



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102517954 A

(43) 申请公布日 2012.06.27

(21) 申请号 201110402322.5

D21F 1/10 (2006.01)

(22) 申请日 2008.08.05

D21F 7/08 (2006.01)

(30) 优先权数据

11/896,847 2007.09.06 US

(62) 分案原申请数据

200880112397.6 2008.08.05

(71) 申请人 沃依特专利有限责任公司

地址 德国海登海姆

(72) 发明人 斯科特·奎格利

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 赵燕青

(51) Int. Cl.

D21F 1/00 (2006.01)

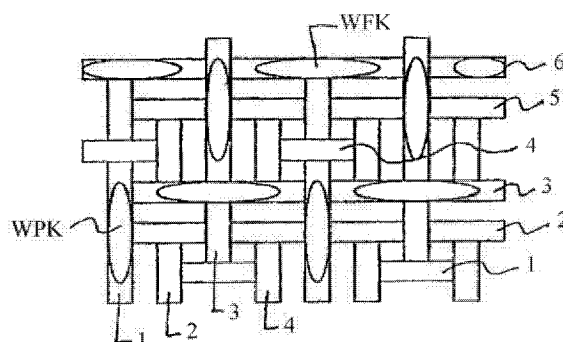
权利要求书 1 页 说明书 12 页 附图 5 页

(54) 发明名称

造纸机织物

(57) 摘要

本发明涉及一种造纸机织物,包括:机织物,其具有在表面上有规则重复的织纹组织图案;纬纱、经纱,以及向上朝织物的托纸侧敞口的凹进处或者袋囊,在织物的表面上处于间隔区域之中;在直接序列中,一根经纱叠于至少3根纬纱之上,1根经纱各侧置有毗连的经纱,至少3根纬纱中的第1根纬纱在1根经纱下并在毗连的经纱下延伸,3根纬纱中的第2根和第3根纬纱在毗连的经纱上延伸;而且在直接序列中,一根纬纱叠于至少2根经纱之上,1根纬纱各侧置有毗连的纬纱,至少2根经纱中的第1根经纱在1根纬纱下并在毗连的纬纱中的一根纬纱下延伸,至少2根经纱中的第2根经纱在毗连的纬纱中的所述一根纬纱上或毗连的纬纱中的另一根纬纱上延伸。



1. 一种造纸机织物,该织物包括:

机织织物,该机织织物具有在表面上有规则重复的织纹组织图案;

纬纱、经纱,以及向上朝织物的托纸侧敞口的凹进处或者袋囊,其中在所述织物的表面上处于间隔区域之中;

在直接序列中,一根经纱叠于至少 3 根纬纱之上,所述 1 根经纱各侧置有毗连的经纱,所述至少 3 根纬纱中的第 1 根纬纱在所述 1 根经纱下并在毗连的经纱下延伸,所述 3 根纬纱中的第 2 根和第 3 根纬纱在毗连的经纱上延伸;而且

在直接序列中,一根纬纱叠于至少 2 根经纱之上,所述 1 根纬纱各侧置有毗连的纬纱,所述至少 2 根经纱中的第 1 根经纱在所述 1 根纬纱下并在毗连的纬纱中的一根纬纱下延伸,所述至少 2 根经纱中的第 2 根经纱在毗连的纬纱中的所述一根纬纱上或毗连的纬纱中的另一根纬纱上延伸。

2. 如权利要求 1 所述的造纸机织物,其中:

在所述直接序列中,一根纬纱叠于至少 3 根经纱之上,其中,所述至少 3 根经纱中的第 3 根经纱在所述 1 根纬纱下并在毗连的纬纱中的一根纬纱下延伸。

造纸机织物

[0001] 本申请为沃依特专利有限责任公司于 2008 年 8 月 5 日向中国专利局提交的题为“结构化成形织物及造纸方法”的申请号为 200880112397.6 的中国专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明总体上涉及造纸,更具体地涉及造纸用结构化成形织物。本发明还涉及一种具有深袋囊 (pockets) 的结构化成形织物。

背景技术

[0003] 在常规长网造纸工艺中,纤维素纤维水悬浮液或悬液(通称纸“浆料”)供到在两个或更多个辊之间行进的编织网及/或合成材料环形带的上溢流口上。该带子,常称作“成形织物”,在其上溢流口的上表面形成造纸表面,该造纸表面起着将纸浆料中的纤维素纤维与水介质分离的过滤器作用,从而成形湿纸幅。水介质通过成形织物的网孔,通称为排水孔,借助重力或位于上溢流口底面(也即“临机侧”)的真空排出。

[0004] 纸幅在离开成形区域之后,被转移到造纸机的压榨部,在此压榨部,纸幅行经一对或多对压力辊的压区,这些压力辊覆以另一种通常称为“压榨毛毯”的织物。来自这些辊子的压力将附加的水分从纸幅除去;由于压榨毛毯上“毛”层存在,脱水往往得以增强。然后,纸被转移到干燥部,进一步脱水。烘干后,纸就制毕,以进行二次加工和包装。

[0005] 通常,造纸织物用两种基本织造工艺之一来制成环形带。在上述两种工艺之中的第一种工艺中,织物用平机织造工艺进行平型机织,用许多众所周知的接合方法中的任何一种方法使其端头接在一起形成环形带,例如拆开端头并将之重新编织在一起(通常称作接头),或者在可用针缝合的折翼上或者在每个端头上的特殊的折边上缝合,然后将端头重新编织成可用针缝合的线圈。可用许多自动接合机,对某些织物来说,这些机器可能用来使至少一部分接合工艺自动化。在平型机织的造纸织物中,经纱沿纵向延伸,而纬纱则沿横向延伸。

[0006] 在第二种基本织造工艺中,用环带编织工艺直接将织物编织成环形带。在所述环带编织工艺中,经纱沿横向延伸,而纬纱则沿纵向延伸。在本技术领域中,上文所述的两种编织方法是众所周知的,本文中所用的术语“环形带”意指用其中任一种方法制得的带子。

[0007] 纸体和纤维的有效承载体是造纸中的重要因素,对于湿纸幅最初形成的造纸机成形区域来说尤其如此。另外,成形织物在造纸机上高速行进时,应当呈现良好的稳定性,而且在纸幅转移到造纸机压榨部时,优选具有强透水性,以降低纸幅中水分保持量。在薄页纸和高级纸张(也即供优质印刷品、复写墨印刷、香烟、电容器等之用的纸张)这两种应用场合中,造纸表面包括非常精细编织的结构或者精细网目结构。

[0008] 在常规薄页纸成形机中,纸体平坦成形。在压榨部,100%的纸体经受压榨和压实,达到必需的干度,然后纸体进而在杨克式烘缸与烘缸罩部进行干燥。然而,这损毁了纸体的品质。于是,使纸体起皱并将其卷筒,借此制得平板纸。

[0009] 在 ATMOS 装置中,纸体在结构化织物或模压织物上成形,再将纸体进而夹在结构

化织物或模压织物和脱水织物之间。使纸体通过脱水织物并逆对模压织物脱水。脱水用气流和机械压力来进行。机械压力用渗透性带子来产生,而气流方向则是从渗透性带子到脱水织物。当夹合体行经由真空辊和渗透带形成的持续压力区时,这就可发生。然后,压榨区域将纸体转移到杨克式烘缸。为了保证品质,杨克式烘缸只稍微压缩约 25% 的所述纸体,而约 75% 的纸体保持未压缩。杨克式 / 罩式烘干装置将纸体干燥,然后使之干法起皱。在 ATMOS 系统中,用完全一样的结构化织物来把纸体从流浆箱运载到杨克式烘缸。使用 ATMOS 系统,在 ATMOS 辊之后,纸体达到约 35% 至约 38% 之间的干度,这个干度几乎同传统压榨部的干度一样。然而,这有利地发生在几乎 40 倍低的轧点压力下,而且不压紧也不毁坏纸体品质。此外,ATMOS 系统的一个大优点是,它利用高度拉紧(例如约 60kn/m)的渗透带。这种带子提高了达到最大真空度脱水所需的接触点和紧密度。另外,带子压区比常规压榨长 20 倍以上,而且还利用了流过压区的气流,但在常规压榨装置中情况则并非如此。

[0010] 用 ATMOS 装置进行试验所得的实际结果发现,纸体的厚度和松厚度比用常规热风式干燥(TAD)形成的手巾织物高 30%。吸收能力也比用常规 TAD 形成的毛巾织物高 30%。无论使用 100% 原浆直到使用 100% 回收纸浆,结果均相同。可产生定量介乎 $14 \sim 40\text{g/m}^2$ 的纸体。ATMOS 装置也向在 33%~37% 干度下工作的杨克式烘缸提供优良的纸体传递。由于所述织物具有方形波谷而没有方形凸节(波峰),所以采用 ATMOS 装置实质上没有干度损失。因而,在脱水织物、纸体、模压织物和带子之间没有紧密度损失。ATMOS 装置的主要方面是,它在模压织物上形成纸体,并且该同一模压织物将纸体从流浆箱传送到杨克式烘缸。这种装置生产的纸体具有均匀而限定毛细孔尺寸的纸体,以达到最大吸收能力。

[0011] US 专利申请 No. 11/753, 435, 2007 年 5 月 24 日提交,公开了一种用于 ATMOS 装置的结构化成形织物,其公开内容全文在此引作参考。该织物利用至少 3 根浮经和纬纱结构,该织物如同现有技术织物那样,形式上是对称的。

[0012] CHIU 等人的 US 专利 No. 5, 429, 686 公开了一些利用受荷层和刻纹层的结构化成形织物,其全文公开内容在此引作参考。该织物利用压印凸节来压印纸体,增大其表面形貌。然而,该文件未提及在纸体中产生 TAD 应用场合有效脱水的枕形凸纹,它也未教导所公开织物在 ATMOS 装置上的利用及 / 或当纸体比较湿的时候在纸体中成形枕形凸纹以及利用高张力压榨区。

[0013] HAY 等人的美国专利 No. 6, 237, 644 公开了各种结构化成形织物,这些织物利用既沿经向取向又沿纬向取向的至少 3 根纱的网格织纹组织图案,其全文公开内容在此引作参考。该织物实质上产生清晰的浅凹口花样。然而,该文件未提及具有三维图案的深袋囊,也未教导在 ATMOS 装置上利用该公开的织物并 / 或趁纸体比较潮湿时在纸体中成形枕形凸纹以及利用高张力压榨区。

[0014] LAFOND 等人的国际公开说明书 No. WO 2005/035867 公开了一些利用至少两种不同直径纱的结构化成形织物来赋予薄页纸松厚度,该文件的公开内容全部在此引作参考。然而,该文件中没有形成三维图案的深袋囊。该文件也未教导在 ATMOS 装置上使用所公开的织物及 / 或趁纸体相对潮湿时在纸体中形成枕形凸纹以及利用高张力压榨压域。

[0015] LAMB 的 US 6, 592, 714 公开了一些利用深袋囊的结构化成形织物和测量系统,其全部公开内容在特此引作参考。然而,所公开的测量系统显然不具复制性。此外,LANB 凭借织纹设计的纵横比来获得深袋囊。该文件也并未教导在 ATMOS 装置上使用所公开的织物

及 / 或趁纸体相对潮湿时在纸体中形成枕形凸纹以及利用高张力压榨压域。

[0016] LAMB 的 US 6,649,026 公开了一些结构化成形织物,这些织物利用基于 5 综片设计 (five-shaft designs) 且经纬上都有 3 根浮纱 (或其变量) 的袋囊,其全部公开内容特此引作参考。然后,砂磨该织物。然而,LAMB 没有教导不对称的织物组织图。该文件也并未教导在 ATMOS 装置上使用所公开的织物及 / 或趁纸体相对潮湿时在纸体中形成枕形凸纹并利用高张力压榨压域。

[0017] KROLL 等人的国际公开说明书 No. WO 2006/113818 公开了一些结构化成形织物,该成形织物利用一系列两个交互的深袋囊供 TAD 应用场合之用,其公全部开内容特此引作参考。然而,KROLL 未教导利用一个大小一致的袋囊来提供有效而恒定的脱水,而且不会在制成品上产生正常纸体成品。该文件也并未教导在 ATMOS 装置上使用所公开的织物及 / 或趁纸体相对潮湿时在纸体中形成枕形凸纹以及利用高张力压榨压域。

[0018] HERMAN 等人的国际公开说明书 WO 2005/075737 和 2006 年 4 月 28 日提交的美国专利申请 No. 11/380,826,公开了一些用于一种可以形成更多三维取向纸体的 ATMOS 装置的结构化模压织物,其全部公开内容特此引作参考。然而,该文件尤其没有教导本发明的深袋形织纹。

[0019] SCHERB 等人的国际公开说明书 WO 2005/075732,公开了在制造薄页纸或纸巾的造纸机上利用渗透带的压带机,其全部公开内容特此引作参考。根据该文件,纸幅以比现有纸机例如 TAD 纸机更加有效的方式进行干燥。形成后的纸幅行经同样稀疏的织物,而且热空气从纸体的一侧穿透纸幅吹到纸体的另一侧。同样使用脱水织物。由于压带机施加压力以及穿透压带机中的纸幅吹热空气,所以这样一种装置非常需要成形织物。然而,该文件尤其没有教导本发明的深袋形织纹。

[0020] 与本发明相比,由于常规织物的袋囊深度浅,所以上述常规织物限制了纸体中可形成的松厚度值。此外,常规织物的袋囊仅仅是经纱和纬纱上接触面积的延长。

发明内容

[0021] 根据本发明的一个非限定性的方面,提供了具有不对称经纬结构的结构化织物。借助于花纹组织中断,本发明提供了偏移枕形凸纹 (pillow) 并形成在某种程度上呈斜纹的形状。这可以提高装置的在机烘干效率性能。

[0022] 根据本发明的另一非限定性方面,提供了一种结构化织物,这种结构化织物能使薄页纸和纸巾的厚度、松厚度和吸收性增大。

[0023] 根据本发明的另一非限定性方面,提供了各种不同的织物组织设计 / 构形,其中利用经纱压印 (warp impressions) 以相对常规织物最佳的频率来形成深袋囊。这种袋囊比常规织物的袋囊要深,因为它们的底部设置在比与袋囊两侧接壤的接触范围更低的平面上。所述袋囊的底面或底部也可由平纹组织形成。

[0024] 根据本发明的另一非限定性方面,本发明的织物组织设计 / 构形可用于常规 TAD 装置、ATMOS 装置、E-TAD 装置及 / 或 Metso 装置。

[0025] 根据本发明的另一非限定性方面,本发明的成形织物利用于 ATMOS 装置。借助于从 ATMOS 装置压带机带朝向纸幅、结构化织物和脱水带脱水,杨克式烘缸上的接触面积得以增强,而且在杨克式烘缸上产生更高的烘缸效率。这是因为接触脱水带的纸幅表面与接

触杨克式烘缸的表面是同一个表面。使用这样的配置,尤其导致纸幅和杨克式烘缸之间的接触面积比一般使用热风式干燥(TAD)装置获得的更大。

[0026] 根据本发明的另一非限定性方面,本发明的织物组织设计/构形可以使用成形纱,也可使用各种各样的网目、织物经纬密度、渗透性、纱直径和本文中将规定的每平方英寸袋囊数。

[0027] 根据本发明的另一非限定性方面,提供了制造膨松薄页纸及/或纸巾用的成形织物,其中该织物包括多个基本上同样大小的袋囊,该袋囊由经纬交换形成,致使所述袋囊的底部由不同数目的经纱和纬纱形成。该底平面尤其可由3根经纱并且2根纬纱形成。

[0028] 根据本发明的另一非限定性方面,提供了制造膨松薄页纸及/或纸巾用的成形织物,其中该织物包括多个基本上同样大小的袋囊,该袋囊由具有经纱和纬纱交换(interchange)的最少两个平面形成,致使织物的上平面中袋囊为经纱和纬纱所围绕,而且底平面尤其可由3根经纱和2根纬纱形成。

[0029] 根据本发明的另一非限定性方面,提供了制造膨松薄页纸及/或纸巾用的成形织物,其中织物以改进的拉长的面形来产生薄页纸或纸巾纸体,以在纸体上产生枕形凸纹,同时也保持标准袋囊大小,藉此提供改进的机器性能。

[0030] 根据本发明的另一非限定性方面,提供了制造膨松薄页纸及/或纸巾用的成形织物,其中该织物具有深袋囊,该袋囊由具有3根经纱和2根纬纱的底平面形成。

[0031] 根据另一种非限定性实施方式,该织物在纸幅中使用规则但偏移的纹型,以改进脱水和干燥。

[0032] 本发明也提供了双网ATMOS装置,该装置使用美国专利申请No. 11/276,789(2006年3月14日提交,代理人号P29473)中公开的压带机带。该美国专利申请公开的内容全部特此引作参考。

[0033] 本发明另外还提供了双网ATMOS装置,该装置使用美国专利申请No. 11/380,835(2006年4月28日提交,代理人号P29514)中公开的脱水织物。该美国专利申请公开的内容全部特此引作参考。

[0034] 本发明还提供了一种纸幅脱水装置,其中该装置包括双网成形器、压带机以及结构化织物,所述结构化织物包括邻纸幅侧,该邻纸幅侧在支承表面上引导并通过压带机。该结构化织物以比双网成形器造纸网低的速度行进。

[0035] 该结构化织物的渗透率值可介乎约100cfm和约1200cfm之间,纸表面接触面积在未施加压力 and 张力时介乎约5%和约70%之间,以及敞孔面积介乎约10%和约90%之间。

[0036] 该结构化织物可包括下述其中之一:单一材料、单丝材料、复丝材料以及两种或多种不同材料。

[0037] 该织物至少能耐水解和耐100℃以上温度之一。

[0038] 该结构化织物可为至少预缝合的环形带,其端头在应用压带机的纸机上接合。

[0039] 所述纸幅可为薄页纸幅、卫生纸幅和纸巾纸幅中的至少一种纸幅。

[0040] 本发明还提供了一种使用本文中所述的任何装置在造纸机上对纤维网幅压榨的方法,其中该方法包括在双网成形器中成形纤维网幅,并在压带机上趁纸幅仍在结构化成形织物上时,对结构化织物和纤维网幅施压。

[0041] 根据本发明的另一非限定性方面,提供了制造膨松纸幅用的成形织物,其中该织

物包括临机侧和临纸幅侧,该临纸幅侧包括由经纱和纬纱形成的袋囊。所述袋囊的底部由不同数目的经纱和纬纱形成。

[0042] 所述膨松纸幅可包括薄页纸幅、卫生纸幅和纸巾纸幅中的至少一种。袋囊可为基本上同样大小的袋囊。袋囊的底部可由经纱和纬纱的平纹组织形成。经纱可形成那些限定织物上平面的经节 (warp knuckles)。纬纱也可形成那些限定织物上平面的纬节 (weft knuckles)。所述袋囊的形状可为非正方形。不同数目的经纱和纬纱可为经纱比纬纱多。不同数目的经纱和纬纱可包括 3 根经纱和 2 根纬纱。

[0043] 所述织物可包括约 57 的经纱网目,约 51 的纬密数,约 618cfm 的渗透率,约 0.0374 英寸的厚度,以及约 4104kg 的经向模量。该织物可包括下列其中之一:单一材料、单丝材料、复丝材料以及两种或多种不同材料。该织物至少能耐水解和耐 100℃ 以上温度之一。该织物可为至少预缝合的或其端头在应用压带机的纸机上接合的环形带。所述织物可为结构化织物,并安置来赋予纸幅形貌图案。

[0044] 所述织物可应用 4 根经纱和 6 根纬纱的完全组织图案。完全组织图案中的一根经纱可在 3 根纬纱上浮纱。完全组织图案中的 1 根经纱可在纬纱 1 ~ 3 上浮纱,而另一根经纱可在纬纱 4 ~ 6 上浮纱。

[0045] 所述织物可应用 10 根经纱和 10 根纬纱的完全组织图案。完全组织图案中的一根经纱可在 4 根纬纱上浮纱。完全组织图案中的 1 根经纱可在纬纱 7 ~ 10 上浮纱,而另一根经纱可在纬纱 3 ~ 6 上浮纱。

[0046] 本发明还提供了一种在造纸机上用上述织物对纸幅进行压榨的方法,其中该方法包括成形纸幅并对该织物和纸幅施压。造纸机可包括 TAD 装置、ATMOS 装置、E-TAD 装置和 Metso 装置中的一者。

[0047] 本发明还提供了制造膨松纸幅用的成形织物,其中该成形织物包括临纸幅侧,该临纸幅侧包括由经纱和纬纱形成的袋囊。袋囊的底部由经纱和纬纱的平纹组织形成。临纸幅侧的接触面包括经节。袋囊的底部由不同数目的经纱和纬纱的交换 (exchange) 形成。

[0048] 所述不同数目的经纱和纬纱可为经纱比纬纱多。所述不同数目的经纱和纬纱可包括 3 根经纱和 2 根纬纱。

[0049] 本发明还提供了制造膨松纸幅用的成形织物,其中该成形织物包括临纸幅侧,该临纸幅侧包括由经纱和纬纱形成的袋囊。袋囊的底部由经纱和纬纱的平纹组织形成。临纸幅侧的接触面包括经节和纬节。袋囊的底部由不同数目的经纱和纬纱的交换 (exchange) 形成。

[0050] 所述不同数目的经纱和纬纱可为经纱比纬纱多。所述不同数目的经纱和纬纱可包括 3 根经纱和 2 根纬纱。

[0051] 本发明还提供了造纸机织物,该造纸机织物包括一种在表面上具有有规则重复织纹组织图案的机织织物。纬纱、经纱和凹进处或者袋囊向上朝织物的托纸侧开口。区段 (Zones) 在织物表面上留有间隔。在直接序列 (direct sequence) 中,一根经纱叠于至少三根纬纱之上,所述一根经纱各侧置有毗连的经纱,所述至少三根纬纱中的第一根纬纱在所述一根经纱下延伸,并在所述一根经纱各侧毗连的经纱下延伸,而所述三根纬纱中的第二根和第三根纬纱则在毗连的经纱上延伸。在直接序列中,一根纬纱叠于至少三根经纱之上,所述一根纬纱各侧置有毗连的纬纱,所述至少三根经纱中的第一根和第三根经纱在所述一

根纬纱下延伸,并在毗连的纬纱中的一根纬纱下延伸,而所述至少三根经纱的第二根经纱则在毗连的纬纱中的所述一根纬纱上延伸。

[0052] 本发明还提供了造纸机织物,该造纸机织物包括一种在表面上具有有规则重复组织图案的机织织物。纬纱、经纱和凹进处或者袋囊向上朝织物的托纸侧开口。区段(Zones)在织物表面上留有间隔。在直接序列(direct sequence)中,一根经纱叠于至少三根纬纱之上,所述一根经纱各侧置有毗连的经纱,所述至少三根纬纱中的第一根在所述一根经纱下延伸,并在毗连的经纱下延伸,而所述三根纬纱的第二根和第三根则在毗连的经纱上延伸。在直接序列中,一根纬纱叠于至少两根经纱之上,所述一根纬纱各侧置有毗连的纬纱,所述至少两根经纱中的第一根经纱在所述一根纬纱下延伸,并在毗连的一根纬纱下延伸,而所述至少两根经纱的第二根经纱则在毗连的另一根纬纱上延伸。

[0053] 本发明还提供了造纸机织物,该造纸机织物包括一种在表面上具有完全组织图案的机织织物。完全组织图案的花纹组织区(pattern square)包括4根经纱和6根纬纱。经纱1在纬纱1~3上、在纬纱4下、在纬纱5上且在纬纱6下延伸。经纱2在纬纱1上、在纬纱2~3下、在纬纱4上且在纬纱5~6下延伸。经纱3在纬纱1下、在纬纱2上、在纬纱3下且在纬纱4~6上延伸。经纱4在纬纱1上、在纬纱2~3下、在纬纱4上且在纬纱5~6下延伸。

[0054] 本发明还提供了造纸机织物,该造纸机织物包括一种在表面上具有完全组织图案的机织织物。完全组织图案的花纹组织区(pattern square)包括10根经纱和10根纬纱。经纱1在纬纱1~2下、在纬纱3~4上、在纬纱5~6下且在纬纱7~10上延伸。经纱2在纬纱1~3上、在纬纱4~5下、在纬纱6~7上、在纬纱8~9下且在纬纱10上延伸。经纱3在纬纱1~2下、在纬纱3~6上、在纬纱7~8下且在纬纱9~10上延伸。经纱4在纬纱1下、在纬纱2~3上、在纬纱4~5下、在纬纱6~9上且在纬纱10下延伸。经纱5在纬纱1~2上、在纬纱3~4下、在纬纱5~6上、在纬纱7~8下且在纬纱9~10上延伸。经纱6在纬纱1下、在纬纱2~5上、在纬纱6~7下、在纬纱8~9上且在纬纱10下延伸。经纱7在纬纱1~2上、在纬纱3~4下、在纬纱5~8上且在纬纱9~10上延伸。经纱8在纬纱1上、在纬纱2~3下、在纬纱4~5上、在纬纱6~7下且在纬纱8~10上延伸。经纱9在纬纱1~4上、在纬纱5~6下、在纬纱7~8上且在纬纱9~10下延伸。经纱10在纬纱1上、在纬纱2~3下、在纬纱4~7上、在纬纱8~9下且在纬纱10上延伸。

附图说明

[0055] 本发明的上述特点和优点和其他特点和优点,以及获得它们的方式将会更加明白,而且结合附图参考本发明的一种实施方式的下述说明将会更好理解本发明,附图中:

[0056] 图1示出根据本发明成形织物的第一非限定性实施方式的顶侧或临纸侧的织纹组织图案;

[0057] 图2示出图1所示成形织物的完全织纹组织图案。该完全织纹组织图案包括4根经线和6根纬线。其中“X”值注明经线经过纬线上的位置;

[0058] 图3示出图1和图2所示成形织物的完全织纹组织图案截面,并说明4根经纱中的每一根经纱怎样与6根纬纱编织;

- [0059] 图 4 示出使用图 1 所示织纹组织图案的实际成形织物的顶侧或临纸侧的照片；
- [0060] 图 5 示出图 4 所示成形织物的底侧或临机侧的照片；
- [0061] 图 6 示出纸体与图 4 所示实际成形织物的顶侧或临纸侧接触所成压印的照片；
- [0062] 图 7 示出根据本发明成形织物的第二非限定性实施方式的顶侧或临纸侧的织纹组织图案；
- [0063] 图 8 示出图 7 所示成形织物的完全织纹组织图案。该完全织纹组织图案包括 10 根经线和 10 根纬线。其中“X”值注明经线经过纬线上的位置；
- [0064] 图 9 示出图 7 和图 8 所示成形织物的完全织纹组织图案截面，并说明 4 根经纱中的每一根经纱怎样与 6 根纬纱交织；
- [0065] 图 10 示出使用图 7 所示织纹组织图案的实际成形织物的顶侧或临纸侧的照片；
- [0066] 图 11 示出图 10 所示成形织物的底侧或临机侧的照片；
- [0067] 图 12 示出纸体与图 10 所示实际成形织物的顶侧或临纸侧接触所成压印的照片。

具体实施方式

[0068] 本文中所说明的各个细节仅供举例和对本发明实施方式作例证性论述之用，并为提供据信最有用且容易理解本发明原理和概念方面的说明而提出。在这方面，没有试图比为基本理解本发明所需更详细地说明本发明的结构细节，结合附图所作的说明使本领域的技术人员明白怎样使本发明的方式可在实践中具体化。

[0069] 本发明涉及造纸机成形织物、制造优质薄页纸和纸巾用的成形器，并且也涉及在造纸机上使用该成形织物和压带机的成形器。本发明涉及在造纸机上使用该成形织物和压带机来制造优质薄页纸和纸巾用的双网成形器。本发明装置能制造品质类似于热风式干燥 (TAD) 但成本节省高达 40% 的优质薄页纸或纸巾。

[0070] 本发明还涉及一种使用结构化织物的双网成形器 ATMOS 装置，所述结构化织物具有良好耐压性和耐极度拉伸应变力性，并能经受 ATMOS 装置中所遭受的磨损 / 水解作用。该装置还包括渗透性带子和脱水织物，所述渗透性带子用于旋转辊或固定金属箍 (shoe) 周围的高张力延展压区及 / 或该带子用于造纸装置 / 方法，所述脱水织物在不使用热风式干燥 (TAD) 装置的情况下用于制造优质薄页纸或纸巾品级。该织物的关键参数包括渗透率、重量、厚度和某些压缩系数。

[0071] 图 1 ~ 6 中举例说明了本发明结构化织物的第一非限定性实施方式。图 1 描述了织物的上织物平面或临纸侧表面的花纹组织俯视图 (也即，造纸表面视图)。花纹组织底部所示的数字 1 ~ 4 确定经纱 (纵向纱)，而右边的数字 1 ~ 8 说明纬纱 (横向纱)。图 2 中，符号 X 举例说明经纱经过纬纱上的位置，空格说明经纱经过纬纱下的位置。经纱 3 和毗连完全图案的经纱 3 之间形成的区域以及纬纱 3 和纬纱 6 之间形成的区域，示明袋囊区域，该袋囊区域将会在纸幅或纸体中形成枕形凸纹 (pillow)。织物的上层限定了三个经节 WPK 和三个纬节 WFK 之间的袋囊形状，其大体呈矩形和非正方形，也即图 6 中可看出的压印形状。

[0072] 在非限定性实施例中，图 1 所示织物的参变量可为 57 个网目 (每英寸经纱数) 和 51 支数 (每英寸纬纱数)。该织物的渗透率可约为 618cfm，厚度约为 0.0374 英寸。图 1 所示的实施方式同样在织物中产生深袋囊，该深袋囊的底平面由 3 根经纱 (例如，经纱 4 以及毗连完全组织的经纱 1 和 2) 和 2 根纬纱 (例如，纬纱 4 和 5) 形成。

[0073] 图 2 的织物示出织物的单个完全组织,该完全组织包括 4 根经纱(图 1 中垂直地表示的纱 1~4)和 6 根纬纱(图 1 中水平表示的纱 1~8)。该织物可为 20 梭道。图 3 描述了经纱 1~4 与该纬纱 1~6 交织时的路径。虽然图 2 和图 3 只示出了织物的单个完全组织单元,本领域技术人员却会理解,在商业应用中,图 2 和图 3 所示的完全组织单元会重复多次,在经纬方向上都形成适于在造纸机上使用的宽大织物。

[0074] 如图 3 中所见,经纱 1 在纬纱 1~3 上浮纱,然后在纬纱 4 下经过,然后在纬纱 5 上经过,再在纬纱 6 下经过。在经纱 1 与纬纱 4~5 交织的区域内,这形成袋囊的平纹组织底部的一部分。此外,于经纱 1 在 3 根纬纱 1~3 上经过的区域内形成经节 WPK。于纬纱 6 在经纱 1 上经过的区域内,形成纬节 WFK。

[0075] 经纱 2 与纬纱 1 和 4 交织,并在纬纱 2~3 和 5~6 下经过,其方式是,首先在纬纱 1 上经过,然后在纬纱 2~3 下经过,然后在纬纱 4 上经过,再在纬纱 5~6 下经过。在经纱 2 与纬纱 1~2 交织的区域内,这形成袋囊的平纹组织底部的一部分。

[0076] 再参照图 3,经纱 3 与纬纱 1~3 交织,然后在纬纱 4~6 上浮纱。在经纱 3 与纬纱 1~2 交织的区域内,这形成袋囊的平纹组织底部的一部分。此外,于经纱 3 在纬纱 4~6 上经过的区域内形成经节 WPK。于纬纱 3 在经纱 3 上经过的区域内,形成纬节 WFK。

[0077] 最后,经纱 4 与纬纱 1 和 4 交织,并在纬纱 2~3 和 5~6 下经过,其方式是,首先在纬纱 1 上经过,然后在纬纱 2~3 下经过,然后在纬纱 4 上经过,再在纬纱 5~6 下经过。在经纱 4 与纬纱 1~2 交织的区域内,这形成袋囊的平纹组织底部的一部分。

[0078] 图 4 示出使用图 1 所示织纹组织图案的实际成形织物的顶侧或临纸侧的照片,而图 5 示出图 4 所示成形织物的底侧或临机侧的照片。图 6 示出纸体与图 4 所示实际成形织物的顶侧或临纸侧接触所成压印的照片。

[0079] 图 7~12 中说明了本发明结构化织物的第二非限定性实施方式。图 7 描述了织物的顶面或临纸侧表面的织纹组织俯视图(也即,造纸表面视图)。织纹组织图案底部所示的数字 1~10 确定经纱(纵向纱),而右边的数字 1~10 示出纬纱(横向纱)。图 8 中,符号 X 说明经纱在纬纱上经过的位置,空格说明经纱在纬纱下经过的位置。例如,经纱 4 和经纱 6 之间以及纬纱 5 和纬纱 6 之间所形成的区域,示明了织物所形成的袋囊的底部区域。织物的上层使用交叠的经纱,并限定 4 个偏移经节 WPK 和 2 个偏移纬节 WFK 之间的袋囊形状,该形状大体为平行四边形和非正方形,也即图 12 中可看出的形状。

[0080] 在非限定性实施例中,图 7 所示织物的参变量可为 59 个网目(每英寸经纱数)和 48 支数(每英寸纬纱数)。该织物的渗透率可约为 600cfm,厚度约为 0.042 英寸。图 7 所示的实施方式同样在织物中产生深袋囊,该深袋囊的底平面由 3 根经纱(例如经纱 3~5)和 2 根纬纱(例如纬纱 2 和纬纱 3)形成。

[0081] 图 8 的织物示出织物的单个完全组织,该完全组织包括 10 根经纱(图 7 中垂直表示的纱 1~10)和 10 根纬纱(图 7 中水平表示的纱 1~10)。该织物可为 10 梭道(shed dsp)。图 9 描述了经纱 1~10 与该纬纱 1~10 交织时的路径。虽然图 8 和图 9 只示出了织物的单个完全组织单元,本领域技术人员却会理解,在商业应用中,图 8 和图 9 所示的完全组织单元在经纬方向上都会重复多次,形成适于在造纸机上使用的宽大织物。

[0082] 如图 9 中所见,经纱 1 与纬纱 1~10 交织,其方式是,在纬纱 3~4 和 7~10 上浮纱,在纬纱 1~2 和 5~6 下经过。也就是,经纱 1 在纬纱 1~2 下经过,然后在纬纱 3~4

上经过,然后在纬纱 5~6 下经过,再在纬纱 7~10 上浮纱。在经纱 1 与纬纱 1 接触的区域内,这形成袋囊的底部的一部分。于经纱 1 在 4 根纬纱 7~10 上经过的区域内,形成经节 LWK。于纬纱 5 在经纱 1 上经过的区域内,形成纬节 WFK。

[0083] 经纱 2 与纬纱 1~10 交织,其方式是,在纬纱 1~3 和 6~7 上浮纱,并在纬纱 4~5 和 8~9 下经过。也就是,经纱 2 首先在纬纱 1~3 上经过或浮纱,然后在纬纱 4~5 下经过,然后在纬纱 6~7 上经过,然后在纬纱 8~9 下经过,再在纬纱 10 上经过。于经纱 2 与例如纬纱 4 接触的区域内,形成袋囊的底部的一部分。于经纱 2 在 3 根纬纱 1~3 上经过的区域内,形成经节 WPK。于纬纱 5 和 8 在经纱 2 上经过的区域内,形成纬节 WFK。

[0084] 再参照图 9,经纱 3 与纬纱 1~10 交织,其方式是,在纬纱 3~6 和 9~10 上浮纱,并在纬纱 1~2 和 7~8 下经过。也就是,经纱 3 在纬纱 1~2 下经过,然后在纬纱 3~6 上浮纱,然后在纬纱 7~8 下经过,再在纬纱 9~10 上经过。于经纱 3 与例如纬纱 2 接触的区域内,形成袋囊的底部的一部分。此外,于经纱 3 在例如纬纱 3~6 上经过的区域内形成经节 WPK。于例如纬纱 1 和 8 在经纱 3 上经过的区域内,形成纬节 WFK。

[0085] 经纱 4 与纬纱 1~10 交织,其方式是,在纬纱 2~3 和 6~9 上浮纱,并在纬纱 1、4~5 和 10 下经过。也就是,经纱 4 在纬纱 1 下经过,然后在纬纱 2~3 上经过,然后在纬纱 4~5 下经过,然后在纬纱 6~9 上浮纱,再在纬纱 10 下经过。于经纱 4 与例如纬纱 2~3 接触的区域内,形成袋囊的底部的一部分。于经纱 4 在 4 根纬纱 6~9 上经过的区域内,形成经节 WPK。于纬纱 1 和 4 在经纱 4 上经过的区域内,形成纬节 WFK。

[0086] 经纱 5 与纬纱 1~10 交织,其方式是,在纬纱 1~2、5~6 和 9~10 上浮纱,并在纬纱 3~4 和 7~8 下经过。也就是,经纱 5 首先在纬纱 1~2 上经过或浮纱,然后在纬纱 3~4 下经过,然后在纬纱 5~6 上经过,然后在纬纱 7~8 下经过,再在纬纱 9~10 上经过。于经纱 5 与例如纬纱 3 接触的区域内,形成袋囊的底部的一部分。于经纱 5 在纬纱 1~2 和 9~10 上经过的区域内,形成经节 WPK。于纬纱 4 和 7 在经纱 5 上经过的区域内,形成纬节 WFK。

[0087] 再参照图 9,经纱 6 与纬纱 1~10 交织,其方式是,在纬纱 2~5 和 8~9 上浮纱,并在纬纱 1、6~7 和 10 下经过。也就是,经纱 6 在纬纱 1 下经过,然后在纬纱 2~5 上浮纱,然后在纬纱 6~7 下经过,然后在纬纱 8~9 上经过,再在纬纱在纬纱 10 下经过。于经纱 6 与例如纬纱 6 接触的区域内,形成袋囊的底部的一部分。此外,于经纱 6 在例如纬纱 2~5 上经过的区域内,形成经节 WPK。于例如纬纱 7 和 10 在经纱 6 上经过的区域内,形成纬节 WFK。

[0088] 经纱 7 与纬纱 1~10 交织,其方式是,在纬纱 1~2 和 5~8 上浮纱,并在纬纱 3~4 和 9~10 下经过。也就是,经纱 7 在纬纱 1~2 上经过,然后在纬纱 3~4 下经过,然后在纬纱 5~8 上浮纱,再在纬纱 9~10 下经过。于经纱 7 与例如纬纱 4 接触的区域内,形成袋囊的底部的一部分。于经纱 7 在 4 根纬纱 5~8 上经过的区域内,形成经节 WPK。于纬纱 3 和 10 在经纱 7 上经过的区域内,形成纬节 WFK。

[0089] 经纱 8 与纬纱 1~10 交织,其方式是,在纬纱 4~5 和 8~10 上浮纱,并在纬纱 2~3 和 6~7 下经过。也就是,经纱 8 首先在纬纱 1 上经过,然后在纬纱 2~3 下经过,然后在纬纱 4~5 上经过,然后在纬纱 6~7 下经过,再在纬纱 8~10 上经过。于经纱 8 与例如纬纱 4~5 接触的区域内,这形成袋囊的底部的一部分。于经纱 8 在纬纱 8~10 上经

过的区域内,形成经节 WPK。于纬纱 3 和 6 在经纱 8 上经过的区域内,形成纬节 WFK。

[0090] 再参照图 9,经纱 9 与纬纱 1~10 交织,其方式是,在纬纱 1~4 和 7~8 上浮纱,并在纬纱 5~6 和 9~10 下经过。也就是,经纱 9 在纬纱 1~4 上浮纱,然后在纬纱 5~6 下经过,然后在纬纱 7~8 上经过,再在纬纱 9~10 下经过。于经纱 9 与例如纬纱 5 接触的区域,这形成袋囊的底部的一部分。此外,于经纱 9 在例如纬纱 1~4 上经过的区域内,形成经节 WPK。于例如纬纱 6 和 9 在经纱 9 上经过的区域内,形成纬节 WFK。

[0091] 最后,经纱 10 与纬纱 1~10 交织,其方式是,在纬纱 4~7 上浮纱,在纬纱 1 和 10 上经过,并在纬纱 2~3 和 8~9 下经过。也就是,经纱 10 在纬纱 1 上经过,然后在纬纱 2~3 下经过,然后在纬纱 4~7 上浮纱,然后在纬纱 8~9 下经过,再在纬纱 10 上经过。于经纱 10 与例如纬纱 3 接触的区域,形成袋囊的底部的一部分。于经纱 10 在 4 根纬纱 4~7 上经过的区域内,形成经节 WPK。于纬纱 2 和 9 在经纱 10 上经过的区域内,形成纬节 WFK。

[0092] 图 10 示出使用图 7 所示织纹组织图案的实际成形织物的顶侧或临纸侧的照片;图 11 示出图 10 所示成形织物的底侧或临机侧的照片;图 12 示出纸体与图 10 所示实际成形织物的顶侧或临纸侧接触所成压印的照片。

[0093] 本发明还为在制造诸如薄页纸、卫生纸幅之类纤维网幅的机器上使用在此所公开的任何织物提供了保证,所述机器例如可为加工纤维网幅用的双网 ATMOS 装置。在非限定性实施例中,ATMOS 装置可为 2007 年 4 月 13 日提交的美国专利申请 No. 11/735,211(代理人号 P31927)中所公开的那种类型的 ATMOS 装置,该专利申请的公开全部内容特此引作参考。

[0094] 该 ATMOS 装置可包括将悬液加到双网成形器的流浆箱,所述双网成形器由外网、里网和成形辊形成。双网成形器可为任何通常已知类型的,并可优选为美国专利申请公开说明书 No. 2006/0085999(以 2005 年 7 月 27 日提交的美国申请号 11/189,884 为基础)中所公开的那种类型,该申请的全部公开内容特此引作参考。纸幅一旦由双网成形器形成,就由里网传送到结构化织物。用位于引纸区的吸水箱从里网上将纸幅转移到结构化织物上。上述类型的结构化织物将纸幅传送到压榨装置并行经压榨装置,该压榨装置例如由压带机组构成,该压带机组由渗透性张力带和真空辊组成。脱水织物也可越过真空辊并行经该压带机组。纸幅可在例如由压带机组和真空辊形成的延展压带机压区中脱水,并可然后由结构化带传送到杨克式烘缸和烘缸罩装置,然后可用压榨辊转移到杨克式烘缸。渗透性张力带内可设置蒸汽箱和热风鼓风机,并设置在真空辊的整个吸引区上。可用一个或多个白水回收装置来收集从真空辊收集来的水分。该装置也可使用多个用于各个带/织物的引导辊、用于脱水带的调节辊、多个吸水箱(Uhle boxes)、多个喷水装置和另外的吸水箱或引纸辊。

[0095] 结构化织物可优选为环形织物,该结构化织物将纸幅运送到压带机装置,并从压带机装置、从双网成形器运送到用于最后干燥的杨克式烘缸。在从双网成形器转送纸幅之后,纸幅平展于织物的立体结构上,因此它不是平坦的,而是也具有立体结构,这就产生高度膨松的纸幅。

[0096] 在非限定性实施例中,该结构化织物可为单层或多层的机织织物,该机织织物能经受高压、热、各种水含量,而且该机织织物能实现高水平脱水,并且也按 Voith ATMOS 造纸

工艺的要求来对纸幅进行模塑或压花。该织物也应当具有宽度稳定性和适当的强透水性。该织物也应当优选使用耐水解及 / 或耐热的材料。

[0097] 该织物也可优选用作夹层结构的一部分, 该夹层结构包括至少两个其他带子及 / 或织物。这些其他的带子包括高张力带和脱水带。在由旋转辊或固定支承表面形成的整个延展压区内, 该夹层结构经受压力和张力。该延展压区可具有介乎约 30 度和约 180 度之间的包角, 并优选介乎约 50 度和约 130 度之间。压区长度可介乎约 800mm 和约 2500mm 之间, 并优选介乎约 1200mm 和约 1500mm 之间。压区可由旋转的真空辊形成, 该真空辊的直径介于约 1000mm 和约 2500mm 之间, 并优选介乎约 1400mm 和约 1700mm 之间。

[0098] 如上所解释, 该结构化织物使纸体或者纸幅中具有形貌图案。为实现这一点, 可凭借高张力带对织物施以高压。纸体花型的形貌可通过改变织物的规格, 也即通过调整例如纱直径、纱形状、纱密度和纱类型这类参数来控制。可采用不同的表面编织方法来使纸体中具有不同的形貌图案。同样, 纸体花型的深浅程度 (intensity) 可用改变高张力带所施压力的方法和用改变织物的规格的方法来加以改变。可以影响纸体形貌图案性质和深浅程度的其他因素, 包括空气温度、空气速度、空气压力、带子在延展压区中的停留时间以及压区长度。

[0099] 下列是结构化织物的非限定性特征及 / 或特性: 为能适当脱水, 单层或多层的织物的渗透率值应当介乎约 100cfm 和约 1200cfm 之间, 优选介乎约 200cfm 和约 900cfm 之间; 该织物属于其与两条其他带子如高张力带和脱水带所构成夹层结构的一部分, 它在整个转动支撑表面或固定支承表面内并以一个包角经受压力和张力, 该包角介乎约 30 度和约 180 度之间, 优选介乎约 50 度和约 130 度之间; 当不在压力或张力下时, 该织物的纸面接触面积应当介乎约 5% 和约 70% 之间; 该成形织物的敞孔面积应当介乎约 10% 和约 90% 之间。

[0100] 该织物优选为机织织物, 它可按预接合及 / 或缝合的连续带及 / 或环形带的形式安装在 ATMOS 纸机上。另外, 该成形织物也可例如用针缝合装置安装在 ATMOS 纸机上, 或者在该纸机上可用别的方式缝合。为了耐受 ATMOS 造纸工艺产生的高湿和高热, 该单层或多层的织造织物可采用耐水解材料及 / 或耐热材料。耐水解材料应当优选包括固有粘度值在 0.72IV 和约 1.0IV 之间范围内的 PET 单丝, 并且还具有适宜的“稳定包装”(在酸基催化水解时, 该稳定包装包含不同的羧端基当量) 和适宜的残余 DEG 或二乙二醇 (因为它也能提高水解比率), 固有粘度值通常与干燥器和 TAD 织物有关联。这两个因素会使可使用的树脂从通常的 PET 瓶树脂中分解。就水解而言, 现已发现, 羧基当量起先应尽可能低, 并应小于约 12。DEG 含量应小于约 0.75%。甚至在这样低的羧端基含量时, 添加封端剂也是必不可少的, 而且在挤出过程中应当使用碳化二亚胺来保证加工结束时不存在游离羧基。有一些种类的化学品不能用来封住端基, 例如环氧树脂、原酸酯和异氰酸酯, 但在实践中, 单体以及单体与聚合态碳化二亚胺的组合则最好而且用得最多。

[0101] 耐热材料例如 PPS 可用在该结构化织物中。其他材料例如 PEN、PBT、PEEK 和 PA 也可用来改进织物的特性例如稳定性、净度和使用寿命。单种聚合物纱和共聚物纱都可使用。用于该织物的材料不必由单丝组成, 而可为复丝、皮芯型纤维, 而且也可为非塑性物料, 也即金属材料。同样, 该织物当然可以不必由单一材料制成, 而是可以用两种、三种或更多种不同材料制成。使用特定形状的纱, 也即非圆形纱, 也可用来提高或者控制纸体的外形或特性。特定形状纱的使用也可用来改进或者控制织物特征或特性, 例如稳定性、厚度、表面

接触面积、表面平直度、渗透率和磨损性。

[0102] 该结构化织物也可进行处理及 / 或涂覆以其他例如用淀积法涂覆的聚合材料。为了提高织物稳定性、耐污染性、滤水性、磨损性,改进耐热及 / 或水解性,以及为了降低织物表面张力,在加工过程中可进一步对材料进行交联。这有助于纸体释放及 / 或降低传动负荷。处理 / 涂覆可用来赋予 / 改进这些织物特性中的一者或多者。如前所述,使用不同的单层和多层织纹,可改变并控制纸幅中的形貌图案。通过变更纱直径、纱支、纱类型、纱形状、渗透率、厚度以及增加处理或涂覆等来调整到特定织物织纹,可进而获得纹型的进一步改进。最后,为了提高表面特征,可对织物或模压带的一个或多个表面进行砂磨及 / 或磨光。

[0103] 用于本发明织物中的个别纱的构造可以改变,这取决于最终造纸织物的所需特性。例如,这些纱可为复丝、单丝纱、加捻复丝或单丝纱、短纤纱、或其任何组合。同样,构成本发明织物中纱的材料可为造纸织物中常用的材料。例如,该纱可用聚丙烯、聚酯、尼龙等形成。本领域技术人员应当根据最终织物的特定应用来选择纱材料。

[0104] 至于纱尺寸,纱的特定尺寸通常取决于造纸表面网目。在此所公开织物的典型实施方式中,经纱和纬纱的直径可优选为介于约 0.10mm 和 0.50mm 之间。经纱的直径可为约 0.45mm,优选为约 0.27mm,而最优选为约 0.35mm。纬纱的直径可为约 0.50mm,优选为约 0.35mm,而最优选为约 0.42mm。本领域技术人员将会理解,在某些应用场合中可使用直径在上述范围以外的纱。在本发明的一种实施方式中,经纱和纬纱的直径可介乎约 0.13mm 和 0.17mm 之间。使用这些纱尺寸的织物可用聚酯纱或者聚酯纱和耐纶纱的组合来实现。

[0105] 人们注意到,前述各实施例仅供解释之用,决不能理解为对本发明的限定。尽管已参照例证性实施方式记叙了本发明,但不言而喻,已使用的信息是说明和例证的信息,而非限制性的信息。在所附权利要求书的范围内,可作一些变换,以目前所陈述的方式和修改后的方式,不致背离本发明各方面的范围和实质。尽管本文中已参照特定装置、材料和实施方式记述了本发明,但不意谓将本发明局限于本文中所公开的各个细节。反之,本发明延伸到所有在功能上等效的结构、方法和用途,例如在所附权利要求书的范围内。

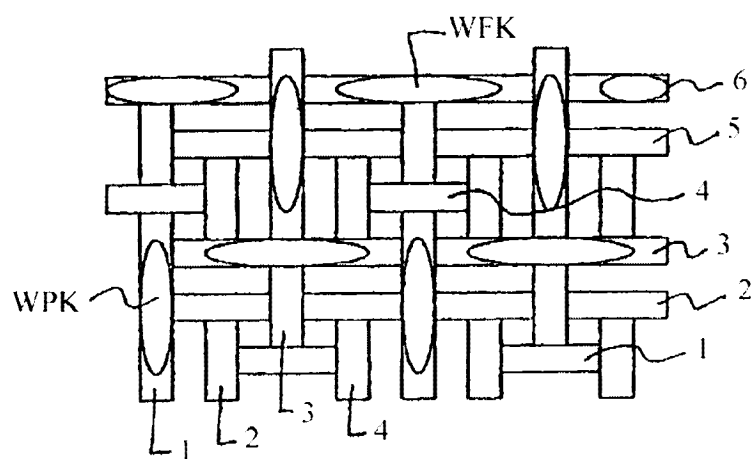


图 1

		X		6
X		X		5
	X	X	X	4
X				3
X		X		2
X	X		X	1
1	2	3	4	

图 2

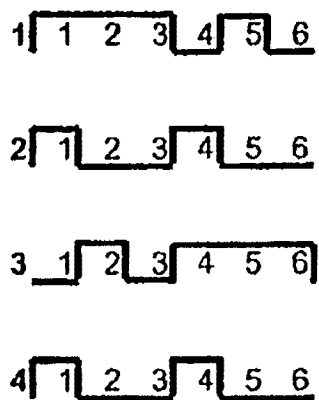


图 3

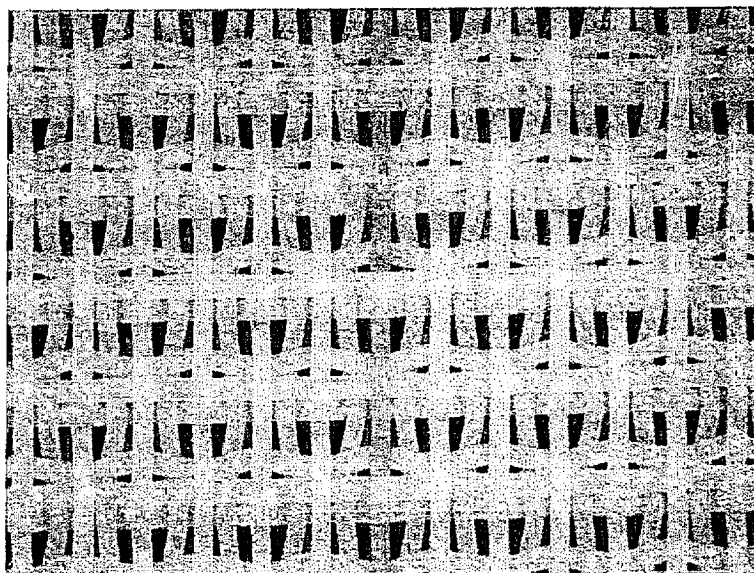


图 4

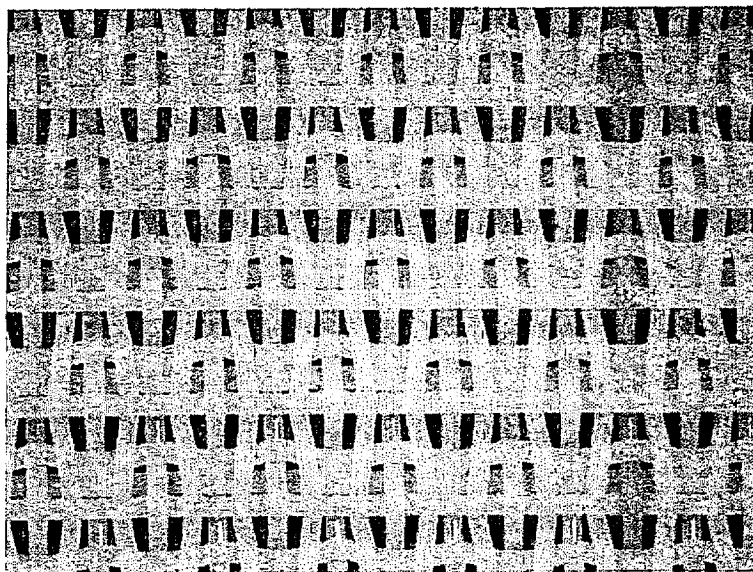


图 5

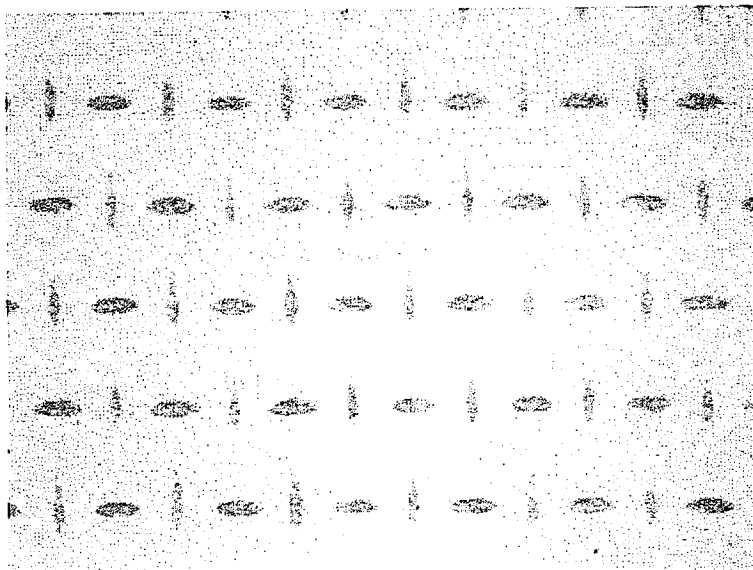


图 6

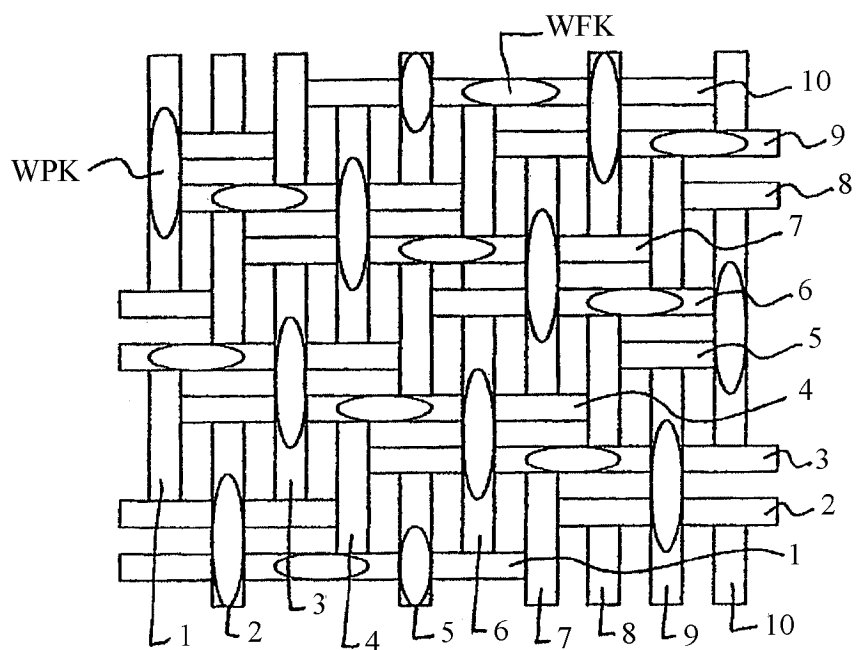


图 7

X	X	X		X			X		X	10
X		X	X	X	X		X			9
X			X		X	X	X	X		8
X	X		X			X		X	X	7
	X	X	X	X		X			X	6
		X		X	X	X	X		X	5
X		X			X		X	X	X	4
X	X	X	X		X			X		3
	X		X	X	X	X		X		2
	X			X		X	X	X	X	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

图 8

1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

图 9

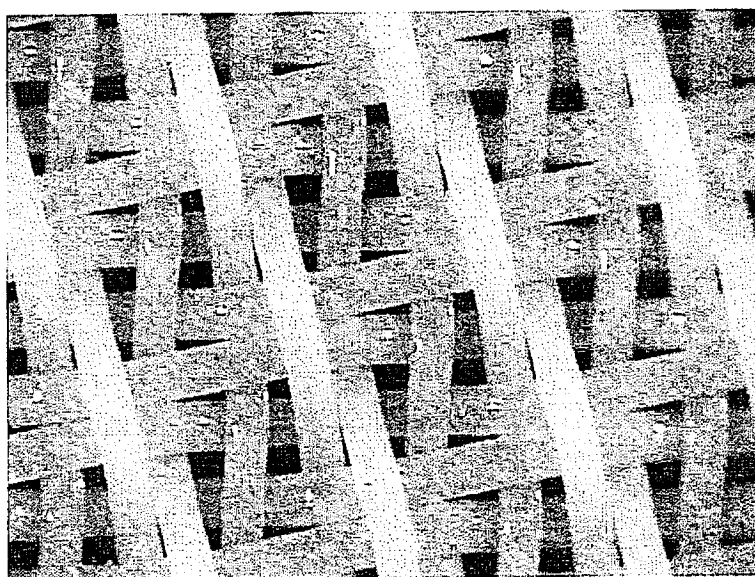


图 10

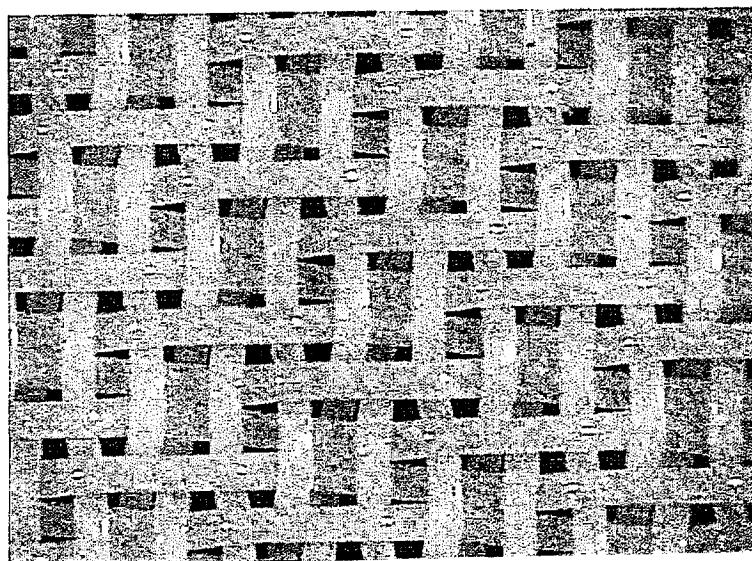


图 11

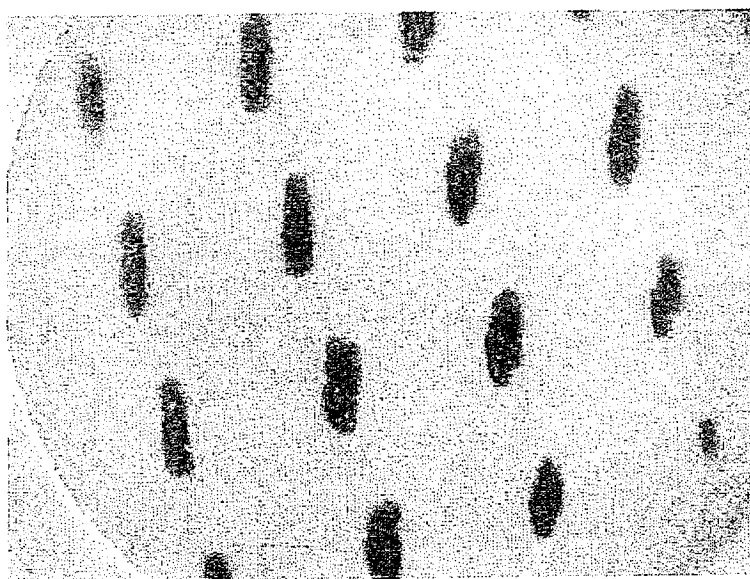


图 12