



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102510802 A

(43) 申请公布日 2012.06.20

(21) 申请号 201080042153.2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010.06.11

B31C 3/00 (2006.01)

(30) 优先权数据

D21H 17/28 (2006.01)

0903827 2009.08.03 FR

D21H 17/29 (2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

D21H 19/54 (2006.01)

2012.03.22

D21H 25/04 (2006.01)

D21H 27/00 (2006.01)

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2010/002165 2010.06.11

(87) PCT申请的公布数据

W02011/015948 EN 2011.02.10

(71) 申请人 乔治亚太平洋法国公司

地址 法国布瓦科隆布

(72) 发明人 P·科林 J-C·多齐

P·普洛布斯特 V·维斯

R·鲁佩尔

(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 11038

代理人 陈季壮

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 4 页

(54) 发明名称

水崩解性纤维片，制造所述纤维片的方法，所述纤维片用于芯制造的用途

(57) 摘要

本发明涉及一种根据湿法造纸工艺制造的单位重量在 20 和 1000g/m²之间并且在水中崩解时间低于 120 秒的纤维片，基于干燥纤维片的总重量，所述纤维片包含 10–70% 的淀粉和至少 30% 的造纸纤维。所述片材被用于例如制造一卷卫生纸的水可崩解芯。

1. 根据湿法造纸工艺制造的单位重量在 20 至 1000g/m² 之间并且在水中崩解时间低于 120 秒的纤维片，基于干燥纤维片的总重量，所述纤维片包含 10-70% 的淀粉和至少 30% 的造纸纤维。
2. 根据前述权利要求的纤维片，基于干燥纤维片的总重量，包含 15-40%，优选 20-35% 的淀粉。
3. 根据权利要求 1 或 2 的纤维片，其中所述单位重量在 100 至 600g/m² 之间，优选在 130 至 400g/m² 之间。
4. 根据权利要求 1-3 之一的纤维片，根据适用于 9×8cm² 片材样品的 NF Q34-020 标准测得的在水中的崩解时间小于 50 秒，优选小于 35 秒，更优选小于 15 秒。
5. 根据权利要求 1-4 之一的纤维片，其中根据说明书中报道的台测试测得的强度损失符合用水润湿 6 秒后形成至少 85°，优选 88° -90° 的倾斜角时所述片材样品的强度损失。
6. 根据前述权利要求之一的纤维片，与其干燥强度相比的残余湿强度，根据说明书中描述的环压试验测得，小于 1%。
7. 根据前述权利要求之一的纤维片，所述淀粉在所述纤维片的整个厚度方向上基本上均匀分布。
8. 制造根据权利要求 1-7 之一的在水中崩解时间低于 120 秒的纤维片的方法，包括通过将纤维悬浮在水中制备纸浆的步骤、由所述纸浆形成纤维片的步骤和干燥步骤，其特征在于进一步包括在所述干燥步骤之前向纤维片添加在掺入温度下不溶于水的淀粉和足以使所述淀粉的至少一些凝胶化的温度下干燥该含有淀粉的纤维片的步骤。
9. 根据权利要求 8 的方法，所述不溶于水的淀粉被掺入位于成形台上游的纸浆中。
10. 根据权利要求 8 或 9 的方法，当纤维片在成形网上时掺入不溶于水的淀粉，特别是将它喷到纤维片上。
11. 根据权利要求 8-10 任一项的方法，在干燥步骤前包含压榨步骤。
12. 根据权利要求 8-11 任一项的方法，所述不溶于水的淀粉是物理、化学或物理-化学处理改性的淀粉。
13. 根据权利要求 8-12 任一项的方法，所述纤维片用逐渐上升的温度干燥使得淀粉完全凝胶化。
14. 不溶于水的淀粉用于制造根据权利要求 1-7 之一所述的纤维片的用途。
15. 不溶于水的淀粉和水溶性淀粉的组合用于制造根据权利要求 1-7 之一所述的纤维片的用途。
16. 制造根据权利要求 1-7 之一的在水中崩解时间小于 120 秒的纤维片的方法，其特征在于包括以下步骤：将纤维悬浮在水中，用所述纤维形成至少第一纤维层和一个第二纤维层，将淀粉沉淀在第二纤维层上，将第一纤维层沉淀在第二纤维层上，将两层连接在一起成为纤维片并干燥该纤维片。
17. 根据权利要求 16 的方法，其中淀粉是水溶性的并且以干燥状态沉积在第二层上。
18. 根据权利要求 16 的方法，其中淀粉是不溶于水的并且以干燥状态沉积在第二层上。
19. 根据权利要求 16 的方法，其中淀粉是水溶性和不溶于水的组合并且以干燥状态沉积在第二层上。

20. 根据权利要求 17、18 或 19 的方法,其中淀粉以粉末形式沉积。
21. 根据权利要求 16-20 之一的方法,其中不管是否有淀粉介入,形成至少一个第三层并沉积在所述两层上。
22. 根据权利要求 8-13 和 16-21 之一的方法,其中所述片材在干燥前被压榨或在干燥后压延,以获得干燥后密度在 450kg/m³ 到 650kg/m³ 之间的片材。
23. 根据权利要求 1-7 之一的纤维片用于制造支撑纸卷的芯的用途,来自所述纤维片的一条或多条带螺旋形缠绕在圆筒周围。
24. 芯,由一条或多条带螺旋缠绕组成,其特征在于所述带是根据权利要求 1-7 之一的纤维片。
25. 卫生纸卷,包含根据权利要求 24 的芯。
25. 棉塞施涂器,包含根据权利要求 1-7 之一的纤维片。

水崩解性纤维片，制造所述纤维片的方法，所述纤维片用于芯制造的用途

[0001] 本发明涉及可崩解纤维片的制造，特别是纸片，并且涉及一种可崩解纤维片，特别是纸片。尤其涉及该片材用于制造形成辊筒支撑物的芯的用途。本发明以芯的形式，特别是以卫生纸卷纸或棉塞涂药器的支撑芯的形式用于卫生或家庭用纸领域。

背景技术

[0002] 卫生或家庭用纸，例如卫生纸、纸巾或擦纸，在某些情况下以卷纸的形式包裹在芯上。

[0003] 所述芯是圆筒状的，通常由厚纸制成，在卷纸的纸用完后被丢弃。所述芯完成若干功能：

[0004] - 在卷纸的制造过程中，作为纸张缠绕的支撑物。通常，由非常宽的主片材制造的纸卷，也称为大直径纸卷，缠绕在相应长度的管上，所得纸卷被锯成所需宽度的独立纸卷。

[0005] - 它承受纸卷的内应力保持中心孔打开并防止缠绕装置的内部匝数损坏；和

[0006] - 它承受在输送过程中或在使用前的各种装卸操作中受到的沿着它的轴的挤压力或横切力，从而保持纸卷的外形。

[0007] 所述芯通常通过螺旋状缠绕并将一个或多个扁平厚纸条胶结在圆筒周围来获得。

[0008] 扁平的厚纸是一种便宜的材料，它可以是由再生纤维制造。它也很轻并且其机械强度足以满足该用途。

[0009] 但是，它具有不能再利用、在纸卷用完后很难以另一种形式被利用和变成废品的缺陷。

[0010] 在卫生纸的情况下，不建议试图将它与废水一起排放来处理标准芯，虽然主要由造纸纤维组成，但是它与水接触时崩解慢，通常不能从抽水马桶中移出，或者在用水流冲去前它可能堵住或阻塞马桶的排水管。

[0011] 申请人设定的目的是生产一种用于纸卷的芯，其能够容易地与家用卫生设备的废水一起排掉。

[0012] 更具体地：

[0013] - 所述芯在与水接触时必须快速崩解；

[0014] - 所述材料必须以在形成堵塞之前足以排出它的速度在水中崩解；对于相同的质量，它崩解的速率必须与通常组成纸卷的卫生纸的崩解速率可比；

[0015] - 所述芯必须与其想替代的厚纸一样，在径向和轴向上都具有相同数量级的抗压溃性能；

[0016] - 所述芯必须与制备常用厚纸芯一样容易和简单；和

[0017] - 所述芯必须用可重复使用的材料制造；它应当对纸再生加工和水处理设备加工不具有负面影响。

[0018] 现有技术

[0019] 用造纸纤维和淀粉制备的片状或其它形式的产品是已知的。

[0020] EP415385 描述了掺入不溶于水的改性淀粉（淀粉尿素磷酸酯，它在干燥过程中凝胶化）制备纸片，所述淀粉的凝胶化温度相对较低，即在 35°C 和 55°C 之间。目的是改善所得片材的干燥强度并避免在制造过程中在造纸机中布满网。

[0021] EP1630288 描述了一种压花和浸渍纸片，在水中可崩解，被设计为用作清洁纸片例如湿纸巾。它含有水溶性粘结剂，例如多糖或合成聚合物，以及与制造暂时不溶的水溶性粘结剂的试剂相关的水性试剂。根据给出的实施例，所述纸片在 30-40 秒内崩解，该崩解速度使用参考适用于 0.3g 正方形纸片样品的 JIS P4501 的标准方法测定。

[0022] US6169857 描述了一种可生物降解的产品，例如以片材的形式。它由造纸纤维等增强的淀粉基质组成并由模塑获得。前述混合物至少由未凝胶化的淀粉、纤维和水组成。所述产品通过模塑该混合物获得。为了形成膜，在表面上添加聚合物例如纤维素醚，这防止了在产品制造过程中的粘着。

发明内容

[0023] 芯的质量至少在一定程度取决于成分纤维片。

[0024] 主要由造纸纤维制成的纤维片

[0025] 根据本发明，纤维片的单位重量在 20 和 1000g/m² 之间，根据湿法造纸工艺制造，并且在水中崩解时间低于 120 秒，基于干燥纤维片的总重量，所述纤维片包含 10-70% 的淀粉和至少 30% 的造纸纤维。

[0026] 术语“崩解”符合 NF Q34-020 标准中给定的总崩解的定义，即不再有显著的片且所述片均匀分散。当它在水中的崩解时间小于 120 秒时，根据本发明的纤维板是可崩解的。

[0027] 术语“湿法造纸工艺”是指使用湿端片成形制造纸片的方法。更确切地说，这种方法包含纸浆和配料的制备环节、湿法成形环节、除去水的压榨环节和干燥环节。浆料制备环节包括将包含纤维、填料和添加剂的不同组分与水混合，得到悬浮液或配料。湿法成形环节可以在平台例如长网台或其它任何圆筒状成形设备上实现。流浆箱可以提供一个或多个喷射分配器。压榨环节包括通过机械压网除去水。干燥环节可以包含常用干燥器例如干燥滚筒、Yankee 干燥器、通气干燥筒、红外干燥器等以通过热交换除去水。然后在卷轴上缠绕这样得到的片材作为最终产品。

[0028] 术语“纤维素的”、“纤维素纤维”等意在包括任何包含纤维素作为主要成分的纤维。“造纸纤维”是指纤维素纤维，包括原浆或再生（二次）纤维素纤维或包含重组纤维素纤维的纤维混合物。适于制造本发明的纤维片的纤维素纤维包括：非木质纤维，例如棉纤维或棉衍生物、蕉麻、洋麻、印度草、亚麻、芦苇草、稻草、黄麻、甘蔗渣、羽毛绒纤维和菠萝叶纤维；以及木质纤维例如得自落叶树和针叶树的那些，包括软木纤维，例如北方和南方软木牛皮纸纤维；硬木纤维，比如桉属植物、枫木、桦树、山杨等。与本发明结合使用的造纸纤维包括天然纸浆衍生纤维以及重组纤维素纤维例如溶解性纤维或人造丝。纸浆衍生纤维通过本领域技术人员熟知的众多制浆方法包括硫酸盐制浆、亚硫酸盐制浆、多硫化物制浆、苏打水制浆等中的任何一种从它们的原材料中析出。如果需要，所述纸浆可以用化学方法包括使用氯气、二氧化氯、氧气、碱性过氧化物等漂白。天然纸浆衍生纤维在本发明中简单地称作“纸浆衍生”造纸纤维。本发明的产品可以包含常用纤维（无论是衍生自原浆还是再生资源）和粗糙度高的富含木质素的管式纤维，例如漂白化学热机纸浆 (BCTMP)。因此纸浆衍生

纤维也包括高产率纤维，例如BCTMP以及热机纸浆(TMP)、化学热机纸浆(CTMP)和碱性过氧化物机械纸浆(APMP)。“配料”及类似术语是指用于制造纸类产品的水性组合物，包括造纸纤维、任选地湿强树脂、脱粘剂等。

[0029] 牛皮纸软木纤维是低产量纤维，通过众所周知的牛皮纸(硫酸盐)制浆工艺由针叶材料制成，包括北方和南方软木牛皮纸纤维、花旗松牛皮纸纤维等等。牛皮纸软木纤维通常具有小于5wt%的木质素含量，大于2mm的长度权重平均纤维长度，以及大于0.6mm的算术平均纤维长度。

[0030] 牛皮纸硬木纤维通过牛皮纸工艺由硬木资源即桉属植物制成，通常也具有小于5wt%的木质素含量。牛皮纸硬木纤维比软木纤维短，通常具有小于1.2mm的长度权重平均纤维长度和小于0.5mm或小于0.4mm的算术平均长度。

[0031] 再生纤维可以以任意量加入到所述配料中。虽然可以使用任何合适的再生纤维，木纸浆相对较少的再生纤维在很多情况下是优选的，例如，根据使用的配料混合物和应用可以优选木质素含量小于15wt%或小于10wt%的再生纤维。

[0032] 另外，根据本发明的纤维片还可以含有非纤维素纤维，例如合成聚合物纤维等。该术语是指由合成聚合物例如聚酯、尼龙和聚烯烃类等制成的纤维。聚酯通常由脂肪族二羧酸或芳族二羧酸与饱和的脂肪族二醇或芳族二醇通过已知的聚合工艺获得。

[0033] 更具体地，所述纤维片具有至少一个下列特征：

[0034] - 淀粉在所述纤维片的整个厚度方向上基本上均匀分布。术语“基本上均匀”是指淀粉完全分布在所述片材的整个厚度方向上以提供纤维之间大多数连接，并且淀粉也存在于所述片材的外表面。

[0035] - 基于干燥纤维片的总重量，包含15-40%，优选20-35%的淀粉。

[0036] - 单位重量在100和600g/m²之间，优选在130和400g/m²之间。

[0037] - 8×9cm²的片材样品根据NFQ 34-020标准测得的水崩解小于50秒，优选小于35秒，更特别地小于15秒。

[0038] - 根据说明书中报道的台测试测得的强度损失符合于用水润湿6秒后形成至少85°，优选88°-90°的倾斜角时所述片材样品的强度损失。

[0039] - 所述片材湿润状态与其干燥状态相比的残余强度，根据下列说明书中描述的环压试验测得，小于1%。

[0040] - 所述片材含有用于提供不同于淀粉的功能的添加剂，例如消毒剂、清洗剂、染料或香料。

[0041] 片材的用途，例如作为芯

[0042] 本发明的纤维片用于制造支撑辊筒(roll)，特别是一卷纸，更特别是一卷纤维素棉胎或卫生纸，所述片材的一条或多条带螺旋形地缠绕在圆柱体上。片材单位重量的选择取决于组成芯的被称作丝束的带的数目。

[0043] 因此根据本发明的芯的结构具有可控的崩解连同强度与厚纸相比的优点。

[0044] 本发明还针对卫生纸卷，包含由此制造的芯。因此，当纸卷用完后，因为它崩解非常迅速，所述芯可以与家用卫生设备的废水一起被排出并被冲走。

[0045] 根据本发明的纤维片还可以用于棉塞涂药器。

[0046] 本发明的纤维片可以通过使用在掺入温度下不溶于水的淀粉的方法(方法I)或

通过使用（不溶于水的和 / 或水溶性的）淀粉的方法（方法 II）来获得。

[0047] 用不溶于冷水的淀粉制备片材的方法 I。

[0048] 制备在水中小于 120 秒以内崩解的纤维片的方法，包含通过将所述纤维悬浮在水中制备纸浆的步骤、由所述纸浆形成纤维片的步骤和干燥步骤。该方法的特征在于进一步包含在所述干燥步骤之前添加在掺入温度下不溶于水的淀粉和在足以使所述淀粉的至少一些凝胶化的温度下干燥该含有淀粉的片材的步骤。目的是制备可溶于水的淀粉，使得该片材可崩解。

[0049] 词语“不溶于水的淀粉”应当理解为是指当被掺入、与水混合并搅拌时，基本上形成悬浮液的淀粉。换句话说，该淀粉微粒或颗粒主要保持悬浮在水中。当搅拌停止时，该淀粉颗粒沉淀。掺入的温度低于该淀粉的凝胶化温度。

[0050] 因此，从该片材最少单位重量，例如 150g/m^2 开始，大部分淀粉颗粒被纤维毡保留，因此在成形台或压榨机的脱水过程中不会夹含在废水中。因此淀粉的保留程度很高。

[0051] 淀粉包含植物来源的天然产品，例如小麦、玉米、土豆、米、木薯淀粉或高粱淀粉以及其他由高分子量的聚合物或多糖组成的淀粉。植物素材通过研磨 - 浸渍和离心处理以提取淀粉。天然淀粉对应于没有分子改性的提取产品。天然淀粉不溶于水 - 它起填料的作用。在搅拌下，淀粉混入过量水中以形成淀粉悬浮液。当淀粉悬浮液的温度上升时，水渗透到淀粉颗粒中，这些淀粉颗粒溶胀，该悬浮液转化为胶体溶液，变稠、凝胶化并变得有粘性。凝胶化温度取决于植物：玉米 $60\text{--}72^\circ\text{C}$ ；小麦 $60\text{--}65^\circ\text{C}$ ；木薯淀粉 $52\text{--}64^\circ\text{C}$ ；土豆 $58\text{--}66^\circ\text{C}$ 。继续加热，所述颗粒破裂，构成淀粉的高分子从颗粒中显露出来并溶于水。对于淀粉的这种凝胶化和溶解，足量的水存在是必不可少的。

[0052] 淀粉也包含衍生自天然淀粉的产品，它通过物理处理、化学处理和物理化学处理或生物处理，例如酶处理转化，和衍生淀粉或改性淀粉，例如阳离子淀粉、阴离子淀粉、两性淀粉、非离子淀粉或交联淀粉，以及淀粉水解产生的产品，例如麦芽糖糊精。这些淀粉被称作改性淀粉。

[0053] 因此，在不溶于水的范围内，可以用于该方法的优选的淀粉可以是改性淀粉。

[0054] 优选地，使用块茎淀粉，例如土豆淀粉，因为颗粒比其它淀粉例如玉米淀粉的颗粒相对粗糙，并在片材中具有更高的保留率。

[0055] 优选的淀粉是阴离子改性土豆淀粉，例如购自 Avebe 的商品名为 Perfectacote A35 的淀粉，或者购自 National Starch 的名为 Stackote 6 的非离子淀粉。优选淀粉存在 $0.01\text{--}0.07$ 的取代度，其中取代基团是羧基。这些淀粉在凝胶化温度（对于 Perfectacote A35 而言是 52°C ）下具有低的粘度，随着时间保持得非常稳定。对于本发明的用途，该性能适于良好地分布在纤维片中。

[0056] 优选地，目标是使所有存在于片材中的淀粉凝胶化并提供在片材的整个厚度上的淀粉分布。

[0057] 根据本发明的方法有利地包括在干燥步骤之前压榨片材的步骤。

[0058] 不溶于水的淀粉被掺入通常温度低于 50°C 的生产用水中。

[0059] 不溶于水的淀粉有利地被掺入成形台上游的纸浆中。因此淀粉悬浮液可以与纸浆纤维均匀地混合。

[0060] 虽然这不是最佳的，但也可以预见，当片材在成形网上时掺入不溶于水的淀粉，特

别是通过将它喷到片材上或采用其它常用施加方法。

[0061] 不溶于水的淀粉以足以赋予该片材上述性能的量供应。

[0062] 根据另一个特征,该片材用逐渐上升的温度干燥使得淀粉完全凝胶化并使其可溶。通过逐渐升高温度,能控制在凝胶化温度时存在于片材中的水的量并维持足够量的水用来使所有颗粒破裂。这使得该纤维片可崩解。

[0063] 本发明不排除添加其它步骤的可能性,包括通过在干燥区域压出的方式沉淀一单位重量的淀粉以赋予纸片特定的性能,只要该附加层不损害该片材的崩解性。

[0064] 水溶性的或不溶于水的淀粉制备片材的方法 II。

[0065] 制备在水中小于 120 秒内崩解的纤维片的方法的特征在于包含以下步骤:将纤维悬浮在水中,用所述纤维形成至少一个第一纤维层和一个第二纤维层,将淀粉沉淀在第二纤维层上,将第一纤维层沉淀在第二纤维层上,将两层连接在一起成为纤维片并干燥该纤维片。

[0066] 层数不限于两层 - 所述片材可能包含至少三层,例如多达约十层。淀粉可以在两层形成后沉淀在它们之间,但不是强制的。

[0067] 淀粉以足以赋予该片材上述性能的量供应。

[0068] 当选择水溶性淀粉时,其溶解速度取决于由湿法处理形成的纤维层中存在的水的量。因此它能够赋予该片材干态机械强度和在水中的溶解度。

[0069] 通常,水溶性淀粉是包括麦芽糖糊精化合物的改性淀粉。这种淀粉的一些实例是购自 AVEBE 的 AVEDEX(糊精化的马铃薯淀粉)、购自 CARGILL 的 CARGILL MDO1904(麦芽糖糊精)。

[0070] 当选择不溶于水的淀粉时,它是指在方法 I 的说明中提到的淀粉。

[0071] 根据优选的实施方案,淀粉是以粉末或片或膜的形式干态供应的。该实施方案就淀粉由纤维层中存在的水活化而不需要另外提供水而言是有利的。

[0072] 根据另一个特征,该片材在干燥前被冲压或在干燥后压延,以获得干燥后密度在 450kg/m³ 到 650kg/m³ 之间的片材。

[0073] 淀粉的用途

[0074] 本发明为了其目的使用不溶于水的淀粉来制备单位重量在 20-1000g/m² 之间的纤维片,该纤维片根据湿法造纸工艺制造并在水中小于 120 秒内崩解,基于干燥纤维片的总重量,所述纤维片包含 10-70% 的淀粉和至少 30% 的造纸纤维。

[0075] 根据本发明的另一个实施方案,不溶于水的淀粉和水溶性淀粉结合使用来制备这一种纤维片。

[0076] 发明详述

[0077] 现在将结合附图非常详细地描述本发明的两个非限定性的示例性实施方案,其中:

[0078] 图 1 显示了用于根据本发明适于根据本发明制备芯的方法 I 制备重质纸片的造纸机的侧视图。

[0079] 图 2 显示了用于根据方法 II 制备重质纸片的造纸机的侧视图。

[0080] 图 3 显示了根据本发明方法 I 制造的片材在干燥前的横截面的 (×100) 倍率电子显微镜照片。

[0081] 图 4 显示了根据本发明方法 I 制造的片材在干燥后的横截面的 (×2000) 倍率电子显微镜照片。

[0082] 根据方法 I 制备

[0083] 方法 I 在如图 1 所示的常用造纸机 1 上实施。它显示了制备方向的上游端到下游端。纸浆包含在浆池 2 中, 其中纤维以悬浮液形式存在并掺入添加剂; 纸浆被注入到流浆箱 3 中, 它特别包含在机器的整个宽度上延伸的标明“喷射”的刀口形式的纸浆分配器。纸浆被沉积在成形台 5 的环形网 4 上。该网 4 形成环并在支撑它的台的平行辊周围无端运行。它侧向振动以进行往复运动, 促进纸片和均匀形成及其脱水。纤维与该网的运行方向成一条直线。在离开台时, 纸片含有 75-85% 的水。该片材被引入到压榨区 6, 在那里水含量降低到 60% 或 70%。压榨机包含若干对上胶的滚筒。该操作也提高了片材的密度并以机械作用改进了它的表面装饰。

[0084] 然后纸片进入造纸机中被称为干燥区的干燥端, 它包含多个干燥筒 7。干燥筒 7 是用蒸汽在足以使片材中所含的水逐渐蒸发直到达到至少 90% 的干燥度的温度下内部加热的铸铁转筒。通常, 该转筒的表面温度约为 95°C。该片材用重质棉毡或由棉和人工纤维组成的干燥织物保持在干燥筒的对面。

[0085] 在纸缠绕到卷轴上之前, 制备印刷纸或书写纸的常用机器也包括用于表面处理和用于沉淀合适组合物的施胶机, 以及任选的半干压光机或压延机。然后在后续的转换步骤中, 该卷轴被用作主卷轴。

[0086] 在本发明中, 纸在被卷起之前在干燥区基本上是干燥的。为了制造本发明的片材 C, 淀粉在压榨前被加入到造纸机的湿部。优选地, 淀粉以在水中悬浮液的形式被掺入。

[0087] 淀粉可以通过喷涂沉积在片材上, 而所述片材在沿着成形台 5 移动时被搁在网 4 上。

[0088] 在片材形成之前, 淀粉可以在上游进一步引入。引入它的有利区域位于浆池和流浆箱之间输送泵的入口处。因此, 淀粉在引入到流浆箱中的制造组合物中保持悬浮液的状态。

[0089] 根据本发明方法 I 的一个重要特征, 在该阶段引入的淀粉不溶于水。当片材穿过干燥区时, 它变得可溶。连续干燥筒的温度通过逐渐升高片材的温度直到达到它含有的淀粉的凝胶化温度的方式来有利地调节。连续筒的温度可以控制在 60°C 和 100°C 之间。目的是在片材中保持足量的水使得凝胶化能够有效地进行并且使淀粉变得可溶。如果水量不足, 部分淀粉不会被凝胶化。一旦片材中的淀粉已经凝胶化并且变得可溶, 所述片材可以继续被干燥到所需的干燥度。

[0090] 采用压榨、干燥以获得所需的产品最终的含水量。

[0091] 这样连续制得的片材被卷起用于后续使用。

[0092] 确定片材 C 的制造参数以获得所需性能的芯。

[0093] 所用的纤维是长纤维、短纤维或再生纤维并且也可以是它们的混合物。

[0094] 不溶于水的淀粉是优选的, 这样不溶颗粒的尺寸足够大, 不容易滤过湿片材, 例如具有大于 20 微米的粒径。

[0095] 也可能掺入其它添加剂提供其它功能, 例如消毒剂、清洗剂或香料。

[0096] 也可以添加保留试剂以改进片材中淀粉的保留, 特别用于重量轻的片材。

[0097] 优选地,所述淀粉是有颜色的以便检查粘结剂在厚度上正确的分布。另外,它代表了在美观方面的改进。

[0098] 根据方法 I 在小样本试验长网造纸机上实验法制造试验

[0099] 该机器包含 3 个干燥单元,每个干燥单元由两个滚筒组成。

[0100] 制造了一种淀粉含量约 33% 的 $270\text{g}/\text{m}^2$ 的纸片。

[0101] 在 10m^3 浆池中制备了浓度为 2.5% 的纸浆。

[0102] 所述纸浆质量为 250kg,由以下物质组成:

[0103] -35% 的淀粉,即 97.2kg 的淀粉;和

[0104] -162.5kg 的纤维,四分之一是长纤维和四分之三是短纤维。

[0105] 混合后,混合浆池中的内容物被转移到机器的浆池中。

[0106] 制造了 480m 纸。

[0107] 干燥度是:

[0108] - 在离开长网造纸机时,在 16-17% 之间;

[0109] - 在离开压榨机时,57%;以及

[0110] - 在卷起时,91%,

[0111] 干燥重量为 $243\text{g}/\text{m}^2$ 。

[0112] 控制六个干燥滚筒的温度使得温度逐渐上升。

[0113] 在片材中测得的淀粉含量,相对于该片材的总干重平均为 33%。

[0114] 现在描述根据方法 II 的制造实施例

[0115] 根据图 2 中所示的制造实施例,造纸机 100 包含用于湿法处理在长网台(此处示出)或滚筒模上形成一层造纸纤维的第一单元 102。层 C' 1 是经过流浆箱 121 沉淀纸浆形成的,该纸浆是由造纸纤维悬浮在第一成形台 120 的可渗透移动网 122 上的水中形成的。该网形成环并在支撑它的平行辊周围无端运行。层 C' 1 在沿着网 122 移动时进行第一次脱水步骤。

[0116] 第一纤维层 C' 1 被在环中围绕平行托辊转换移动的引纸毯吸引,其中一个 131 压在第一层 C' 1 上,在围绕辊 123 的成形台 120 的扁平部分的末端行程,发生部分脱水。第一层 C' 1 被该毯输送到第二单元 104 的第二长网台 140 上用于形成第二层 C' 2 造纸纤维。所述层 C' 2,与第一层类似,经过流浆箱 141,在此处通过沉淀含有台 140 的移动网 142 的纤维悬浮液的纸浆形成。这样形成的所述纤维层 C' 2 像第一层一样通过可渗透网脱水。引纸毯通过辊 132 压在第二纤维层 C' 2 上以便在台 140 末端的滚筒 143 处取出第二层。两个纤维层连接在一起形成一个片材 C',它被引导到压榨机 105 两个辊之间留下的缝隙,当压片时用于从两层中提取另外部分的水。然后该片材被引导到干燥单元(未示出),它可以是常用的。在这种多重制造片材的配置中,层的数目不限于两个。

[0117] 为了制造本发明的片材 C',用于以粉末形式沉积淀粉 L 的装置 106 被放置在两个滚筒 132 和 143 的上游。使用的装置使得粉末在第二纤维层 C' 2 的宽度上以所需的量均匀分布并且在机器的运行方向上以规则的方式分布。使用包含产品储存料斗、产品计量设备和振动刷的设备以满足所有这些条件。在工业化制造中,造纸纤维层,此处的 C' 2,由湿法处理形成并且淀粉沉淀在上面,具有约 10% 至约 15% 的干燥度。

[0118] 水溶性粉末淀粉沉积在第二层造纸纤维 C' 2 上 - 在两层被相对于彼此放置并压

在一起之前 - 当所述层被充分脱水并且具有的干燥度足以在层的结构中保留产品并限制用脱水的水除去部分淀粉时。

[0119] 沉积淀粉是夹在这样形成的两层之间的，仍然处于湿态，并且与每层中残余的水反应。

[0120] 所述纤维层 / 淀粉 / 纤维层复合物被毯 130 输送到压榨区 105，进行其中的操作条件，然后进入机器中干燥片材的区域。

[0121] 不管是否与粉末沉积的方式相关，可能有其它的方式来形成另外的层，以形成可能包含例如至少十层的片材。

[0122] 这样连续制得的片材被卷起用于后续使用。

[0123] 确定片材 C 的制造参数以获得所需性能的芯。

[0124] 所用的纤维是长纤维、短纤维或再生纤维并且也可以是它们的混合物。

[0125] 可能掺入其它添加剂提供其它功能，例如消毒剂、清洗剂或香料。

[0126] 优选地，所述淀粉是有颜色的以便检查淀粉在两侧正确的分布。另外，它代表了在美观方面的改进。

[0127] 沉积量在 35 和 150g/m² 之间。

[0128] 因此片材中淀粉的量是干燥后片材的总重量的约 10% 至约 70%。

[0129] 压榨纤维片的密度在 450kg/m³ 和 650kg/m³ 之间。

[0130] 当掺入干燥的水溶性淀粉时，在两层中使用水来活化淀粉是有利的。压榨也确保了淀粉在大部分纤维中的正确分布。

[0131] 制造芯

[0132] 纸片被切成窄的带或束，然后被螺旋地卷在圆筒周围。粘合剂被施加到匝数的重叠部分把它们粘结在一起形成硬管。通常对于一卷卫生纸的芯来说，缠绕一束或两束。

[0133] 制造芯的技术是每位研究人员已知的。它根据粘结剂的性能在必需考虑用粘合剂将束连接到一起的带的快速崩解的范围内进行调整。

[0134] 测试

[0135] 用根据方法 I 获得的片材进行芯压缩、崩解和马桶下排出测试

[0136] 根据制造方法 I 制备的单束芯 A 的特征如下：

[0137] - 片材的重量 :270g/m²；

[0138] - 纤维的品质：原浆形式的长纤维 / 短纤维混合物；

[0139] - 淀粉参数：由 Avebe 销售的 PERFECTACOTE A35（改性的不溶于水的淀粉）；

[0140] - 装饰片材保留的淀粉量 :90g/m², 33% 的淀粉；

[0141] - 圆筒的壁厚数 :1；

[0142] - 圆筒内壁的重量 :270g/m²；以及

[0143] - 形成芯的圆筒的直径和长度：分别是 40mm 和 97mm。

[0144] 芯压缩试验：

[0145] 使用下列方法测定了芯的横向压缩强度。

[0146] 待测试芯首先被切成由垂直于圆柱体的轴的两个对立面作为界限的圆柱体部分，所述部分在平行于该轴的方向上具有 50mm 的长度。

[0147] 然后该圆柱体部分被放在测试机的两块金属板之间，所述板是相互平行的并且开

始时分开的距离略大于圆柱体部分的长度。

[0148] 放置该圆柱体部分使得圆柱体的轴沿着垂直于由一块或其它板形成的平面取向。

[0149] 然后所述圆柱体部分在两块板之间被压缩, 在压缩距离 15mm 时测量, 以牛顿记录在这一点的力。

[0150] 附随地, 测量该芯表示的阻力直到它的最大值, 即刚好在该芯被不可逆地破坏之前。

[0151] 每次取 5 个测量值并计算所述测量值的平均值。

[0152] 所得结果和由一束厚纸制成也具有 280g/m² 的内壁重量的对照芯的结果一起在下表中给出。

[0153]

	重量	质量	横向压缩强度
厚纸对照芯	280g/m ²	3.9g	272.8±9.6N
测试芯 A	270g/m ²	3.6g	294±12.5N

[0154] 因此这表明根据本发明含有 33% 的淀粉的芯具有至少等于常用厚纸芯的横向强度。

[0155] 已知在生产 / 锯输送循环过程中芯承受的主要压力基本上施加在边缘上, 因此可以认为根据本发明的芯完全符合要求。

[0156] 芯崩解试验:

[0157] 如上述制造的芯 A 的崩解根据 NF Q34-020 标准进行测定。

[0158] 原理在于将产品的样品在特定体积的水中进行搅拌。测定样品崩解所需的时间。

[0159] 该测试适用于用根据本发明的片材样品替代的马桶纸样品和根据本发明形成芯的圆柱体样品。更确切地说, 片材样品是 9 厘米乘 8 厘米的样品, 即面积为 72cm², 芯样品是长度为 5 厘米的圆柱体样品。搅拌速度该标准方法之一 :800 转 / 分。

[0160] 在标准中详细描述了材料、设备和操作方法。应当注意完全崩解对应当这片样品从烧杯底部移动到搅拌器顶部的一刹那, 换句话说当在转叶下方不再有大片时和当该片均匀分散时。在这个时间 T, 在时间 T 和时间 T+5 秒之间不再可能观察到纸状态的明显变化。用于该测试的水是自来水。

[0161] 观察到根据本发明的片材样品非常容易崩解。片材结构崩解所需的时间小于 15 秒并在小于 60 秒内获得纤维悬浮液。

[0162] 具有 280g/m² 重量的厚纸对照芯样品只能在 30 秒后开始破碎, 所述片材在 3 分钟后转化成片。在 10 分钟后仍然保留有尺寸大于 1cm² 的片。

[0163] 也观察到由 270g/m² 重量的单个带形成的根据本发明的芯样品在水中比由具有 280g/m² 重量的单个厚纸带缠绕获得的类似厚纸芯更快地崩解。

[0164] 术语“类似的芯”应当被理解为是指与本发明的芯具有大约相同的直径和相同长度的芯。

[0165] 因此根据本发明的芯样品比类似的厚纸芯更快地崩解。这是因为根据本发明的芯样品在 10-15 秒内崩解并在小于 60 秒的时间内获得纤维悬浮液。

[0166] 对照芯样品的匝数在约 60 秒后打开，在 7 分钟后对照样品处于大片的状态。在 10 分钟后，仍然保留尺寸大于 1cm^2 的片。

[0167] 而且，再次对比，观察到在 Afnor NF Q34-020 测试中 400g/m^2 的两束厚纸芯的匝数在 60 秒分离，在 3 分钟后该芯才开始崩解。在 10 分钟后完全崩解，但是仍然保留有厚纸。

[0168] 芯排出试验：

[0169] 家用卫生设备中芯的排出是基于由 EDANA (欧洲一次用品 & 无纺布协会) 出版的指南中描述的针对下排马桶 (FG 510. 1TIER 1 抽水马桶 & 排水管空隙测试) 的测试方法检测的。

[0170] 在该测试方法中定义了设备的性能、测试条件和测试规程。

[0171] 更确切地说，对该芯应用该测试时研究了两个步骤：

[0172] -1) 从抽水马桶向下排除该芯：在冲洗后该芯必须从槽中消失；以及

[0173] -2) 从排水管排出该芯。

[0174] 用于该测试的设备是常用的马桶，包含地立式槽、冲洗机构、冲水箱和排水管。排水管是透明塑料管，使得从槽中向下排出的产品的变化能够被显示出来。该管的直径为 100 毫米，长度为 20 米，安装坡度是 2%。

[0175] 该方法包括用下列方法在槽中引入一个系列的十个芯：芯被扔到槽中然后执行冲洗。该冲洗水的体积是 5.5 升。然后检查该芯是否已经从槽中排出并且记录在管中的位置。用十个芯重复该操作，每次记录仍然在管中的芯的位置。最后，在离开管时记录芯的完全排出。

[0176] 根据本发明的芯，即单束 270g/m^2 的芯，被测试并通过了下槽排出测试和从管中排出的测试。

[0177] 类似的 280g/m^2 厚纸单束芯甚至没通过下槽排出测试。

[0178] 由方法 II 获得的片材制得的芯的压缩和崩解试验

[0179] 用方法 II 制备了芯。

[0180] 制得的芯的性能如下：

[0181] - 每个纤维层的重量： 45g/m^2 ；

[0182] - 纤维的品质：原浆形式的长纤维 / 短纤维混合物；

[0183] - 水溶性淀粉参数：购自 AVEBE 的 AVEDEX；

[0184] - 装饰片材保留的淀粉量： 90g/m^2 , 50% 的淀粉

[0185] - 纤维层的数目：2；

[0186] - 片材的重量： 180g/m^2 ；

[0187] - 圆筒的内壁厚度数目：2；以及

[0188] - 圆筒内壁的重量： 360g/m^2 。

[0189] 选择水溶性淀粉使得它在高浓度下快速溶解。

[0190] 实验室制造按照如下进行：

[0191] 形成 10% 干燥度的纤维层，该层沉积在网上，沉积粉末状淀粉，与另一个 10% 干燥度的纤维层连接，用辊压榨脱水并连接层，取出这样形成的片材并在两根 110°C 的金属网之间干燥。

[0192] 然后由如上形成的两块板制造圆柱体芯。

[0193] 形成芯的圆筒的直径和长度是 40mm 和 97mm。

[0194] 芯压缩试验：

[0195] 测定了该芯在扁平压缩和横向压缩时的压缩强度。

[0196] 每次取 5 个测量值并计算所述测量值的平均值。

[0197] 所得结果和由一束厚纸制成的具有 365g/m^2 的内壁重量的对照芯的结果一起在下表中给出。

[0198]

	15mm 扁平压缩	横向压缩
厚纸对照芯	5.64 ± 0.50	272.8 ± 9.6
含有 30% 淀粉的芯 D	6.15 ± 0.92	118 ± 25
含有 50% 淀粉的芯 E	12.11 ± 1.55	265 ± 41

[0199] 数据以 N 表示

[0200] 因此该表表明根据本发明含有 50% 的淀粉的芯具有类似于常用厚纸芯的横向强度, 而且, 在这种情况下, 扁平压缩强度大于由厚纸制成的类似的芯。

[0201] 已知在生产 / 锯输送循环过程中芯承受的主要压力基本上施加在平面上, 因此可以认为根据本发明的芯完全符合要求。

[0202] 芯崩解试验：

[0203] 如上述制造的芯的崩解根据 NF Q34-020 标准进行测定。

[0204] 发现该芯非常容易破碎, 在小于 10 秒内破坏结构, 而且在约 30 秒后获得纤维悬浮液。

[0205] 也观察到根据本发明的芯样品在水中比由具有 280g/m^2 重量的单个厚纸带缠绕获得的类似厚纸芯更快地崩解。

[0206] 因此无论是否有搅拌, 根据本发明的芯比由具有 280g/m^2 重量的单个条形成的厚纸芯更快地崩解。

[0207] 图 3 和图 4 所示的纤维片

[0208] 图 3 是根据本发明方法 I 制备的片材 200 干燥前的横截面电子显微镜放大照片。该片材的横截面是图 3 上描绘的箭头间的平面。

[0209] 在干燥环节前淀粉颗粒 202 在片材的整个厚度上基本均匀分布。

[0210] 图 4 是根据本发明的片材 300 的一部分的电子显微镜放大照片。我们观察到造纸纤维被淀粉涂覆。该淀粉形成网络 302 遍布被部分氢键取代与纤维连接在一起的片材。当该片材与水接触时, 淀粉吸水并迅速溶解。由于该纤维不再被淀粉束缚, 所以它们很快地彼此分离。

[0211] 这种现象可以解释当它被润湿时片材的迅速崩解以及粘合力和机械特性的损失。

[0212] 在相同重量的根据本发明的纤维片和厚纸上进行的对比测试。

[0213] 进行三项测试 : 崩解测试 ; 台测试和环压测试。

[0214] -崩解测试如上所述。对照 NF Q34-020 标准, 在 $8 \times 9\text{cm}^2$ 的纤维片或厚纸样品上进行该测试, 同时使用 400 转 / 分钟的搅拌速度。水温为 20°C 。

[0215] -台测试

[0216] 这涉及用于测定样品被润湿时刚度损失的内部测试方法。

[0217] 在纵向上测量宽 2.54cm、长 13cm 的切割长方形样品。

[0218] 使用具有水平平面、垂直平面以及在水平平面和垂直平面间的交叉处的直棱的台。将样品在台上放平并与边缘垂直。样品 (10cm) 的一部分延伸到边缘以外。

[0219] 在干燥状态下,使样品与平面的角度为 0°。

[0220] 使用电动滴定管润湿该样品,它的末端片放置在测试片上方 1cm 处 :在 6 秒内供应 3ml 水。水沉积在高于边缘的测试片中心,在那该点处样品与水平面形成一个角度。

[0221] 一旦润湿,该样品围绕边缘褶曲 :输送水后 6 秒记录相对于水平平面的弯曲角度。

[0222] 环压测试

[0223] 通过确定潮湿状态下与干燥状态下的横向压缩强度的比例测定样品湿强度的损失。

[0224] 在纵向上测量宽 15mm、长 152.4mm 的切割样品。

[0225] 将该样品固定在环形支撑物上 (如标准 ISO 12192 :2002 中描述) 放置在两块板之间,然后以 10mm/ 分钟的速度施加压缩力。记录最大阻力。

[0226] 对于潮湿状态下的测试,在小于 2 秒的时间内将固定在支撑物上的样品浸入水中。浸渍后立即进行测试。

[0227] 样品 E2、E3 和 E5 为实验室制备的样品。样品 E6 为小样本试验样品以及 E4 为工业试验样品。

[0228] 测试了根据方法 I 和 II 生产的片材样品 (E1 至 E6),也测试了重量大致相同的厚纸对照样品 (E7 和 E8)。所用纤维为原纤维。

[0229] 该片材样品的详细组成和特征记录在表中。根据公开的测试方法测试的崩解时间、强度损失和相对于干强度的残余湿强度结果是优异的。

[0230]

参照 方 法	产品	纤维	淀粉 含量%	单位 重量	崩解 NF Q34-020 8×9cm ² 样品	台测试 (6s 内 3ml)	环压测试 (N/15mm)				
							g/m ²	时间 (s)	角度 (°)	干	湿
本发 明											
	II	实验 E2	75%LF/25%SF	Avedex 50%	280	10	90	>525	0.4	<1	
	I	实验 E3	75%LF/25%SF	Perfectacote 50%	285	10	90	400±37	1.3±0.2	<1	
	I	E4	75%LF/25%SF	Perfectacote 32%	280	<10	90	419±40	0.9±0.4	<1	
	I	实验 E5	100%SF	Perfectacote 28%	290	12-15	90	480->525	0.8±0.1	<1	
	I	小样本 E6	100%SF	Stackote 14%	288	<10-15	90	448±63	1.4±0.3	<1	
标准片		E7	回收纤维		280	>120	15	304±29	21±3	7	
		E8	回收纤维		280	>120	15	273±32	34±3	12	

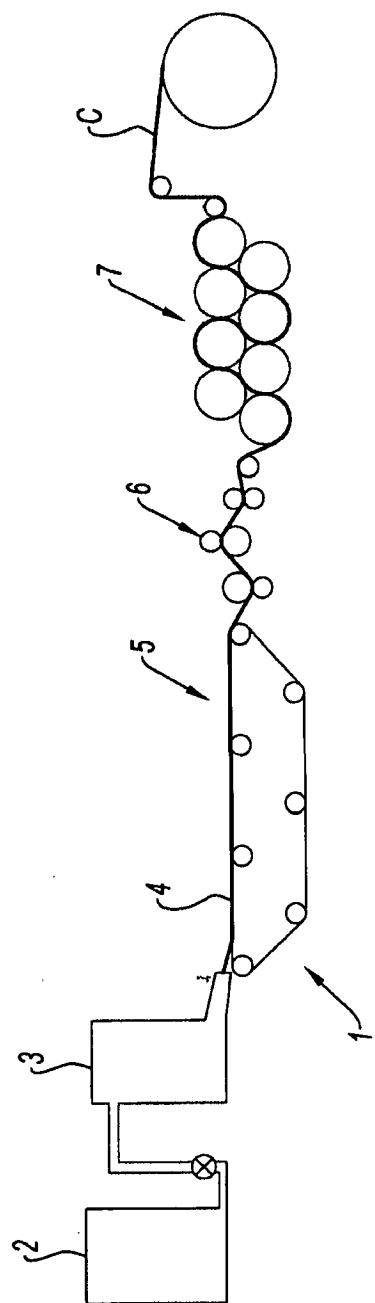


图 1

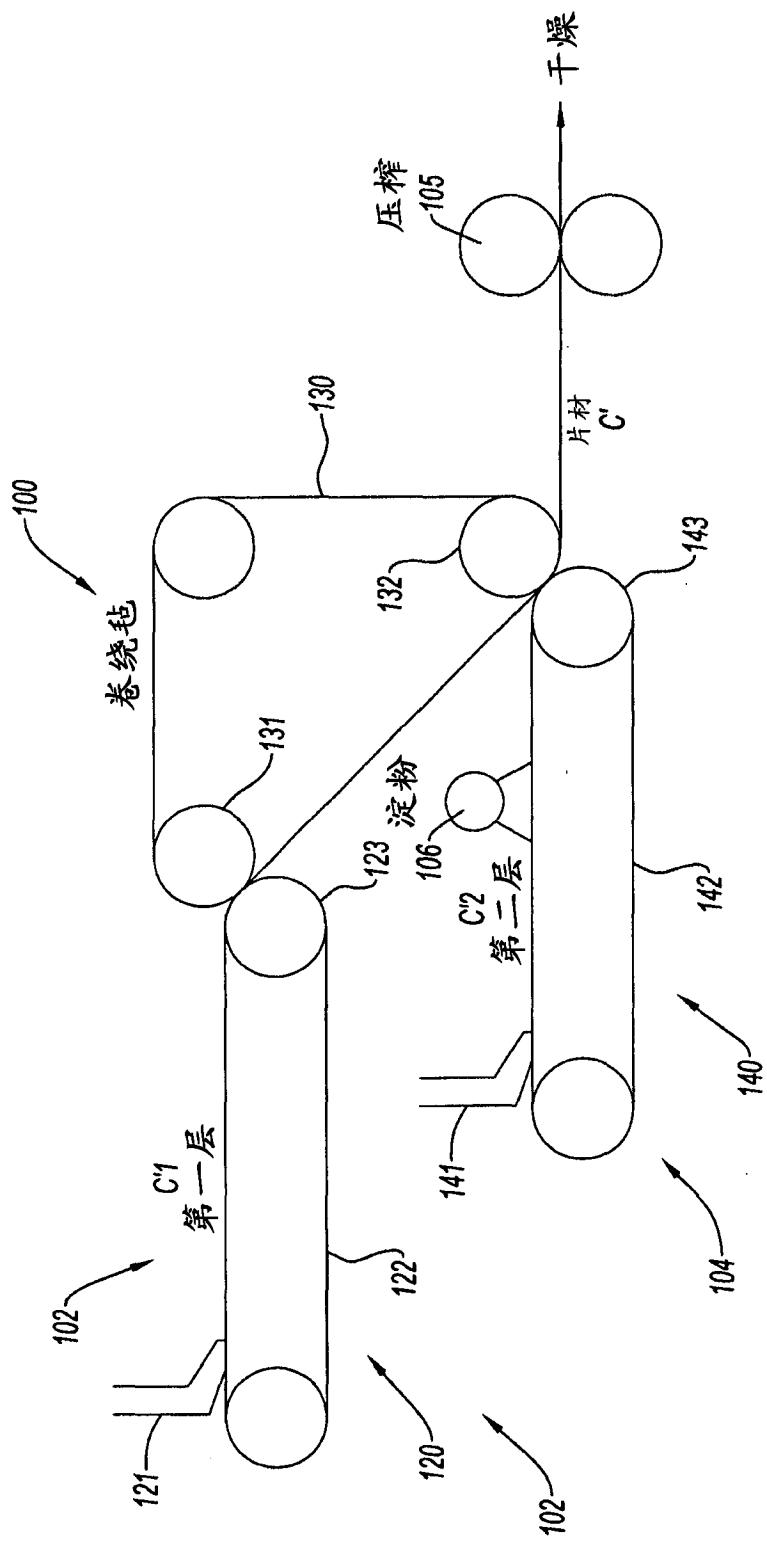


图 2



图 3

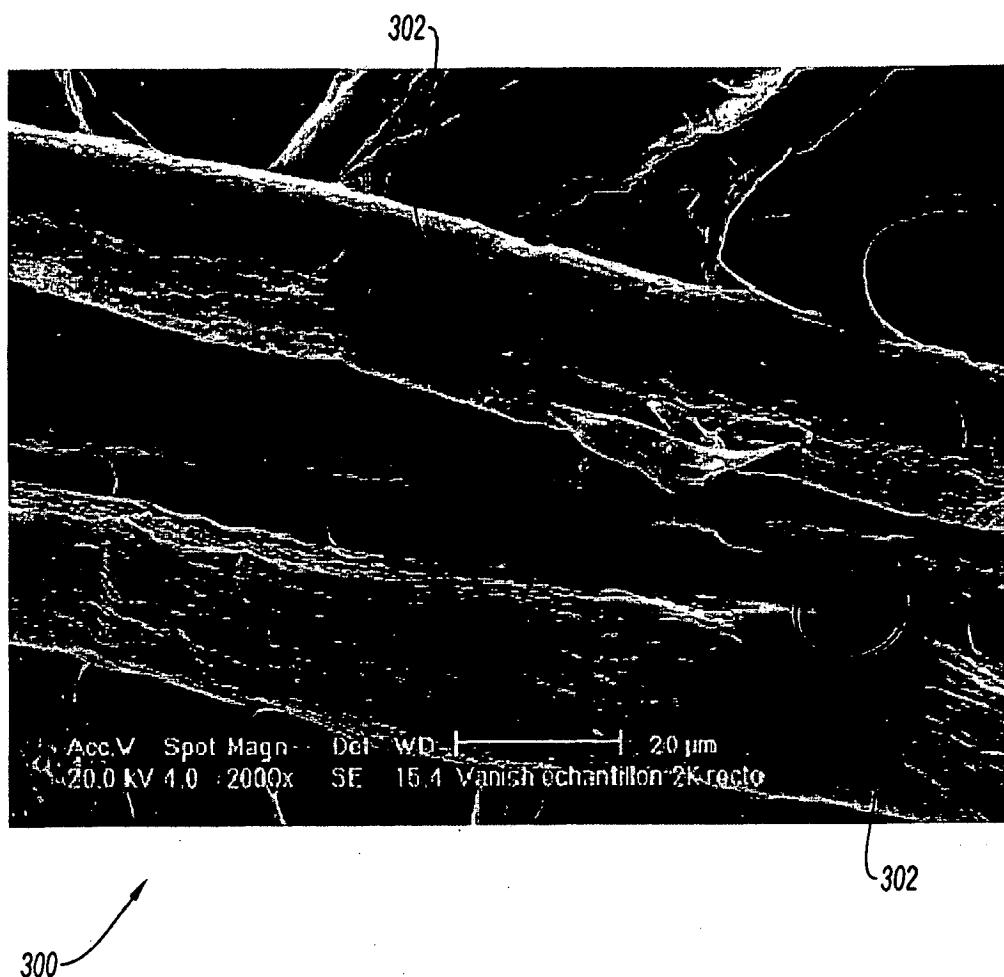


图 4