湿压造纸工艺可用于制造单层和多层基片这两者,其构成浴室纸巾制品的单个片层。本领域技术人员将理解,使用分层的造纸机形成层状的基片,其中从不同的供应至该造纸机的配料形成不同的层。图1表示常规湿压造纸机PM的例子,其能够制造分层的基片。在造纸机PM中,配料被从料仓50喂入管道40和41,随后分别被喂入形成部分构造(forming section configuration)10的压头箱腔室20和20'。配料为纸浆、水和其他化学品的液体浆体。压头箱20和20'将配料的射流提供至由辊18和19支撑的常规的成丝机织物12。(图1中所示的形成部分构造10在本领域中通常称为新月形形成器。)当不同的配料被提供至压头箱腔室20和20'时,来自于压

头箱腔室20和20'的两个不同的配料射流会在织物12上形成分层的网。因此,获自于造纸工艺的基片会具有两个不同的层,总体来说,该两个层反映两个配料的不同的组成。该多层基片随后可被用作浴室纸巾制品中的多层的片层。在我们的发明的一些实施方案中,浴室纸巾的每个片层均是多层的。在其他的实施方案中,一些浴室纸巾的片层为多层的,同时至少一片层为单层的。在这方面,如果相同的配料被提供至造纸机PM中的压头箱腔室20和20',或如果只有压头箱腔室20和20'中的一个供给用于形成网W的配料,那么在织物12上形成的网中不会有不同的层,并且得到的基片/片层也会是单层的。在本发明的一些实施方案中,所有的片层为单层的。

[0018] 在形成区域中,材料通过织物12从网上移除,并且材料从邻近于辊15的节省器22通过管道24移动至料仓50。网W然后被干燥并压在由辊11支撑的移动的毡或织物14上。在加压期间从该网移除、或从乌勒箱 (uhle box) 29移除的材料被收集在节省器44中,并且随后被喂入至白水管道45。网W随后通过吸压辊16压在旋转的扬克干燥器缸26的表面上,该扬克干燥器缸被加热以使网W在扬克干燥器缸26的表面上被基本干燥。尽管未在图1中示出,但是靴形加压器 (shoe press) 可以被用于代替吸压辊16而将网W压在扬克干燥器缸26的表面上。在网W内的水分使网W转移至扬克干燥器缸26的表面。经常称作起皱粘合剂 (creping adhesive) 的液体粘合剂可以施涂于扬克干燥器缸26的表面,以使网W与扬克干燥器缸26的表面基本粘合。在干燥后,网W随后被用起皱刮刀27或装配有织物的辊从扬克干燥器缸26的表面起皱 (creped)。辊起皱的细节已广泛地在美国专利No.5,233,092和No.5,314,584中描述,其公开内容通过引用整体并入本文。起皱的网W随后任选地通过多个研光辊 (未示出) 并在进一步的转换操作例如压花之前卷在辊28上。该进一步的转换操作还将由造纸机PM形成的单个片层与另一片层进行组装,以形成多片层浴室纸巾制品。

[0019] 本领域的普通技术人员肯定将理解,在图1中示出的造纸机PM仅是示例性的,并且还有很多造纸机的可替代的构造。例如,对于在图1中描绘的新月形形成部分10的代替方案包括:真空胸形成辊形成部分和双网形成部分 (twin wire forming section)。

[0020] 根据本发明的浴室纸巾可包括多种构成浴室纸巾的结构纤维素质的纤维。在下述的具体的实施方案中,浴室纸巾包括北部软木牛皮纸 (northern softwood kraft, NSWK) 纤维、南部硬木纤维 (SHWF)、南部软木牛皮纸 (SSWK) 纤维和桉树纤维。当然,本领域的技术人员将辨识出很多可替代的可用于制造具有本文所述的多种性质的浴室纸巾制品的纤维。另外,浴室纸巾还可包括来自于任何上述纤维来源的再循环纤维。进一步地,如下所述,多片层浴室纸巾的不同的片层可包括不同百分比的不同类型的纤维素质的纤维。

[0021] 根据本发明的实施方案的浴室纸巾通常不包括再生的纤维素质微纤维。本领域的技术人员将理解,再生的纤维素质微纤维的使用可提供更柔软的浴室纸巾制品。然而,本领域的技术人员也将理解,相对于其他类型的纤维素质的造纸纤维,再生的纤维素质微纤维较贵。如下所示,根据本发明的浴室纸巾非常柔软,即使在它们的结构中并不包含再生的纤维素质微纤维。

[0022] 根据本发明的浴室纸巾还可包括暂时湿强度树脂。在本领域技术中已知有多种类型的暂时湿强度树脂,并且任何已知的暂时湿强度树脂可与根据本发明的浴室纸巾一起使用。作为一些例子,暂时湿强度树脂可以是多种水溶性有机聚合物的任一种,该水溶性有机聚合物包括醛单元和阳离子基团,用于增加浴室纸巾的干和湿拉伸强度。这样的树脂记载

于美国专利No.4,675,394;5,240,562;5,138,002;5,085,736;4,981,557;5,008,344;4,603,176;4,983,748;4,866,151;4,804,769和5,217,576,其公开内容整体并入本文。也可以使用由新泽西的布里奇沃特的National Starch and Chemical Company以商标**CO-BOND®**1000和**CO-BOND®**1000Plus售出的改性淀粉。可用于本发明的实施方案的其他暂时湿强度树脂由National Starch and Chemical Company以商标**CO-BOND®**1600和**CO-BOND®**2300售出。暂时湿强度剂的具体例子如下与具体地阐明的制品的实施例一起示出。

[0023] 根据本发明的浴室纸巾的性质和功能可以用多种方法测试和表征。对于根据本发明的浴室纸巾以及对比的可商业上获得的浴室纸巾,确定湿磨损、CD湿强度、几何平均(GM)断裂模量和感官柔软度。现在描述用于确定这些参数的每个的测试。

[0024] 湿磨损纤维屑测试

[0025] 表征纸制品的一种方法是湿磨损纤维屑测试,其评价纸制品样品通过湿磨损的纤维屑去除。对于浴室纸巾而言,为了成为令人满意的制品,浴室纸巾一定必须具有低的湿磨损,从而不会在清洁过程中留下大量的纤维屑。

[0026] 在湿磨损纤维屑测试中,样品首先用耐摩擦牢度测定器摩擦测试器(crockmeter rub tester)经历相对于标准合成黑毡的样品的模拟湿应用,该耐摩擦牢度测定器摩擦测试器如本文所述进行了改造。然后,留在毡上的纤维屑的以 mm^2 计的面积使用由日本长野Suwa的精工爱普生公司制造的**Perfection®**系列4490平板扫描仪和使用乔治亚的保德斯普林斯的Apogee Systems, Inc.的Spec*Scan软件来测定。

[0027] 用于在本文中执行的湿磨损测试的耐摩擦牢度测定器的摩擦器由南卡罗来纳的洛克希尔的SDL Atlas, LLC制造。当用于测定本文的湿纤维屑磨损时,该耐摩擦牢度测定器被改造以接受360g臂和1英寸×2英寸脚,其在试样上施加0.435psi的压力。摩擦块的重量对于支撑在一端的承重臂为355克,对于摩擦脚为36克。这些重量施加在1英寸×2英寸的面积上,以产生 $30.3\text{克}/\text{cm}^2$ 的压力。黑毡为3/16英寸厚,并且由宾夕法尼亚州的阿伦敦的Aetna Felt Corporation制造。

[0028] 为了测试样品浴室纸巾,该浴室纸巾的较外三层被从浴室纸巾的卷上移除。使用切纸机,浴室纸巾的三片在穿孔处被切割并堆叠放置,以确保纸巾片相对于卷的方向和侧边被放置在相同的方向。从该堆叠上,切割出2英寸×2.5英寸的样品,长尺寸是机器方向。足够的样品被切成四份平行试样。纸巾的短边(2英寸)用小点来标记,以表明纸巾的表面,当在卷上时该表面为外侧朝向。脚被安装在耐摩擦牢度测定器的臂上,短尺寸平行于耐摩擦牢度测定器的行程并且行程距离设定为4英寸±1/8英寸,并且行程速度设定为10行程/分钟。黑毡被切成3英寸×6英寸的片,内侧表面被沿着短边缘进行标记。在该测试中,待测试的纸巾样品被抵住毡的内侧进行摩擦,在标记处开始。12英寸×12英寸的片状的黑亚克力(acrylic),2英寸×3英寸的载玻片、带、移液管和蒸馏水的烧杯被放置在任何附近便利的平面上。耐摩擦牢度测定器被开启,然后被关闭,以将臂定位在其最远的后方位置。隔离物放置在臂的下方,以使其超过摩擦表面。黑毡的清洁片被贴在耐摩擦牢度测定器的基座在摩擦表面上,标记的表面方向朝上,标记的一端紧邻于脚的行程的起点。样品被沿着一个较短边缘贴在脚上,纸巾的顶侧朝上,纸巾的长度方向被包裹在脚上,并且连接至耐摩擦牢

度测定器的臂上,被贴住的侧和在纸巾样品上的标记位置朝向在耐摩擦牢度测定器的前方部分的操作者。隔离物从臂的下方移除,并且具有连接的脚的臂被设定在黑毡上,脚的长尺寸垂直于摩擦方向,并且脚被原地固定。显微镜载玻片被放置在脚的毡前侧,3体积的200 μ L的蒸馏水分别被从移液管分配至载玻片上的十字标记上。样品、脚和臂被缓慢提升,载玻片被放置在样品下,并且样品被放低,以允许水润湿样品5秒钟。然后臂被提升,载玻片被移除,并且耐摩擦牢度测定器被激活以允许样品进行在毡上的三个向前行程,在每个回复行程的开始,臂被手动提升,以阻止样品在回复行程中与毡接触。在三个向前行程之后,耐摩擦牢度测定器被失活并且隔离物被放置在臂的下方,以使得黑毡可以被移除而不扰乱其上的磨损掉的纤维屑。在毡被从摩擦表面上移除后三分钟,使用Apogee的Spec*Scan软件在平板扫描仪上对其进行扫描,软件在“扫描仪设定(Scanner Settings)”窗口中被设定为“纤维屑”,在“默认面板(Default panel)”的“工艺组(Process Groups of):”窗口中设定为“5”,“分辨率”被设定为“600点/英寸”,“扫描仪模式”被设定为“256-灰度级”,“面积设定”被设定为“特别(Special)”,“扫描图像(Scan Image)”被设定为“反转图像(Reverse Image)”,在“污浊柱状图(Dirt Histogram)”面板上的“上限”窗口被设定为“ ≥ 5.000 ”,该面板的“下限”的窗口被设定为“0.013-0.020”,并且“X刻度:”窗口被设定为“25”,“坏的手抄纸(Bad Handsheet)”面板的“PPM”窗口被设定为“2500.0”。在“打印输出设定:”面板上,“灰度摘要”、“片摘要”以及“灰度柱状图”框被选择(boxes were checked),“复制”窗口被设定为“1”,而在该面板上的“污浊柱状图”、“分类”以及“XY坐标”框未被选择。“可显示”和“可缩放”框均在显示模式面板上被选择。在“扫描仪设置”面板上,“白色”框被设定为“255”而“黑色”框被设定为“0”,“对比过滤器”框被设定为“0.000”,上方“阈值=”框被设定为80.0[% ,背景+的百分数(%percent of background plus)],下方“阈值=”框被设定为“0.0”[灰度级值]。在“扫描仪设置”面板上的“背景的百分数,加上偏离”框被选择而“手动阈值设定”和“背景的StdDev功能”框未被选择。在“特定面积定义”面板上,“英寸”在“尺寸:”区域中被选择而“矩形”在“形状:”区域中被选择。在“顶侧和左侧的边界:”区域中,“0.15”[英寸]被输入至“在左侧:(X)”框中并且“0.625”[英寸]被输入至“在顶侧:(Y)”框中。在“待扫描面积:”区域中,“2.7”[英寸]被输入至“宽度(X)”框中并且“5.2”[英寸]被输入至“高度(Y)”框中。在扫描之后,在黑毡上留下的磨损掉的纤维屑的以 mm^2 计的面积被输出在“片(SHEETS)”表中,该“片(SHEETS)”表为位于“片&分类摘要”屏幕上的“样品片”标题下方的“总面积”栏中。该结果在本文中称为湿磨损纤维屑面积,其单位为 mm^2 。

[0029] 在其他情形下,被移除的纤维被洗掉并且溶液经历在由加拿大霍克斯伯里的OpTest Equipment Inc.制造的纤维质量分析器中的测定,以确定被移除的具有超过40 μm 的长度的纤维的数量。OpTest纤维质量分析器已成为造纸工业中的用于确定纤维长度分布和超过在特定最小长度的纤维计数的标准。

[0030] CD湿强度

[0031] 本发明的纸巾的CD湿强度通常按照美国纸浆与造纸工业技术协会(TAPPI)的方法T 576pm 7测定,使用3英寸(76.2mm)宽的纸巾带,其被折叠成环,夹在特殊的称为芬奇杯(Finch Cup)的固定器上,然后浸渍在水中。具有基座以固定3英寸的卡勾(grip)的合适的3英寸的芬奇杯可以从华盛顿Vancouver的高科技制造服务公司(High-Tech Manufacturing Services, Inc.)获得。

[0032] 对于新鲜的基片(即,造纸操作的一片层制品)和完成的制品,测试试样被放置在加热至“105°C (221°F)”加压气流烘箱中5分钟。芬奇杯被安装在强度测试器上,该强度测试器装配有2.0磅负载传感器,芬奇杯的法兰被测试器的较低的钳子夹持,并且纸巾环的末端被夹持在强度测试器的上方的钳子中。试样被浸入已调节至pH7.0±0.1的水中,并且在5秒浸渍时间后利用2英寸/分钟的十字头速度测定强度。结果用克/英寸³表示,将读数除以2以合适地说明环。

[0033] GM断裂模量

[0034] 利用马萨诸塞州诺伍德的英斯特朗公司(Instron Corporation)制造的标准测试装置,或利用另一种合适的拉伸强度测试器装置,测试样品的GM断裂模量。该装置可以各种方式构造,但是典型的是使用3英寸或1英寸宽的纸巾带,在23°C±1°C (73.4°F±0.1°F)的环境中,50%相对湿度下调节2小时。强度测试在2英寸/分钟的十字头速度下运行。GM断裂模量用克/英寸³/ %应变来表达或其克/mm³/ %应变的SI等同值来表达。百分数应变是无量纲的并且不需要具体指定。注意“GM”断裂模量是指MD和CD值的乘积的平方根。

[0035] 感官柔软度

[0036] 样品的感官柔软度通过使用一组受训的人类对象,在调节成TAPPI标准(温度为71.2°F-74.8°F,相对湿度为48%-52%)的测试区域中进行确定。柔软度评价取决于一系列的具有预定的柔软度值的物理参照,在他们进行测试时,该预定的柔软度值对于每个受训的对象总是可获得的。受训的对象直接将测试样品与物理参照对比,以确定测试样品的柔软度水平。受训的对象会给特定的纸制品一个数值,其中更高的感官柔软度数值表示更高的感知柔软度。

[0037] 浴室纸巾

[0038] 图2是根据本发明的实施方案的多片层浴室纸巾500的结构示意图。如图所示,该多片层浴室纸巾500包括第一片层100和第二片层200,以及夹在该第一片层100和该第二片层200之间的第三片层300。该第一片层100包括第一层104和第二层106,该第一层104形成该浴室纸巾500的第一表面102。该第二片层200包括第一层204和第二层206,该第一层204形成该浴室纸巾500的第二表面202。不同的层104、106、204和206使用分层造纸机例如上述图1中所述的造纸机PM形成。形成该第一和第二表面102和202的该第一层104和204为扬克侧层,即由在造纸工艺中接触扬克干燥器26的网的一侧形成。

[0039] 虽然三片层浴室纸巾500如图2所示,但应该理解我们的发明并不限于三片层制品。在其他实施方案中,该浴室纸巾500可包含两片层,例如图2中所示的第一片层100和第二片层200。在再进一步的其他实施方案中,该浴室纸巾500可包括超过三层。例如,具有该第三片层300的构造的额外的片层可以被提供在图2所示的构造中,该额外的片层被提供在该第一片层100和该第二片层200之间的区域。

[0040] 该第一和第二片层100和200可以由不同类型的用于形成纸制品的纤维素质的纤维来制成。但是,在本发明的具体的实施方案中,该第一和第二片层100和200包括NSWK和桉树纤维。但是,如上所述,该第一片层100和该第二片层200可以不含有再生的纤维素质的微纤维。如下述阐明的根据本发明的浴室纸巾的实施例所示,形成该浴室纸巾500制品的该第一和第二片层100和200是非常柔软的,即使在它们的结构中没有提供再生的纤维素质的微纤维。

[0041] 不像该第一和第二片层100和200,在本发明的一些实施方案中,该浴室纸巾500的第三片层300仅包括单层。该第三层300在纤维组成方面,还可不同于该第一和第二片层100和200。在本发明的实施方案中,第三片层300包括南部硬木纤维、南部软木纤维和再循环纤维。需要注意的是,由于该第三片层300夹在该第一和第二片层100和200之间,所以该第三片层300的柔软度并不是使用者的感知的关键。因此,对于用于形成该第三片层300的纤维而言,具有很大范围的选择空间。并且,本领域的技术人员将理解,南部硬木纤维、南部软木纤维和再循环纤维对于形成这样的片层而言是相对较不昂贵的选择。

[0042] 整体而言,根据本发明的浴室纸巾500可包括至少约14%NSWK纤维,更具体而言,至少约25%NSWK纤维。在特定的实施方案中,该浴室纸巾500包括约14%-约40%NSWK纤维和约60%-约86%的桉树纤维。

[0043] 浴室纸巾500包括暂时湿强度树脂,例如上述的树脂的一种。在本发明的一些实施方案中,暂时湿强度树脂遍布于该浴室纸巾500制品而提供。例如,暂时湿强度树脂可以被均匀地分布在该第一片层100的第一和第二层104和106之间,并且被均匀地分布在该第二片层200的第一和第二层204和206之间。但是,在本发明的其他实施方案中,暂时湿强度树脂分别被提供在该第一和第二片层100和200的第一层104和204中,但是不在第二层106和206中。因此,该第二层106和206基本上不含暂时湿强度树脂。注意,当没有暂时湿强度树脂被添加到提供用于形成该层的配料的纸浆中而形成该层时,则该层即为本文所用的“基本不含湿强度树脂”。本领域的技术人员将理解,即使在高效分层造纸工艺中,在造纸工艺的过程中一定量的混合也会发生在网的多层之间。然而,如果暂时湿强度树脂并没有添加至用于形成该层的配料的纸浆中,层仍然基本不含暂时湿强度树脂。

[0044] 在一些实施方案中,该第三片层300还包括暂时湿强度树脂。如果该浴室纸巾500的第三片层300仅包括单层,则暂时湿强度树脂被遍布于第三片层300而分布。在该第三片层300中提供的暂时湿强度树脂的量可以与提供在该第一和第二片层100和200中的量相同,或者该暂时润湿树脂可低于提供在该第一和第二片层100和200中的暂时湿强度树脂。

[0045] 根据本发明的浴室纸巾具有出人意料的磨损强度和柔软度的组合。当考虑根据本发明的浴室纸巾的几个不同方面包括CD湿拉伸强度、湿磨损纤维屑测试结果、GM断裂模量、厚度(calipers)、定量和感官柔软度时,浴室纸巾的这些突出的性质就可以定量地被发现。注意,根据本发明的浴室纸巾的具体实施例如下所述。

[0046] 在本发明的实施方案中,浴室纸巾的CD湿强度可为约50克至约90克的范围(根据上述程序测定)。在更具体的实施方案中,CD湿强度可为约55克至约85克的范围,并且在进一步更具体的实施方案中,CD湿强度可为约65克至约75克的范围。本领域的普通技术人员将理解,通过CD湿强度在这些范围内,浴室纸巾仍然是可被冲走的,同时浴室纸巾还具有相当的强度和耐用性。

[0047] 虽然在CD湿强度方面具有可观的强度和耐用性,根据本发明的浴室纸巾还具有低的湿磨损。这可以在当使用上述的程序-湿磨损纤维屑测试来测试浴室纸巾时显示出来。在本发明的实施方案中,当根据湿磨损纤维屑测试进行测试时,该浴室纸巾具有约 3mm^2 -约 30mm^2 的湿磨损纤维屑面积。本领域的技术人员将理解,该范围代表了浴室纸巾的非常低的湿磨损。当连同浴室纸巾的CD湿强度一起考虑时,该范围是更加显著的。该低的湿磨损和CD湿强度的组合可被定量为这两个性质的比率。在本发明的实施方案中,浴室纸巾可具有

低于约 $0.333\text{mm}^2/\text{克}$ 的湿磨损纤维屑面积与CD湿拉伸强度的比率。更具体地,浴室纸巾可具有 $0.06\text{mm}^2/\text{克}$ -约 $0.333\text{mm}^2/\text{克}$ 的湿磨损纤维屑面积与CD湿拉伸强度的比率。在更具体的实施方案中,浴室纸巾可具有约 $0.15\text{mm}^2/\text{克}$ -约 $0.25\text{mm}^2/\text{克}$ 的湿磨损纤维屑面积与CD湿拉伸强度的比率。在本发明的特定的实施方案中,浴室纸巾具有约 $0.20\text{mm}^2/\text{克}$ 的湿磨损纤维屑面积与CD湿拉伸强度的比率。如下述实施例所示,根据本发明的浴室纸巾的湿磨损与CD湿强度的比率在商业市场上的浴室纸巾中并没有发现。

[0048] 根据本发明的浴室纸巾的其他性质等于或者更优于商业市场上的浴室纸巾的性质。例如,在本发明的实施方案中,浴室纸巾具有低于约60克/%应变的GM断裂模量,大于约130mils/8片层的厚度,以及约30磅/令-约40磅/令的定量。具有这些性质的浴室纸巾的具体实施例如下面的实施例所述。

[0049] 实施例

[0050] 根据本发明的实施方案制造了四个浴室纸巾制品。该浴室纸巾制品包括三片层,基本如上所述。根据如下表1A-4A中详述的四个实验条件之一,制造该浴室纸巾制品的两个较外的片层。中间(夹心的)片层具有表1B-4B中所述的组成和结构。

[0051] 用于制造浴室纸巾A的实验条件示于用于较外片层的表1A和用于中心片层的表1B。对于该实验而言,使用在造纸机上的常规湿压工艺。造纸机基本以如图1中所示的造纸机的方式进行构造。

[0052] 表1A

	造纸机参数	目标值/最大和最小 (如果可实施)
配料	形成模式	新月形形成器, 分层的 扬克层: 总片的 45% 空气侧层: 总片的 55%
	配料化学品: 生物杀灭剂/酶等	无
	总配料	扬克侧: 总体的 45%: 70%桉树 (Aracruz); 30%NSWK 空气侧: 总体的 55%; 66%NSWK (Dryden) 34%桉树
形成	助留剂类型和添加速率	无
	压头箱薄型开口 (英寸) 和自辊隙 (nip) / 形成辊的位置	0.580-0.640
[0053] 强度控制	精炼机 (Refiner) amps 或 Kw 或 HP-天数/吨 (如果可实施)	无
	湿端 pH 和用于 pH 控制的化学品	6.4
	快速拖拉 (fpm)	根据对于强度比率所需
	喷淋软化剂	PA-A, 80cm ³ /min (2.2 磅/吨)
	湿强度化学品和添加速率	HERCOBOND™1194: 1625cc/min
	干强度的控制 (湿端分离器 (debonder) 类型和 cc/min)	10cc/min
	干强度的控制	N/A
起皱	扬克蒸汽压力 (psig)	94
	扬克罩温	737
	卷轴 (reel) 起皱% (扬克速度-卷轴速度) / 扬克速度	26.7
	扬克粘合剂类型	Buckman 2620
	扬克改性剂/脱离剂类型 (cc/min)	BUSPERSE®2097
	扬克拉伸机	Buckman 2675 拉伸机
研光	研光负载 F/B	根据需要
	清洁刮刀	10° 斜面 (一直运行)

[0054] 表1B

[0055]

	造纸机参数	目标值/最大和最小 (如果可实施)
配料	形成模式	分层的 扬克层: 总片的 40%-50%
	配料化学品: 生物杀灭剂/酶等 以及以磅/吨表示的添加速率	无
	总配料	扬克侧: 50% Naheola SW 空气侧: 25% NSWK (Dryden) 25%二次磨浆/损纸 (broke)
形成	助留剂类型和添加速率	无
	压头箱薄型开口 (英寸) 和自辊隙/形成辊的位置	0.580-0.640
强度控制	精炼机 amps 或 Kw 或 HP-天数/吨 (如果可实施)	后退运行 (run backed off) 88kw 或绕过
	湿端 pH 和用于 pH 控制的化学品	6.4
	快速拖拉 (fpm)	根据对于强度比率所需
	喷淋软化剂	无
	湿强度化学品和添加速率	HERCOBOND™1194 430cc/min 或根据命中 (hit) CD 湿目标所需
	干强度的控制 (湿端分离器类型和 cc/min)	Ashland TQ 236 根据需要
	干强度的控制	N/A
起皱	扬克蒸汽压力 (psig)	70-80
	扬克罩温 (°F)	800
	卷轴起皱% (扬克速度-卷轴速度)/扬克速度	25.7
	扬克粘合剂类型 以 cc/min 表示	CREPETROL™ 1145; 如果需要则添加 Ashland PPD 1117 增塑剂以软化涂布
	扬克改性剂/脱离剂类型	Ashland 4609
研光	Cal 负载 F/B	开启
	清洁刮刀	10° 斜面 (一直运行)

[0056] 用于制造浴室纸巾B的实验条件示于针对较外片层的表2A和针对中间片层的表2B。对于该实验而言,使用在造纸机上的常规湿压工艺。造纸机基本以如图1中所示的造纸机的方式进行构造,除了该造纸机具有双网形成部分,随后为毡部分。

[0057] 表2A

[0058]

	造纸机参数	目标值/最大和最小 (如果可实施)
配料	形成模式	双网, 匀质
	配料化学品: 生物杀灭剂/酶等	无
	总配料	原生纤维: 60%桉树/40%NSWK
形成	助留剂类型和添加速率	无
	压头箱薄型开口 (英寸) 和自辊隙/形成辊的位置	根据良好形成所需
强度控制	精炼机 amps 或 Kw 或 HP-天数/吨 (如果可实施)	未加载且再流通设为 40%
	湿端 pH 和用于 pH 控制的化学品	5.4 硫酸脲
	快速拖拉 (fpm)	58
	喷淋软化剂	VARISOFT®GP B 100, 200cc/min (4 磅/吨)
	湿强度化学品和添加速率	PAREZ®FJ98, 3.86 磅/吨
	干强度的控制 (湿端分离器类型)	无
	干强度的控制 (非湿强度淀粉的类型和添加水平)	无
起皱	扬克蒸汽压力 (psig)	105
	第二压辊	未加载
	扬克罩温 (°F)	575
	卷轴起皱% (扬克速度-卷轴速度)/扬克速度	25.5
	扬克粘合剂类型	Buckman 2620
	扬克改性剂/脱离剂类型	BUSPERSE®2097
	扬克拉伸机	Buckman 2675
研光	Cal 负载 F/B	43.5/43.5
	倾斜	3

[0059] 表2B

[0060]

	造纸机参数	目标值/最大和最小(如果可实施)
配料	形成模式	匀质
	配料化学品: 生物杀灭剂/酶等	无
	总配料	50%软木 Slush 50%硬木 Slush
形成	助留剂类型和添加速率	无
	压头箱薄型开口(英寸)和自辊隙/形成辊的位置	无
强度控制	精炼机 HP-天数/吨(如果可实施)	绕过
	湿端 pH	5.5
	快速拖拉	+58
	喷淋软化剂	无
	湿强度化学品和添加速率	PAREZ® FJ98 0.26gpm, 根据需要进行了调节
	干强度的控制(湿端分离器类型)	N/A
	干强度的控制	N/A
起皱	扬克蒸汽压力(psig)	110
	扬克罩温	根据需要; ~650°F
	卷轴起皱%(扬克速度-卷轴速度)/扬克速度	28
	扬克粘合剂类型	Buckman 2620
	扬克改性剂/脱离剂类型	BUSPERSE®2097
	扬克拉伸机类型	Buckman 2675
研光	Cal 1 负载 F/B	无(对于片处理如果需要的话可以使用)

[0061] 用于制造浴室纸巾C的实验条件示于针对较外片层的表3A和针对中心片层的表3B。对于该实验而言,使用带有常规湿压工艺的造纸机。造纸机基本以如图1中所示的造纸机的方式进行构造,除了该造纸机具有双网形成部分,随后为毡部分。

[0062] 表3A

[0063]

	造纸机参数	目标值/最大和最小 (如果可实施)
配料	形成模式	双网; 匀质
	配料化学品: 生物杀灭剂/酶等	SPECTRUM™ XD3899 100cc/min, 持续 20 分钟, 每天 5 次
	总配料	19.4%NSWK 81.6%桉树
形成	助留剂类型和添加速率	无
	压头箱薄型开口 (英寸) 和自辊隙/形成辊的位置	根据对于良好片形成所需
	装料控制 (charge control)	N/A
	消泡剂	Nalco PP07-3811 (根据需要)
强度控制	精炼机 amps 或 Kw 或 HP-天数/吨 (如果可实施)	始于 50amps
	湿端 pH 和用于 pH 控制的化学品	5.4 (用量受要求控制)
	快速拖拉, fpm	根据需要
	喷淋软化剂	VARISOFT® GP B 100, 5.0 磅/吨
	湿强度化学品	仅在第二(扬克层): PAREZ®FJ98, 7 磅/吨
	干强度的控制(湿端分离器类型)	如果精炼为最小, 根据减少强度到目标所需
	干强度的控制和/或调大助剂 (turn up aid, 非湿强度淀粉的类型)	无
起皱	扬克蒸汽压力 (psig)	107
	扬克罩温	675
	卷轴起皱%(扬克速度-卷轴速度)/扬克速度	22.5
	扬克粘合剂类型	Clearwater CS124 Clearwater CS206
	扬克改性剂/脱离剂类型	Clearwater CS329
研光	Ca1 1 负载 F/B (psig)	Corse 25/22
	Ca1 2 负载 F/B (psig)	加载至厚度目标

[0064] 表3B

	造纸机参数	目标值/最大和最小 (如果可实施)
配料	形成模式	匀质
	总配料	40% slush SW 50% slush HW 10% 机器损纸
强度控制	精炼机 HP-天数/吨(如果可实施)	184kw/64.6amps
	湿端 pH	5.5
	快速拖拉 (fpm)	-690
	喷淋软化剂	无
	湿强度化学品和添加速率	PAREZ® FJ98, 425cc/min
	干强度的控制(湿端分离器类型)	Buckman 792, 80cc/min
	干强度的控制 (非湿强度淀粉的类型和添加水平)	N/A
起皱	扬克蒸汽压力 (psig)	100
	扬克罩温 (°F)	730
	卷轴起皱%(扬克速度-卷轴速度)/扬克速度	24%
	扬克粘合剂类型	Buckman 2620 Buckman 2675
	扬克改性剂/脱离剂类型	BUSPERSE® 2097
清洁刮刀	清洁刮刀斜面和加载	根据需要
研光		关闭但不加载以帮助片处理

[0066] 用于制造浴室纸巾D的实验条件示于针对较外片层的表4A和针对中间片层的表4B。对于该实验而言,使用带有常规湿压工艺的造纸机。造纸机基本以如图1中所示的造纸机的方式进行构造,除了该造纸机具有真空胸辊形成部分,随后为毡部分。

[0067] 表4A

[0068]

	造纸机参数	目标值/最大和最小(如果可实施)
配料	形成模式(匀质或分层)	匀质, 真空胸辊
	配料化学品: 生物杀灭剂/酶等	损纸中的次氯酸钠和亚硫酸氢钠
	总配料	14%NSWK 和平河 86% 桉树纤维
形成	助留剂类型和添加速率	无
	压头箱薄型开口(英寸)和自辊隙/形成辊的位置	根据对于良好形成所需
	装料控制	无
	批次清洁剂	根据保持毡清洁所需
强度控制	精炼机 HP-天数/吨(如果可实施)	120A
	湿端 pH	5.5; 93%硫酸
	快速拖拉(fpm)	-320
	喷淋软化剂	PA-A, 125cc/min
	湿强度化学品和添加速率	PAREZ® FJ98, 9.4 磅/吨
	干强度的控制(湿端分离器类型)	VARISOFT® GP C 湿端分离器(根据需要)
	干强度的控制和/或调大助剂(非湿强度淀粉的类型和添加水平)	无
起皱	扬克蒸汽(psig)	100
	扬克罩温(°F)	713
	卷轴起皱%(扬克速度-卷轴速度)/扬克速度	24
	扬克粘合剂类型	Buckman 2620 Buckman 2675
	扬克改性剂/脱离剂	BUSPERSE®2097
研光		至厚度目标

[0069] 表4B

	造纸机参数	目标值/最大和最小 (如果可实施)
配料	形成模式	匀质
	总配料	50%二次纤维 30%NSWK 20%二次磨浆 (mill secondary)
	配料化学品: 生物杀灭剂/酶等	损纸中的次氯酸钠和亚硫酸氢钠
	pH 控制	5.8; 93%硫酸
形成	助留剂类型和添加速率	无
	压头箱薄型开口 (英寸) 和自辊隙/形成辊的位置	根据对于良好形成所需
	装料控制	无
	批次清洁剂	根据保持毡清洁所需
强度控制	精炼机 HP-天数/吨 (如果可实施)	绕过
	湿端 pH	6.0
	快速拖拉 (fpm)	-258
	喷淋软化剂	无
	湿强度化学品和添加速率	PAREZ® FJ98, 650cc/min
	干强度的控制 (湿端分离器类型)	VARISOFT® GP C, 260cc/min
	干强度的控制 (非湿强度淀粉的类型和添加水平)	无
起皱	扬克蒸汽 压力 (psig)	80
	扬克罩温 (°F)	670
	卷轴起皱% (扬克速度-卷轴速度) / 扬克速度	28
	扬克粘合剂类型	CREPETROL™3557
	扬克改性剂/脱离剂	PROSOFT®TR 8630
清洁刮刀	清洁刮刀斜面和加载	根据需要
研光		在最小加载下关闭

[0071] 关于表1A-4B中记录的具体的组成, PA-A软化剂可获自于北卡罗来纳的夏洛特的RCITechnology, Inc.。HERCOBOND™1194、CREPETROL™1145、CREPETROL™3357、**PROSOFT®** TR8630、Ashland PPD1117、Ashland 4609、Ashland TQ 236和SPECTRUM™ XD3899可获自于马里兰的黑尔索普的Ashland Chemical Company。Buckman2620、Buckman2675和**BUSPERSE®**2097可获自于田纳西的孟菲斯的Buckman Laboratories International, Inc.。**VARISOFT®**GP B 100可获自于德国埃森的Evonik Industries。Nalco PP07-3811可获自于伊利诺斯的内珀维尔的Nalco Company。**PAREZ®**FJ98可获自于乔治亚的肯尼萨的Kemira Chemicals, Inc.。Clearwater CS124、CS206和CS329可获自于华盛顿的克拉克斯顿的Clearwater Specialties LLC。

[0072] 浴室纸巾A-D的测定的性质示于表5-1和5-2中。另外在表5-1和5-2中还示出了对比的浴室纸巾1-10的同样的测定的性质。对比的浴室纸巾1-3为本申请的受让人所出卖的

商业制品。对比的浴室纸巾4-10为其它制造商出卖的商业制品。因此,表5-1和5-2中的数据显示了根据本发明的浴室纸巾与其他浴室纸巾制品之间的很好的对比。注意:表5-1和5-2中所示的CD湿强度、GM断裂模量、感官柔软度和湿磨损纤维屑面积值根据上述的测试方法确定。

[0073] 表5-1

	浴室纸 巾 A	浴室纸 巾 B	浴室纸 巾 C	浴室纸 巾 D	对比纸 巾 1	对比纸 巾 2	对比纸 巾 3
片层数	3	3	3	3	3	2	2
CD 湿强度 (g/英寸 ³)	57	86	74	70	40	68	56
[0074] GM 断裂模量 (g/%应变)	45.4	59.3	51.9	58.0	50.3	65.0	56.0
感官柔软度	20.0	20.0	20.0	20.3	20.0	18.3	18.2
湿磨损纤维屑面积 (mm ²)	8.9	5.3	13.1	13.7	90	37	51
湿磨损纤维屑面积/CD 湿 强度比率	0.16	0.06	0.18	0.20	2.25	0.54	0.91

[0075] 表5-2

	对比纸 巾 4	对比纸 巾 5	对比纸 巾 6	对比纸 巾 7	对比纸 巾 8	对比纸 巾 9	对比纸 巾 10
片层数	2	2	2	1	2	1	1
CD 湿强度 (g/英寸 ³)	57	34	68	42	35	48	9
[0076] GM 断裂模量 (g/%应变)	44.7	63.5	69	61.3	75.0	72.9	76.4
感官柔软度	20.6	19.3	18.5	17.7	17.0	18.0	15.8
湿磨损纤维屑面积 (mm ²)	97	45	40	18	59	46	不可测
湿磨损纤维屑面积/CD 湿 强度比率	1.70	1.32	0.59	0.43	1.69	0.96	测试失 败

[0077] 注意:当根据湿磨损纤维屑测试进行测试时,对比浴室纸巾10分解,因此对于该样品,不能够确定湿磨损纤维屑面积和湿磨损纤维屑面积与CD湿强度的比率。

[0078] 如上所述,在本领域中已熟知,为了增加纸巾的耐用性和磨损性质,强度必须显著增加,这会增加纸的GM模量(或刚度)并减小纸巾的柔软度。因此,本发明的浴室纸巾A-D的在给定CD湿强度下的低磨损性质和相对低的GM模量的组合以及非常高的柔软度,独特地优于作为商业制品的对比浴室纸巾1-10。这在表5-1和5-2中显示以及在图3和4中表明。特别是,浴室纸巾A-D的湿磨损纤维屑面积与CD湿强度的比率显著低于对比浴室纸巾1-10的该比率中的任何一种。在这方面,浴室纸巾A-D的湿磨损纤维屑面积低于对比浴室纸巾1-10的任何一种。单独考虑CD湿强度,虽然浴室纸巾A-D的CD湿强度可比于、或不显著大于对比浴室纸巾1-10的CD湿强度,但浴室纸巾A-D的GM断裂模量(刚度)还等于对比纸巾1-10中的三种对比制品并且低于七种对比制品。更进一步地,浴室纸巾A-D的感官柔软度大于对比浴室

纸巾1-10中的八种。因此,表5-1和5-2中的数据表明,浴室纸巾A-D具有显著优于对比浴室纸巾1-10的任何一种的低湿磨损、耐用性和柔软度的结合。

[0079] 为了进一步理解根据本发明的浴室纸巾A-D相对于对比浴室纸巾1-9的优越性,对纸巾在图3中示出湿磨损纤维屑面积-GM断裂模量的曲线。如图3所示,浴室纸巾A-D在标记A的区域中具有一个范围的性质,而对比浴室纸巾1-9在标记B的区域中具有一个范围的性质。注意:浴室纸巾A-D的面积A包括较低湿磨损纤维屑面积的范围,同时仍然具有相对低的GM模量,然而对比浴室纸巾1-9的区域B包括较高的湿磨损纤维屑面积和同等或更高GM模量的范围。

[0080] 图4为浴室纸巾A-D和对比浴室纸巾1-9的湿磨损纤维屑面积-感官柔软度的曲线。如图4所示,浴室纸巾A-D的湿磨损纤维屑面积与感官柔软度的组合在标记A的范围内,其优于对比浴室纸巾1-9的性质的标记B的范围。因此,图4进一步表明浴室纸巾A-D具有优于对比制品1-9的湿磨损与柔软度的组合。

[0081] 不希望受限于理论,相信根据本发明的浴室纸巾的优异的性质是由于娴熟地组合了如表1A、2A、3A和4A中所列出的相应造纸机中的较外片层的制造中的所有纤维、化学品和造纸机操作条件;并且是由于组合了较外片层与对于制造柔软的浴室纸巾而言具有正确的GM模量的相应中心片层。

[0082] 尽管本发明已经在一些具体示例性实施方案中描述,但是根据本公开,很多额外的改进和变形对于本领域技术人员而言是很明显的。因此,应当理解,本发明可以不以具体描述的方式实施。因此,本发明的示例性的实施方案应当在各个方面被认为是示例性的和非限制性的,并且本发明的范围由本申请所支持的任意权利要求及其等同物来确定,而不是由上述说明来确定。

[0083] 工业实用性

[0084] 本发明可用于制造期望的浴室纸巾制品。因此,本发明对于纸制品工业具有实用性。

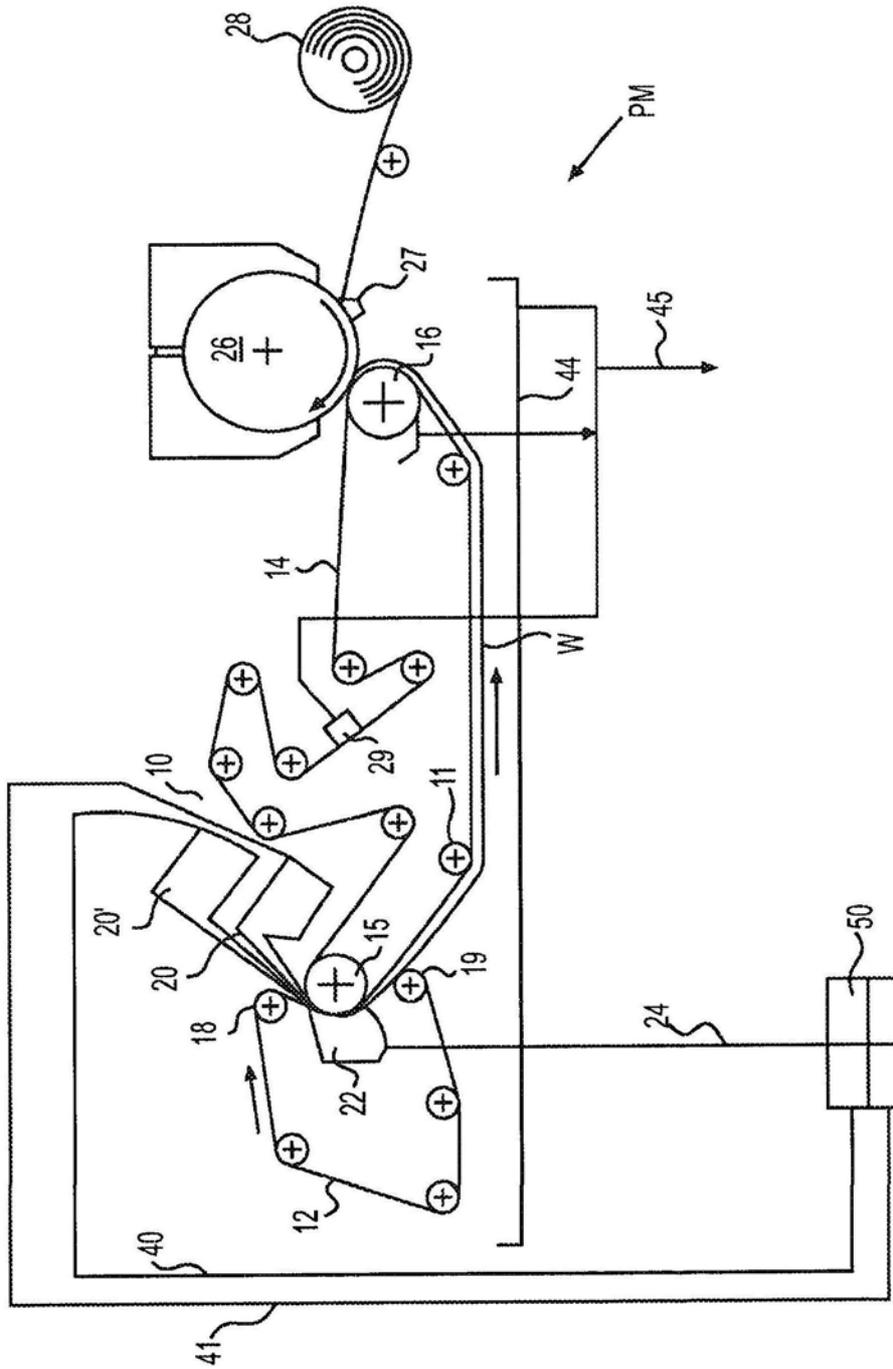


图1

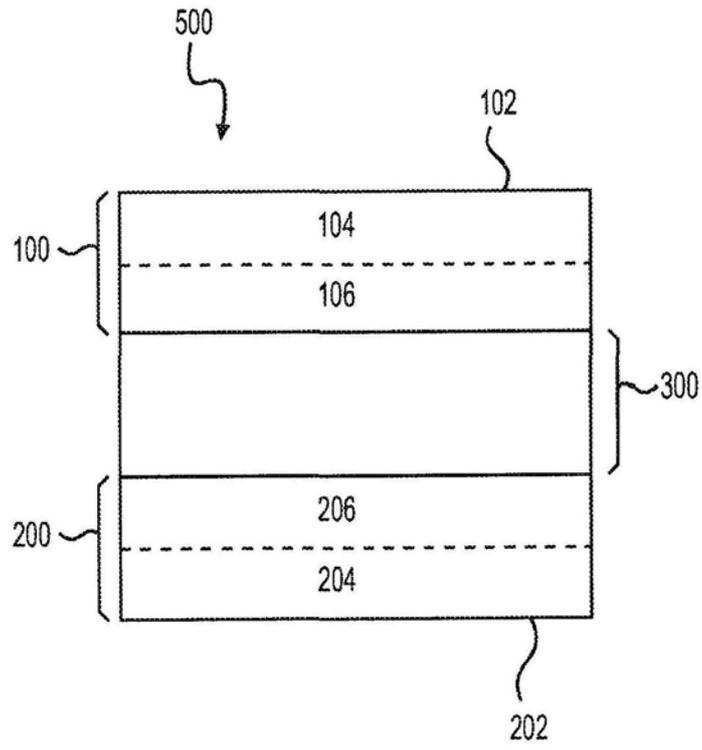


图2

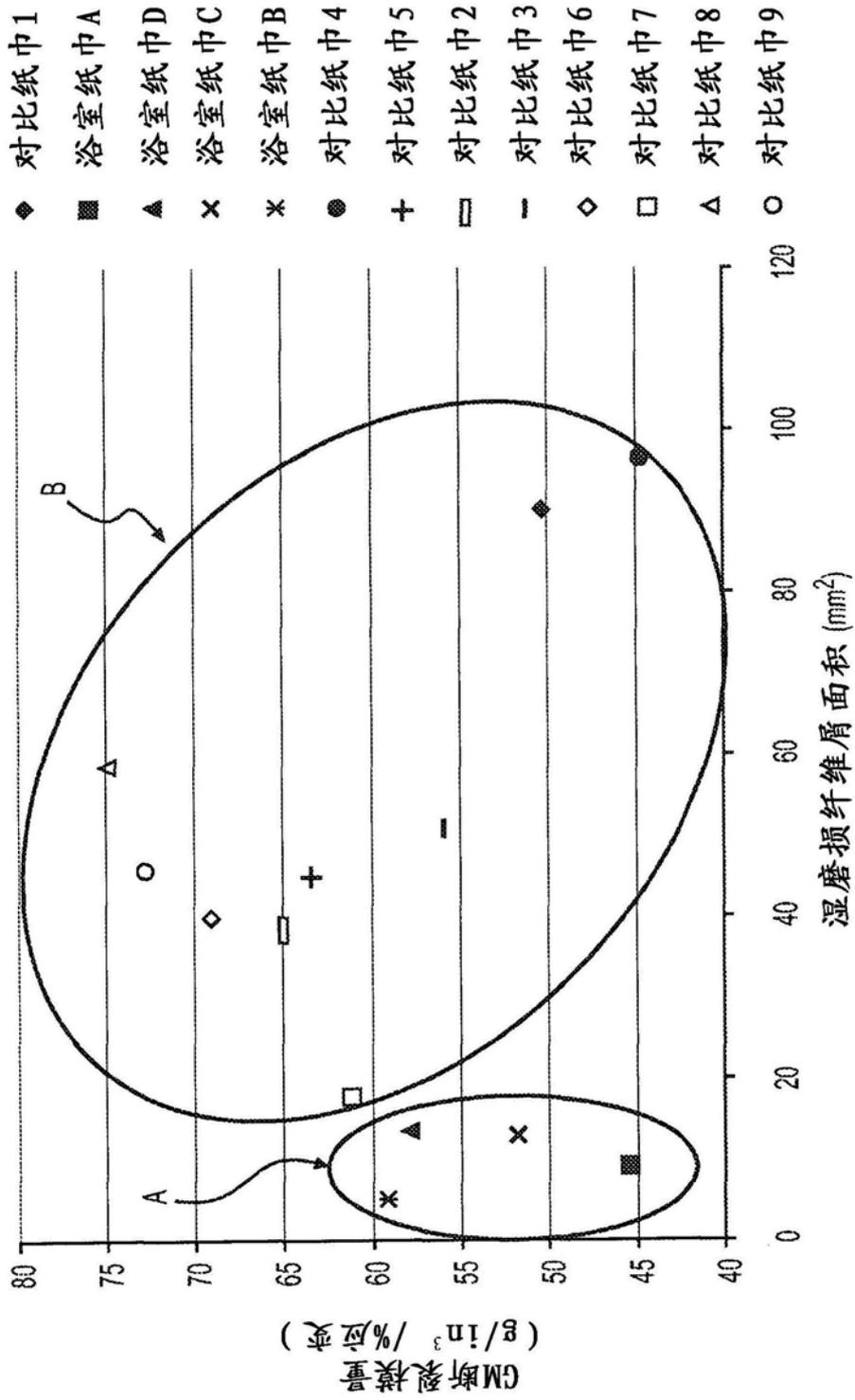


图3

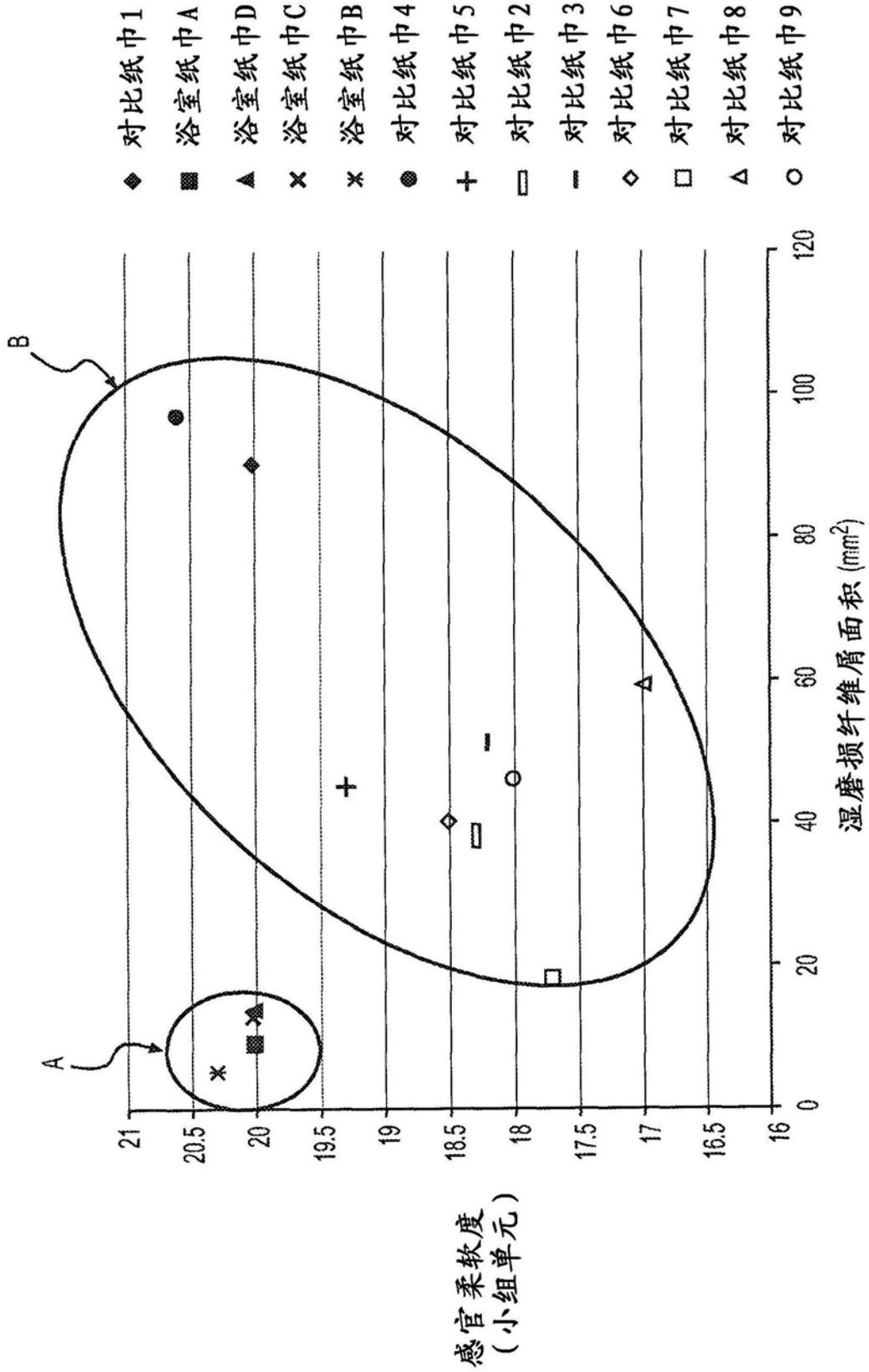


图4