



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102203344 B

(45) 授权公告日 2013. 05. 22

(21) 申请号 200980143242. 3

代理人 原绍辉

(22) 申请日 2009. 10. 26

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

D21F 1/00 (2006. 01)

61/110102 2008. 10. 31 US

审查员 王文静

12/409814 2009. 03. 24 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 04. 29

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2009/062020 2009. 10. 26

(87) PCT申请的公布数据

W02010/051243 EN 2010. 05. 06

(73) 专利权人 韦弗艾克斯有限责任公司

地址 美国北卡罗来纳州

(72) 发明人 K·J·瓦德 C. 巴拉特

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

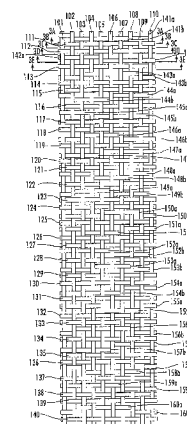
权利要求书2页 说明书9页 附图10页

(54) 发明名称

具有交替的成对和单根顶部 CMD 纱线的多层造纸用成形布

(57) 摘要

一种造纸用布,包括一系列重复单元。重复单元的每个包括:一组顶部 MD 纱线、与顶部 MD 纱线交织以形成顶部布层的一组顶部 CMD 纱线、一组底部 MD 纱线、与底部 MD 纱线交织以形成底部布层的一组底部 CMD 纱线、以及与顶部和底部 CMD 纱线交织以将顶部和底部布层结合在一起的一组 CMD 缝合纱线。缝合纱线成对设置。顶部 CMD 纱线以交替的方式设置,其中首先(a)单根顶部 CMD 纱线定位在相邻的缝合纱线对之间,然后(b)两根顶部 CMD 纱线定位在相邻的缝合纱线对之间。



1. 一种造纸用布,其包括一系列重复单元,每个重复单元包括:
一组顶部机器方向(MD)纱线;
与顶部 MD 纱线交织以形成顶部布层的一组顶部垂直机器方向(CMD)纱线;
一组底部 MD 纱线;
与底部 MD 纱线交织以形成底部布层的一组底部 CMD 纱线;以及
与顶部和底部 MD 纱线交织以将顶部和底部布层结合在一起的一组 CMD 缝合纱线;
其中缝合纱线成对设置;以及

其中顶部 CMD 纱线以交替的方式设置,在其中首先(a)单根顶部 CMD 纱线定位在相邻的缝合纱线对之间,然后(b)两根顶部 CMD 纱线定位在相邻的缝合纱线对之间。

2. 如权利要求 1 所述的造纸用布,其中顶部 MD 纱线、顶部 CMD 纱线以及缝合纱线的一部分交织以在顶部布层上形成平面织造造纸表面。

3. 如权利要求 1 所述的造纸用布,其中一对缝合纱线的其中一个在顶部 MD 纱线上方形成第一数量的指节状突出物,而该一对缝合纱线中的另一个在顶部 MD 纱线上方形成第二数量的指节状突出物,并且第二数量和第一数量相同。

4. 如权利要求 1 所述的造纸用布,其中一对缝合纱线的其中一个在顶部 MD 纱线上方形成第一数量的指节状突出物,而该一对缝合纱线中的另一个在顶部 MD 纱线上方形成第二数量的指节状突出物,并且第二数量大于第一数量。

5. 如权利要求 1 所述的造纸用布,其中底部 CMD 纱线在底部 MD 纱线下方形成浮纱。

6. 如权利要求 5 所述的造纸用布,其中缝合纱线在底部 MD 纱线下方在由相邻底部 CMD 纱线形成的相邻浮纱的部分之间形成指节状突出物。

7. 如权利要求 1 所述的造纸用布,其中底部 CMD 纱线在底部 MD 纱线下方形成指节状突出物。

8. 如权利要求 7 所述的造纸用布,其中缝合纱线形成与由底部 CMD 纱线形成的指节状突出物紧邻的指节状突出物。

9. 如权利要求 2 所述的造纸用布,其中顶部 CMD 纱线和缝合纱线对相对于底部 CMD 纱线的比例是 5:2。

10. 如权利要求 1 所述的造纸用布,

其中顶部 MD 纱线、顶部 CMD 纱线以及缝合纱线的一部分交织以在顶部布层上形成平面织造造纸表面;以及

其中底部 CMD 纱线在底部 MD 纱线下方形成浮纱。

11. 如权利要求 10 所述的造纸用布,其中一对缝合纱线的其中一个在顶部 MD 纱线上方形成第一数量的指节状突出物,而该对缝合纱线中的另一个在顶部 MD 纱线上方形成第二数量的指节状突出物,并且第二数量和第一数量相同。

12. 如权利要求 10 所述的造纸用布,其中一对缝合纱线的其中一个在顶部 MD 纱线上方形成第一数量的指节状突出物,而该对缝合纱线中的另一个在顶部 MD 纱线上方形成第二数量的指节状突出物,并且第二数量大于第一数量。

13. 如权利要求 10 所述的造纸用布,其中缝合纱线在底部 MD 纱线下方在由相邻底部 CMD 纱线形成的相邻浮纱的部分之间形成指节状突出物。

14. 如权利要求 10 所述的造纸用布,其中顶部 CMD 纱线和缝合纱线对相对于底部 CMD

纱线的比例是 5:2。

15. 如权利要求 1 所述的造纸用布，

其中顶部 MD 纱线、顶部 CMD 纱线以及缝合纱线的一部分交织以在顶部布层上形成平面织造造纸表面；以及

其中底部 CMD 纱线在底部 MD 纱线下方形成指节状突出物。

16. 如权利要求 15 所述的造纸用布，其中一对缝合纱线的其中一个在顶部 MD 纱线上方形成第一数量的指节状突出物，而该对缝合纱线中的另一个在顶部 MD 纱线上方形成第二数量的指节状突出物，并且第二数量和第一数量相同。

17. 如权利要求 15 所述的造纸用布，其中缝合纱线形成与由底部 CMD 纱线形成的指节状突出物紧邻的指节状突出物。

18. 如权利要求 15 所述的造纸用布，其中顶部 CMD 纱线和缝合纱线对相对于底部 CMD 纱线的比例是 5:2。

19. 如权利要求 1 所述的造纸用布，

其中顶部 CMD 纱线和缝合纱线对相对于底部 CMD 纱线的比例是 5:2。

20. 如权利要求 19 所述的造纸用布，其中一对缝合纱线的其中一个在顶部 MD 纱线上方形成第一数量的指节状突出物，而该对缝合纱线中的另一个在顶部 MD 纱线上方形成第二数量的指节状突出物，并且第二数量和第一数量相同。

21. 如权利要求 19 所述的造纸用布，其中一对缝合纱线的其中一个在顶部 MD 纱线上方形成第一数量的指节状突出物，而该对缝合纱线中的另一个在顶部 MD 纱线上形成第二数量的指节状突出物，并且第二数量大于第一数量。

22. 如权利要求 19 所述的造纸用布，其中底部 CMD 纱线在底部 MD 纱线下方形成浮纱。

23. 如权利要求 22 所述的造纸用布，其中缝合纱线在底部 MD 纱线下方在由相邻底部 CMD 纱线形成的相邻浮纱的部分之间形成指节状突出物。

24. 如权利要求 19 所述的造纸用布，其中底部 CMD 纱线在底部 MD 纱线下方形成指节状突出物。

25. 如权利要求 24 所述的造纸用布，其中缝合纱线形成与由底部 CMD 纱线形成的指节状突出物紧邻的指节状突出物。

具有交替的成对和单根顶部 CMD 纱线的多层造纸用成形布

[0001] 相关申请

[0002] 本发明要求 2008 年 10 月 31 日提交的专利临时申请 61/110102 的优先权,该申请的内容全部并入本文。

技术领域

[0003] 本发明总体涉及造纸,具体说,涉及在造纸过程中所使用的布。

背景技术

[0004] 在传统的长网造纸机造纸工艺中,要将一种纤维质纤维的水浆或者悬浮物(俗称纸浆)送入一个环形带上行段的顶面上,该环形带是用金属丝和/或合成材料编织而成的,并在两个或更多的滚筒之间运行。这种环形带通常被称作“成形布”,它的上行段的上表面用作造纸表面,该造纸表面起到一种过滤器的作用,使纸浆中的纤维质纤维从水介质中分离出来,从而形成湿纸幅。在重力或布上行段下表面处(即所谓的“机器侧”)所存在的真空的作用下,水介质穿过被称作排水孔的成形布的孔眼而排出。

[0005] 在脱离成形部之后,纸幅被传送到造纸机的压榨部,在此它穿过由一对或多对压辊形成的轧缝,所述压辊覆盖有另一种布,该布通常被称作“压榨毛毯”。压辊的压力将多余的水分从纸幅中排出;压榨毛毯中的“棉絮”层强化水分排出。然后将纸幅送入一个干燥部,以便进一步去除水分。干燥之后,纸幅便可以进入下一步处理并进行包装。

[0006] 当在此使用时,术语“机器方向”(MD)和“垂直机器方向”(CMD)分别表示一个与在造纸机上的造纸用布的前进方向一致的方向,以及一个平行于该布的表面而垂直于其前进方向的方向。同样,对在布中的纱线的垂直关系的方向参考(例如,上方、下方、顶部、底部、下面等)假设布的造纸表面是布的顶部,而布的机器侧表面是布的底部。

[0007] 一般说来,造纸用的布被制成一种环形带,该环形带是运用两种基本织造技术中的一种制造出来的。在这些技术的第一种技术中,布是通过平织技术平织的,再运用多种现有连接技术中的任意一种将其端部结合起来,形成一种环形带,例如可以将其端部拆散,然后再将其重新织造在一起(通常称之为拼接),也可以在每一端部上缝制可用针接缝的垂片或特殊的翻折,然后将它们重新织造成可用针接缝的环形。许多自动连接机器现在是商业上可以获得的,其对于某些布可以使用来自动化至少一部分连接过程。对于平织的造纸用布来说,其经纱是沿机器方向延伸的,而纬纱则是沿垂直于机器的方向延伸的。

[0008] 在第二种基本织造技术中,采用一种环形织造工艺将布直接织造成一种连续带的形式。在该环形织造工艺中,经纱是沿着垂直于机器方向延伸的,而纬纱则沿着机器方向延伸。上述两种织造工艺都是本领域已知的,并且术语“环形带”在本文中用于指示由这两种方法中任一种所制造的带。

[0009] 有效的薄片和纤维支撑是在造纸过程中要着重考虑的因素,尤其是对于造纸机的成形部而言更是如此,在成形部初始形成湿纸幅。此外,当成形布以高速在造纸机器上运行时,成形布应该呈现出良好的稳定性,并且优选地是高度可渗透的以便当纸幅传送到造纸

机器的压榨部时减少包含在纸幅内的水量。在纸巾和高级纸应用中(即,使用在高档打印、复写墨印刷、香烟制造、电容器等用途的纸),造纸表面包括很精细地织造的结构或精细的金属丝网结构。

[0010] 一般,精细织造的布,例如那些使用在高级纸和纸巾应用中的布,包括至少一些相对较小直径的机器方向或垂直机器方向的纱线。然而,遗憾的是,这种纱线通常是脆弱的,导致布的较短的表面寿命。此外,更小纱线的使用也会不利地影响布的机械稳定性(特别在抗偏斜、变窄倾向和硬度方面),其会负面地影响布的使用寿命和性能。

[0011] 为了解决精细织造布的这些问题,已经开发出一些多层成形布,在纸成形表面上具有利于纸成形的精细网纱线,以及在与机器相接触的一侧上具有提供足够的强度和耐用性的粗糙网纱线。例如,布被如下地构造,采用一组机器方向的纱线与两组垂直机器方向的纱线交织以形成具有精细纸成形表面和更耐用机器侧表面的布。这些布形成一般成为“双层”布的一类布的一部分。相似地,还构造出这样的布,其包括两组机器方向的纱线和两组垂直机器方向的纱线,这些纱线形成精细网纸侧布层和分离的粗糙机器侧布层。在作为通常称为“三层”布的这类布的一部分的这些布中,两个布层通常用独立的缝合纱线结合在一起。然而,它们也利用来自底部和顶部的垂直机器方向和机械方向的纱线组中的一个或多个组的纱线结合在一起。由于双层和三层布与单层布相比,包括额外的纱线组,所以这些布一般比相当的单层布具有更高的“纸厚”(即它们更厚)。示例性双层布显示在授予 Thompson 的 US 专利 No. 4, 423, 755 中,并且示例性三层布显示在授予 Osterberg 的 US 专利 No. 4, 501, 303、授予 Vohringer 的 US 专利 No. 5, 152, 326 以及授予 Ward 的 US 专利 No. 5, 437, 315 和 No. 5, 967, 195、授予 Troughton 的 US 专利 No. 6, 745, 797 中。

[0012] 布设计者一直寻找可以提供性能特性的不同平衡的设计。例如,在一些布中,高度的纤维支撑和渗透能力是很受期待的。如此,在这些领域中提供相对容易和/或不昂贵织造的具有坚固性能的布是有用的。

发明内容

[0013] 作为第一方面,本发明的实施例致力于包括一系列重复单元的造纸用布。每个重复单元包括:一组顶部 MD 纱线、与顶部 MD 纱线交织以形成顶部布层的一组顶部 CMD 纱线、一组底部 MD 纱线、与底部 MD 纱线交织以形成底部布层的一组底部 CMD 纱线、以及与顶部和底部 MD 纱线交织以将顶部和底部布层结合在一起的一组 CMD 缝合纱线。缝合纱线成对设置。顶部 CMD 纱线以交替的方式设置,其中首先(a)单根顶部 CMD 纱线定位在相邻的缝合纱线对之间,然后(b)两根顶部 CMD 纱线定位在相邻的缝合纱线对之间。

[0014] 作为第二方面,本发明的实施例致力于包括一系列重复单元的造纸用布。每个重复单元包括:一组顶部 MD 纱线、与顶部 MD 纱线交织以形成顶部布层的一组顶部 CMD 纱线、一组底部 MD 纱线、与底部 MD 纱线交织以形成底部布层的一组底部 CMD 纱线、以及与顶部和底部 MD 纱线交织以将顶部和底部布层结合在一起的一组 CMD 缝合纱线。缝合纱线成对设置。顶部 CMD 纱线以交替的方式设置,其中首先(a)单根顶部 CMD 纱线定位在相邻的缝合纱线对之间,然后(b)两根顶部 CMD 纱线定位在相邻的缝合纱线对之间。顶部 MD 纱线、顶部 CMD 纱线以及缝合纱线一部分交织以在顶部布层上形成平面织造造纸表面。底部 CMD 纱线在底部 MD 纱线下形成浮纱。

[0015] 作为第三方面,本发明的实施例致力于包括一系列重复单元的造纸用布。每个重复单元包括:一组顶部 MD 纱线、与顶部 MD 纱线交织以形成顶部布层的一组顶部 CMD 纱线、一组底部 MD 纱线、与底部 MD 纱线交织以形成底部布层的一组底部 CMD 纱线、以及与顶部和底部 MD 纱线交织以将顶部和底部布层结合在一起的一组 CMD 缝合纱线。缝合纱线成对设置。顶部 CMD 纱线以交替的方式设置,其中首先(a)单根顶部 CMD 纱线定位在相邻的缝合纱线对之间,然后(b)两根顶部 CMD 纱线定位在相邻的缝合纱线对之间。顶部 MD 纱线、顶部 CMD 纱线以及缝合纱线一部分交织以在顶部布层上形成平面织造造纸表面。底部 CMD 纱线在底部 MD 纱线下形成指节状突出物。

[0016] 作为第四方面,本发明的实施例致力于包括一系列重复单元的造纸用布。每个重复单元包括:一组顶部 MD 纱线、与顶部 MD 纱线交织以形成顶部布层的一组顶部 CMD 纱线、一组底部 MD 纱线、与底部 MD 纱线交织以形成底部布层的一组底部 CMD 纱线、以及与顶部和底部 MD 纱线交织以将顶部和底部布层结合在一起的一组 CMD 缝合纱线。缝合纱线成对设置。顶部 CMD 纱线以交替的方式设置,其中首先(a)单根顶部 CMD 纱线定位在相邻的缝合纱线对之间,然后(b)两根顶部 CMD 纱线定位在相邻的缝合纱线对之间。顶部 CMD 纱线和缝合纱线对相对于底部 CMD 纱线的比例是 5:2。

[0017] 作为第五方面,本发明的实施例致力于包括一系列重复单元的造纸用布。每个重复单元包括:一组顶部 MD 纱线、与顶部 MD 纱线交织以形成顶部布层的一组顶部 CMD 纱线、一组底部 MD 纱线、与底部 MD 纱线交织以形成底部布层的一组底部 CMD 纱线、以及与顶部和底部 MD 纱线交织以将顶部和底部布层结合在一起的一组 CMD 缝合纱线。缝合纱线成对设置,并且顶部 CMD 纱线和缝合纱线对相对于底部 CMD 纱线的比例是 5:2。

附图说明

[0018] 图 1 为根据本发明实施例的布的重复单元的顶层的俯视图。

[0019] 图 2 为图 1 的布的底层的仰视图。

[0020] 图 3A-3E 为示出典型 CMD 纱线的分别沿着图 1 的布的线 3A-3A 到线 3E-3E 剖开的剖面图。

[0021] 图 4 为根据本发明附加实施例的布的重复单元的顶层的俯视图。

[0022] 图 5 为图 4 的布的底层的仰视图。

[0023] 图 6 为根据本发明实施例的布的重复单元的顶层的俯视图。

[0024] 图 7 为图 6 的布的底层的仰视图。

[0025] 图 8 为根据本发明实施例的布的重复单元的顶层的俯视图。

[0026] 图 9 为图 8 的布的底层的仰视图。

具体实施方式

[0027] 在下文中将参考附图更具体地描述本发明。本发明不是旨在被限制为示出的实施例,相反地,这些实施例旨在完全和完整公开本发明给本领域的技术人员。在附图中,相同数字自始至终表示相同元件。为了清楚一些部件的厚度和尺寸可能被夸大。

[0028] 为了简便和/或清楚,不会详细地描述公知的功能或结构。

[0029] 除非另有定义,在此使用的所有术语(包括技术和科学的术语)具有与本发明所属

领域的普通技术人员通常理解相同的含义。还应该理解,诸如在通常使用的词典中定义的那些术语应该解释为具有与它们在相关领域的背景中的含义一致的含义,并且将不被以理想化的或过分形式的意义来解释,除非在此被清楚地如此定义。

[0030] 在此使用的术语仅是为了描述特定实施例的目的,而不是意在作为本发明的限制。当在本文中使用时,单数形式“一”和“这”旨在也包括复数形式,除非上下文另有清晰的指示。还应该理解,术语“包括”和/或“包含”,当在说明书中使用时,具体说明所述特征、整体、步骤、操作、元件、和/或部件的存在,但是不排除另外一个或以上的特征、整体、步骤、操作、元件、部件和/或它们的组合的存在或添加。当在此使用时,表达“和/或”包括一个或以上相关列出条目的任一个和所有组合。

[0031] 虽然下面的附图仅显示其中所示的布的单个重复单元,但是本领域的技术人员将认识到,在商业应用中,显示在附图中的重复单元将沿着机器方向和垂直机器方向重复使用多次,以形成适于使用在造纸机器上的较大布。

[0032] 现在转到图 1-3B,其中示出了根据本发明实施例的成形布的重复单元,整体表示为 100。重复单元 100 包括十根顶部纱线 101-110、三十根顶部 CMD 纱线 111-140、十根底部 MD 纱线 161-170、二十根底部 CMD 纱线 171-190 以及二十对缝合纱线 141a、141b-160a、160b。下面描述了这些纱线的交织。

[0033] 首先转到图 1,其中示出了布 100 的顶部表面。顶部 CMD 纱线 111-140 以交替的方式设置,在其中两根顶部 CMD 纱线定位在缝合纱线对之间,然后单根顶部 CMD 纱线定位在缝合纱线对之间。如图 1 所例示的,顶部 CMD 纱线 111 和 112 定位在缝合纱线对 141a、141b 和 142a、142b 之间,然后顶部 CMD 纱线 113 定位在缝合纱线对 142a、142b 和 143a、143b 之间。这种“缝合纱线对/两根顶部 CMD 纱线/缝合纱线对/一根顶部 CMD 纱线”的型式在重复单元上重复。

[0034] 顶部 CMD 纱线 111-140 的每一根都与顶部 MD 纱线以“上 1/下 1”的顺序交织。当两根顶部 CMD 纱线定位在一对缝合纱线之间时,它们从交替的顶部 MD 纱线的上方穿过。这个型式显示在图 3B 和 3C 中,其中顶部 CMD 纱线 111 穿过顶部 MD 纱线 102、104、106、108、110 的上方,顶部 CMD 纱线 112 穿过顶部 MD 纱线 101、103、105、107、109 的上方。当单根顶部 CMD 纱线定位在两个缝合纱线对之间时,它与其任一侧上的相邻顶部 CMD 纱线一样从相同的顶部 MD 纱线上方穿过。如图 3E 所示,顶部 CMD 纱线 113 从顶部 MD 纱线 101、103、105、107 和 109 上方穿过,正如顶部 CMD 纱线 112 和 114 一样。

[0035] 如可以在图 1、3A 和 3D 见到的,相应的缝合纱线对与顶部 MD 纱线和底部 MD 纱线以下面的方式交织。重复单元的每根缝合纱线可以分成两部分:与顶部 MD 纱线交织的纤维支撑部分和从顶部 MD 纱线下面穿过的并且在示例实施例中与底部 MD 纱线交织的结合部分。这两个部分在“过渡”顶部 MD 纱线处分开,在该“过渡”顶部 MD 纱线下方一对缝合纱线中的一个与另一个交叉。每一对的缝合纱线相对于彼此交织以便这对中的一个纱线的纤维支撑部分定位在这对中的另一个纱线的结合部分上方。每对的一个缝合纱线的纤维支撑部分以交替的方式与三根顶部 MD 纱线交织(交替地穿过两个奇数顶部 MD 纱线的上方和一个偶数顶部 MD 纱线的下方),并且这对的另一纱线的纤维支撑部分穿过重复单元的另两个奇数顶部 MD 纱线的上方,同时穿过定位在这两个 MD 纱线之间的奇数顶部 MD 纱线的下方。两个缝合纱线都穿过过渡顶部 MD 纱线的下方。因此,每对的缝合纱线以与顶部 CMD 纱线的

方式相似的“上 1/ 下 1”的方式一共穿过五根顶部 MD 纱线的上方和五根顶部 MD 纱线的下方。

[0036] 在它的纤维支撑部分,每个缝合纱线 141a、141b-160a、160b 穿过顶部 MD 纱线的上方,相邻顶部 CMD 纱线穿过该顶部 MD 纱线的下方,并且穿过该顶部 MD 纱线的下方,相邻顶部 CMD 纱线穿过该顶部 MD 纱线的下方。例如,并且如图 3A 和 3B 所示,缝合纱线 141a 的纤维支撑部分穿过顶部 MD 纱线 109 和 101 的上方,同时穿过顶部 MD 纱线 110 的下方,并且缝合纱线 141b 穿过顶部 MD 纱线 103、105 和 107 的上方同时穿过顶部 MD 纱线 104 和 106 的下方。缝合纱线 141a、141b 都穿越在过渡顶部 MD 纱线 102、108 的下方。如上述讨论的,相邻顶部 CMD 纱线 111 穿过顶部 MD 纱线 102、104、106、108 和 110 的上方。剩余缝合纱线对以相似方式织造,虽然它们会与相邻缝合纱线对错开一个或以上的顶部 MD 纱线。以这样的方式,缝合纱线 141a、141b-160a、160b 和顶部 CMD 纱线 111-140 与顶部 MD 纱线 101-110 一起形成平面织造样式(参见图 1)。

[0037] 现在转到图 2,其中示出了布的底部表面。底部 MD 纱线 161-170 与底部 CMD 纱线 171-190 以“上 4/ 下 1”的方式交织(注意,图 2 是布 100 的仰视图,并且与图 1 的视图相对,所以底部 MD 纱线穿过 4 根底部 CMD 纱线的上方的描述是与相对于图 1、3A-3E 采用的“上方”、“下方”约定一致的,而不是在图 2 中见到的视图)。例如,底部 MD 纱线 161 穿过底部 CMD 纱线 171-174 的上方、穿过底部 CMD 纱线 175 的下方、穿过底部 CMD 纱线 176-179 的上方、穿过底部 CMD 纱线 180 的下方,等直到终止于穿过底部 CMD 纱线 190 的下方。剩余底部 MD 纱线遵循相似的方式,其中每根底部 MD 纱线与它的相邻底部 MD 纱线错开两根底部 CMD 纱线。例如,底部 MD 纱线 162 穿过底部 CMD 纱线 177 的下方,底部 CMD 纱线 177 与底部 CMD 纱线 175 错开两根底部 CMD 纱线,底部 MD 纱线 161 穿过底部 CMD 纱线 175 的下方。在整个重复单元上重复底部 CMD 纱线在底部 MD 纱线下方形成 4 纱线“浮纱”的样式。

[0038] 并且,每个缝合纱线 141a、141b-160a、160b 的结合部分被缝合在一根底部 MD 纱线的下面,其中一对的缝合纱线缝合在以五根底部 MD 纱线分隔的底部 MD 纱线下面。例如,如图 3A 所示,缝合纱线 141a 穿过底部 MD 纱线 165 的下方,并且缝合纱线 141b 穿过底部 MD 纱线 170 的下方。缝合纱线 141a、141b-160a、160b 的相邻对互相错开两根底部 MD 纱线。

[0039] 具有如图 1-3E 所示的编织样式的布,特别是具有在 CMD 缝合纱线对之间的两根顶部 CMD 纱线、然后一根顶部 CMD 纱线的交替样式的布,与某些现有的布相比,可以提供额外的纤维支撑以在造纸中实现改进纤维保持和薄片质量,并且实现这些不会增加制造成本。本质上,对于每两根底部 CMD 纱线,具有五个有效的顶部 CMD 纱线(或是实际的顶部 CMD 纱线或者是由一对缝合纱线的纤维支撑部分形成的“合成”CMD 纱线),这些顶部 CMD 纱线可以提供前面所述的纤维支撑。

[0040] 使用为 5:2 的有效顶部 CMD 纱线 / 底部 CMD 纱线比例的布的另一个实施例的重复单元显示在图 4 和 5 中,并且广泛地表示为 200。布 200 包括八个顶纱线 201-208、十八根顶部 CMD 纱线 211-228、十二根底部 MD 纱线 251-262、十二根底部 CMD 纱线 271-282 以及十二对缝合纱线 231a、231b-242a、242b。下面描述这些纱线的交织。

[0041] 首先转到图 4,其中示出了布 200 的顶部表面。顶部 CMD 纱线 211-228 以与关于布 100 描述的交替方式相似的方式设置,其中两根顶部 CMD 纱线定位在缝合纱线对之间,然后单根顶部 CMD 纱线定位在缝合纱线对之间。如图 4 所例示的,顶部 CMD 纱线 212 和 213 定

位在缝合纱线对 231a、231b 和 232a、232b 之间,然后顶部 CMD 纱线 214 定位在缝合纱线对 232a、232b 和 233a、233b 之间。这个“缝合纱线对 / 两根顶部 CMD 纱线 / 缝合纱线对 / 一根顶部 CMD 纱线”方式在整个重复单元上重复。

[0042] 与布 100 的实例相似,顶部 CMD 纱线 211-228 的每个与顶部 MD 纱线以“上 1/ 下 1”的顺序交织。当两根顶部 CMD 纱线定位在一对缝合纱线之间时,它们穿过交替的顶部 MD 纱线的上方;相反,当单根顶部 CMD 纱线定位在两个缝合纱线对之间时,它与其任一侧上的相邻顶部 CMD 纱线一样穿过相同的顶部 MD 纱线的上方。这个图案显示在图 4 中,其中顶部 CMD 纱线 211 示出为穿过顶部 MD 纱线 202、204、206 和 208 的上方,并且顶部 CMD 纱线 212 也显示为穿过顶部 MD 纱线 202、204、206 和 208 的上方。但是顶部 CMD 纱线 213 穿过顶部 MD 纱线 201、203、205 和 207 的上方。

[0043] 与在布 100 中一样,在它的纤维支撑部分,每个缝合纱线 231a、231b-242a、242b 穿过顶部 MD 纱线的上方,相邻顶部 CMD 纱线穿过该顶部 MD 纱线的下方,并且穿过该顶部 MD 纱线的下方,该相邻顶部 CMD 纱线穿过该顶部 MD 纱线的上方。例如,并且如图 4 所示,缝合纱线 231a 的纤维支撑部分穿过顶部 MD 纱线 205 和 207 的上方,同时穿过顶部 MD 纱线 206 的下方,并且缝合纱线 231b 穿过顶部 MD 纱线 201 和 203 的上方同时穿过顶部 MD 纱线 202 的下方。缝合纱线 231a、231b 都穿过过渡顶部 MD 纱线 204、208 的下方。如上述讨论的,相邻顶部 CMD 纱线 211 穿过顶部 MD 纱线 202、204、206 和 208 的上方。剩余缝合纱线对以相同方式织造,虽然它们会与相邻缝合纱线对错开一个或以上的顶部 MD 纱线。以这样的方式,缝合纱线 231a、231b-242a、242b 和顶部 CMD 纱线 201-208 与顶部 MD 纱线 211-228 一起形成平面织造样式(参见图 4)。

[0044] 现在转到图 5,底部 MD 纱线 251-262 与底部 CMD 纱线 271-282 交织以便每根底部 MD 纱线在底部 CMD 纱线下面形成一个、或两个、或三个的指节状突出物。例如,底部 MD 纱线 251 在形成两个底部 MD 指节状突出物的情况中遵循“上 3/ 下 1/ 上 7/ 下 1”的顺序。底部 MD 纱线 253、257 和 259 遵循相似的顺序,其中底部 MD 纱线 253、259 错开一根底部 CMD 纱线。底部 MD 纱线 252、255、258 和 261 每个遵循“上 3/ 下 1/ 上 3/ 下 1/ 上 3/ 下 1”的样式以在底部 CMD 纱线下面形成三个的指节状突出物。底部 MD 纱线 254、256、260 和 262 每一个遵循“上 11/ 下 1”的样式与底部 CMD 纱线一起在底部 CMD 纱线下方形成一个底部 MD 指节状突出物。

[0045] 现在再次参考图 5,每个缝合纱线 231a、231b-242a、242b 在底部 MD 纱线下面缝合一次。根据缝合位置,缝合纱线可以缝合在一根底部 MD 纱线下面(例如,缝合纱线 232a 缝合在底部 MD 纱线 251 下面)或在两根相邻的底部 MD 纱线下面(例如,缝合纱线 231a 缝合在底部 MD 纱线 253、254 下面)。在示出的实施例中,一对缝合纱线要么都缝合在一根底部 MD 纱线下面,要么都缝合在两根底部 MD 纱线下面。

[0046] 根据本发明实施例的另一个布的重复单元显示在图 6 和 7 中,并且广泛地表示为 300。布 300 包括十六根顶部纱线 301-316、十二根顶部 CMD 纱线 321-332、八根底部 MD 纱线 351-358、八根底部 CMD 纱线 361-368 以及八对缝合纱线 341a、341b-348a、348b。下面描述这些纱线的交织。

[0047] 首先转到图 6,其中示出了布 300 的顶部表面。顶部 CMD 纱线 321-332 以与关于布 100 和 200 描述的交替方式相似的方式设置,其中两根顶部 CMD 纱线定位在缝合纱线对

之间,然后单根顶部 CMD 纱线定位在缝合纱线对之间。如图 6 所例示的,顶部 CMD 纱线 322 和 323 定位在缝合纱线对 341a、341b 和 342a、342b 之间,然后顶部 CMD 纱线 324 定位在缝合纱线对 342a、342b 和 343a、343b 之间。这个“缝合纱线对 / 两根顶部 CMD 纱线 / 缝合纱线对 / 一根顶部 CMD 纱线”样式在整个重复单元上重复。

[0048] 与布 100 和 200 的实例相似,顶部 CMD 纱线 321-332 的每个与顶部 MD 纱线以“上 1/ 下 1”的顺序交织。当两根顶部 CMD 纱线定位在一对缝合纱线之间时,它们穿过交替的顶部 MD 纱线的上方;相反,当单根顶部 CMD 纱线定位在两个缝合纱线对之间时,它与其任一侧上的相邻顶部 CMD 纱线一样穿过相同的顶部 MD 纱线的上方。这个样式显示在图 6 中,其中顶部 CMD 纱线 321 示出为穿过顶部 MD 纱线 302、304、306、308、310、312、314 和 316 的上方,并且顶部 CMD 纱线 322 也显示为穿过顶部 MD 纱线 302、304、306、308、310、312、314 和 316 的上方。但是顶部 CMD 纱线 323 穿过顶部 MD 纱线 301、303、305、307、309、311、313 和 315 上方。

[0049] 与在布 100 中一样,在它的纤维支撑部分,每个缝合纱线 341a、341b-348a、348b 穿过顶部 MD 纱线的上方,相邻顶部 CMD 纱线穿过该顶部 MD 纱线的下方,并且穿过该顶部 MD 纱线的下方,该相邻顶部 CMD 纱线穿过该顶部 MD 纱线的上方。例如,并且如图 6 所示,缝合纱线 341a 的纤维支撑部分穿过顶部 MD 纱线 303、305、307 和 309 的上方,同时穿过顶部 MD 纱线 304、306 和 308 的下方,并且缝合纱线 341b 穿过顶部 MD 纱线 311、313、315 和 301 的上方同时穿过顶部 MD 纱线 312、314 和 316 的下方。缝合纱线 341a、341b 都穿过过渡顶部 MD 纱线 302、310 的下方。如上述讨论的,相邻顶部 CMD 纱线 321 和 322 穿过顶部 MD 纱线 302、304、306、308、310、312、314 和 316 的上方。剩余缝合纱线对以相似方式织造,虽然它们会与相邻缝合纱线对错开一个或以上的顶部 MD 纱线。以这样的方式,缝合纱线 341a、341b-348a、348b 和顶部 CMD 纱线 321-332 与顶部 MD 纱线 301-316 一起形成平面织造样式(参见图 6)。

[0050] 现在转到图 7,底部 MD 纱线 351-358 以“下 1/ 上 3”的顺序与底部 CMD 纱线 361-368 交织。例如,底部 MD 纱线 351 穿过底部 CMD 纱线 361 的下方、穿过底部 CMD 纱线 362-364 的上方、穿过底部 CMD 纱线 365 的下方、以及穿过底部 CMD 纱线 366-368 的上方。剩余底部 MD 纱线以相同的编织样式重复,但与相邻底部 MD 纱线错开以便指节状突出物形成 4 综缎纹图案。

[0051] 每个缝合纱线 341a、341b-348a、348b 都缝合在一根底部 MD 纱线的下方,在下方被缝合的底部 MD 纱线由 3 根底部 MD 纱线互相分隔。例如,缝合纱线 341a 缝合在底部 MD 纱线 357 下面,从而缝合纱线 341b 缝合在底部 MD 纱线 353 下面。形成在底部 MD 纱线下方的缝合指节状突出物以 4 综缎纹样式设置。

[0052] 根据本发明实施例的另一个布的重复单元显示在图 8 和 9 中,并且广泛地表示为 400。布 400 包括十六根顶部纱线 401-416、十二根顶部 CMD 纱线 421-432、八根底部 MD 纱线 451-458、八根底部 CMD 纱线 461-468 以及八对缝合纱线 441a、441b-448a、448b。如在图 8 中可见到的,顶部 MD 纱线 401-416、顶部 CMD 纱线 421-432、以及缝合纱线的交织与布 300 的交织是实质相同的。然而,如在图 9 中可见到的,布 400 的底部表面的不同之处在于,底部 MD 纱线 451-458 与底部 CMD 纱线 461-468 以“上 1/ 下 3/ 上 1/ 下 3”的顺序交织(即,底部 MD 纱线在底部 CMD 纱线下面形成 3 个纱线的“浮纱”)。例如,底部 MD 纱线 451 穿过底部

CMD 纱线 461 的上方、穿过底部 CMD 纱线 462-464 的下方、穿过底部 CMD 纱线 465 的上方、穿过底部 CMD 纱线 466-468 的下方。由底部 CMD 纱线 461-468 形成的底部指节状突出物形成 4 综缎纹样式。缝合纱线 441a、441b-448a、448b 缝合在邻近底部 CMD 纱线的底部 MD 纱线的下面。例如,底部 CMD 纱线 461 在底部 MD 纱线 451、455 下面形成指节状突出物,相邻缝合纱线 441a、441b 也是如此。缝合纱线指节状突出物靠近底部 CMD 纱线指节状突出物,从而有助于保护缝合纱线耐磨。

[0053] 这些布的每个可以呈现出改进的纤维支撑(当由 Brean 纤维支撑指数测量时)和超过相似布的可渗透性。并且,与具有更高缝合纱线对密度的布相比,可以降低制造成本。

[0054] 根据最终造纸用布的期望性能,用于本发明的布的纱线的形式可以改变。例如,纱线可以是单丝纱线,如上面描述的平坦单丝纱线、多丝纱线、捻搓的多丝或单丝纱线、细纱、或它们的任何组合。然而,在一些实施例中,单丝是优选的。并且,包括实施在本发明的布中的纱线的材料可以是在造纸用布中常用的那些。例如,纱线可以由聚酯、聚酰胺(尼龙)、聚丙烯、芳族聚酰胺等组成。此外,这些聚合物可以包括添加剂或者可以与其他聚合物共混以使单丝具有特殊的特性,例如改进的抗污染、抗伸长、耐磨损和 / 或耐化学性,以增强成形布的性能。本领域的技术人员应该根据最终布的具体应用选择纱线材料。具体地,聚酯或聚酰胺材料的圆单丝纱线可以是合适的,并且应该注意的,单丝纱线作为底部 MD 纱线的使用的特别合适的。

[0055] 本领域的技术人员应该认识到,不同尺寸的纱线可以使用在本发明的布实施例中。如上述注意的,在包括顶部和底部 MD 纱线的实施例中,顶部 MD 纱线可以比底部 MD 纱线直径更小。例如,顶部 MD 纱线、顶部 CMD 纱线、以及缝合纱线可以具有在大约 0.10 到大约 0.20mm 之间的直径,底部 MD 纱线可以具有在大约 0.12 到大约 0.34mm 之间的直径,以及底部 CMD 纱线可以具有在大约 0.20 到大约 0.30mm 之间的直径。根据本发明实施例的布的网眼也可以改变。例如,顶部表面的网眼可以在大约 20×20 到 40×50 (epcm 到 ppcm) 之间变化,并且总的网眼可以在 40×35 到 90×90 之间改变。

[0056] 此外,不同类型的纱线相对于其他类型的纱线的数值可以改变。例如,在示出的实施例的一些中,顶部 MD 纱线与底部 MD 纱线的比例是 1:1;在其他中,顶部 MD 纱线与底部 MD 纱线的比例是 2:1 或 2:3,但是也可以实施为其他比例。在一些实施例中,“有效”顶部 CMD 纱线的数值(即,顶部 CMD 纱线的数值加上 CMD 缝合纱线对的数值)是 5:2;然而,也可以实施为例如 1:1 和 2:1 的其它比例。

[0057] 最后,虽然每个实施例包括平面织造顶部表面,但其他实施例可以包括具有不同织造样式,包括斜纹、缎纹等的顶部表面。此外,布的长 MD 浮纱底部表面可以采用其他织造样式,包括缎纹、斜纹等。

[0058] 根据本发明的另一方面,提供了制造纸的方法。根据这些方法,提供了在此描述的其中一个示例造纸用成形布,并且随后通过应用纸浆到成形布以及通过随后从纸浆去除水分来制造纸。因为如何应用纸浆到成形布以及如何从纸浆去除水分的细节是本领域的技术人员公知的,关于本发明这方面的附加细节不需要被在此提供。

[0059] 前面所述是本发明的示意表示,并且不构成对其的限制。虽然已经公开了本发明的示例实施例,本领域的技术人员将容易明白,在本质上不脱离本发明的新颖教导和优点情况下,在示例实施例内的许多修改是可能的。因而,所有这些修改旨在被包括在如在权利

要求限定的本发明的范围内。本发明由下面的权利要求限定,权利要求的等同物包括在其内。

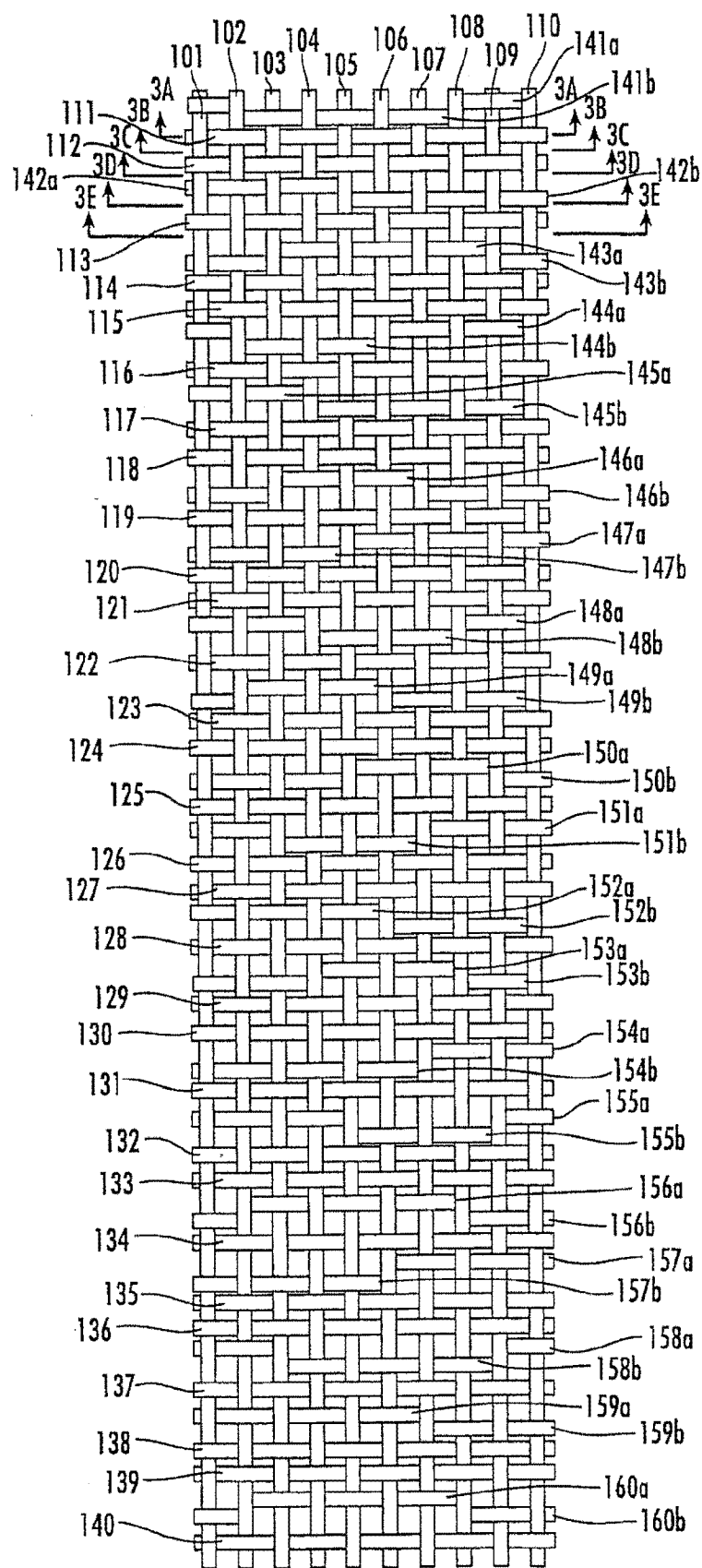


图 1

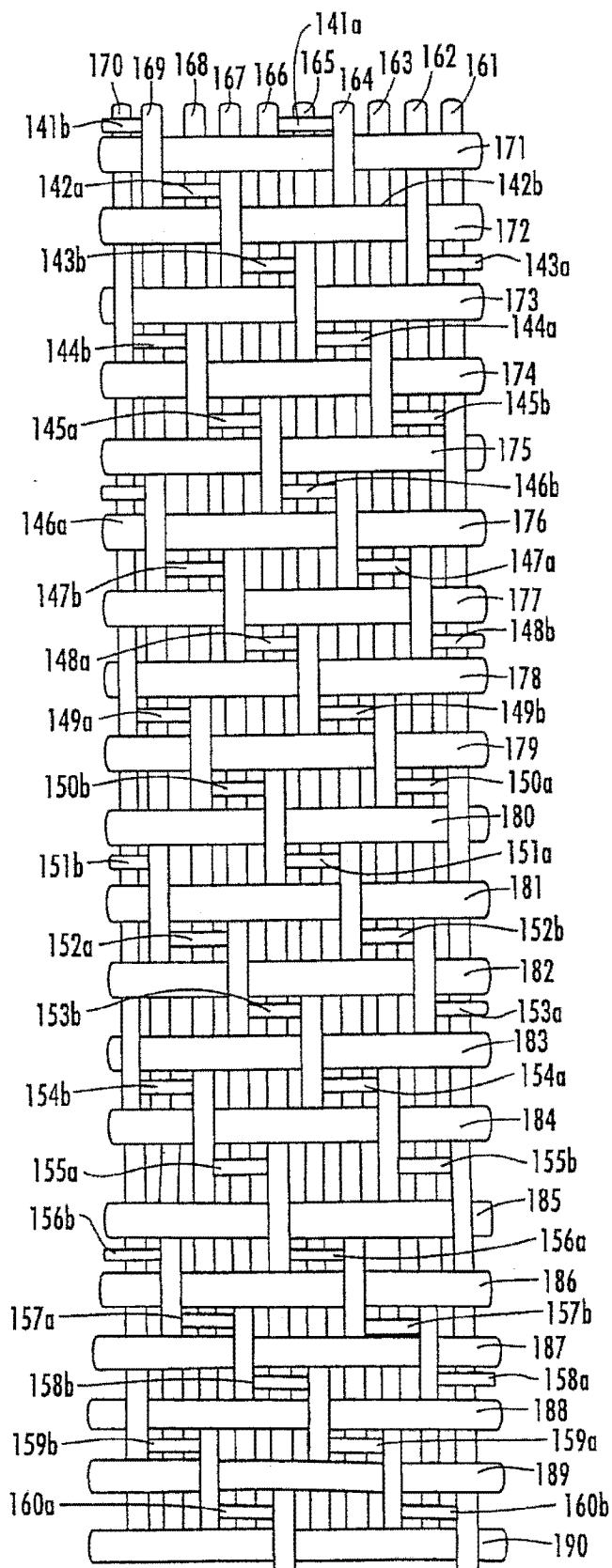


图 2

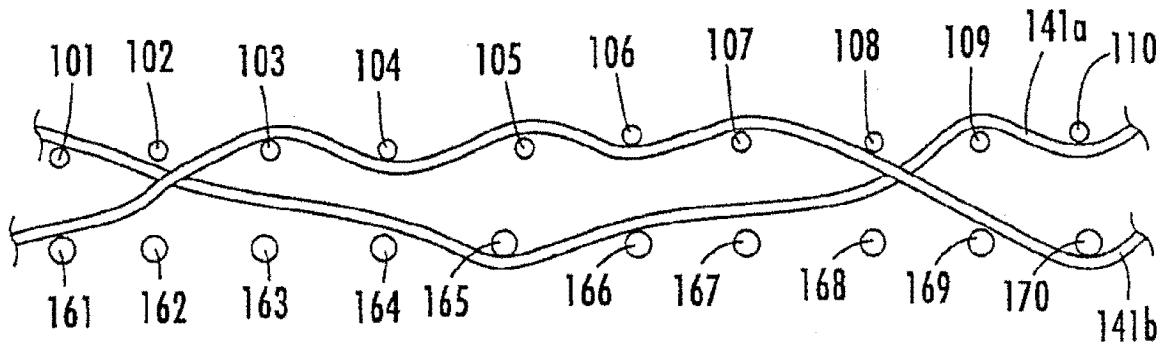


图 3A

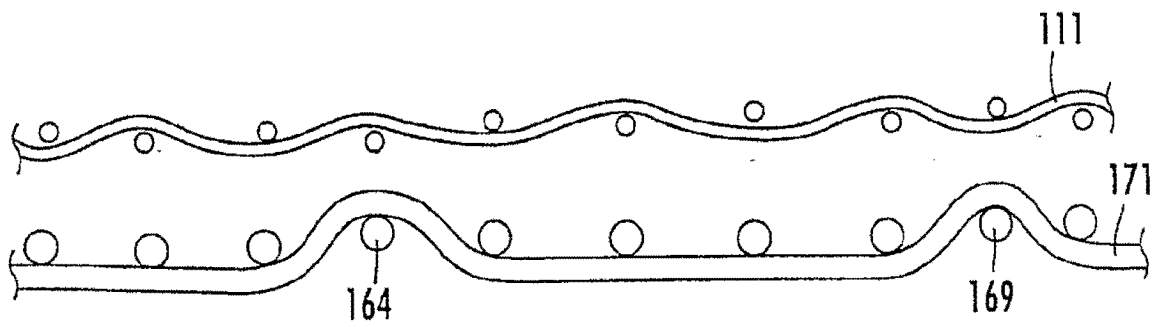


图 3B

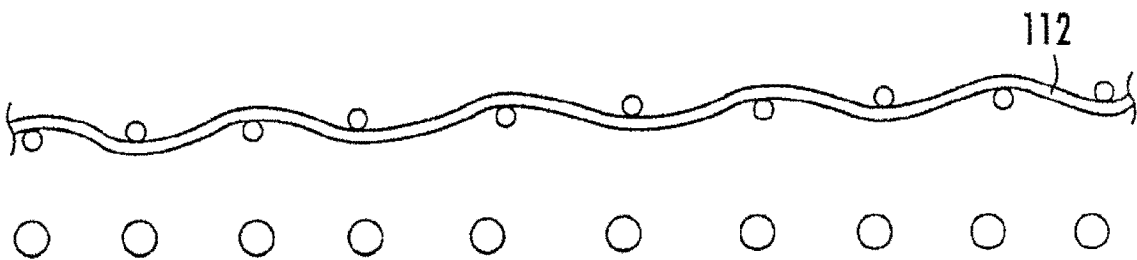


图 3C

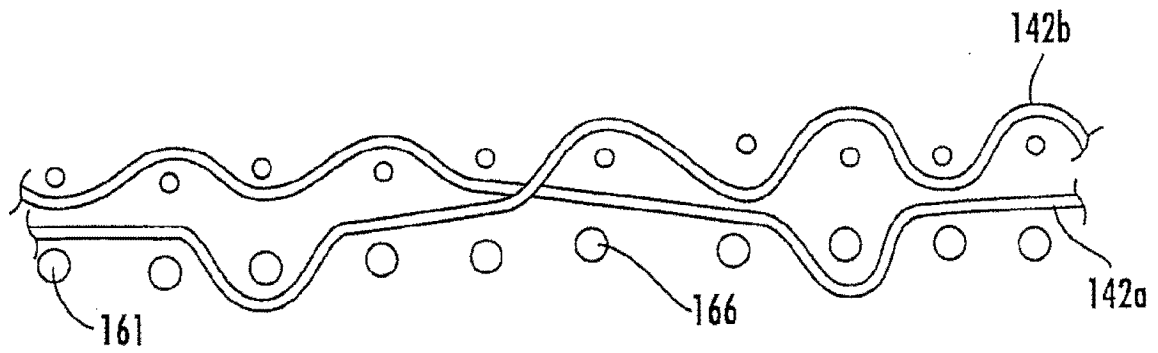


图 3D

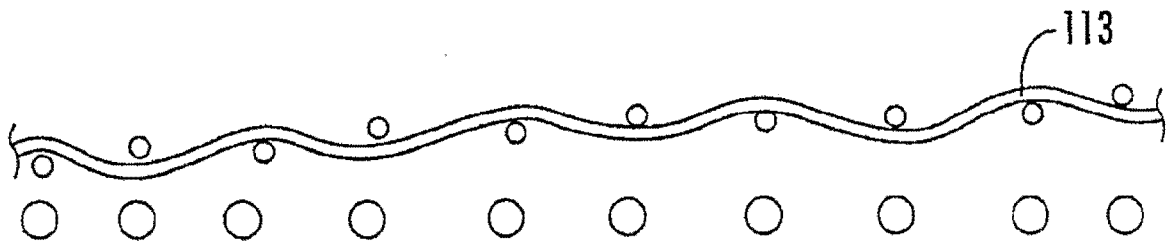


图 3E

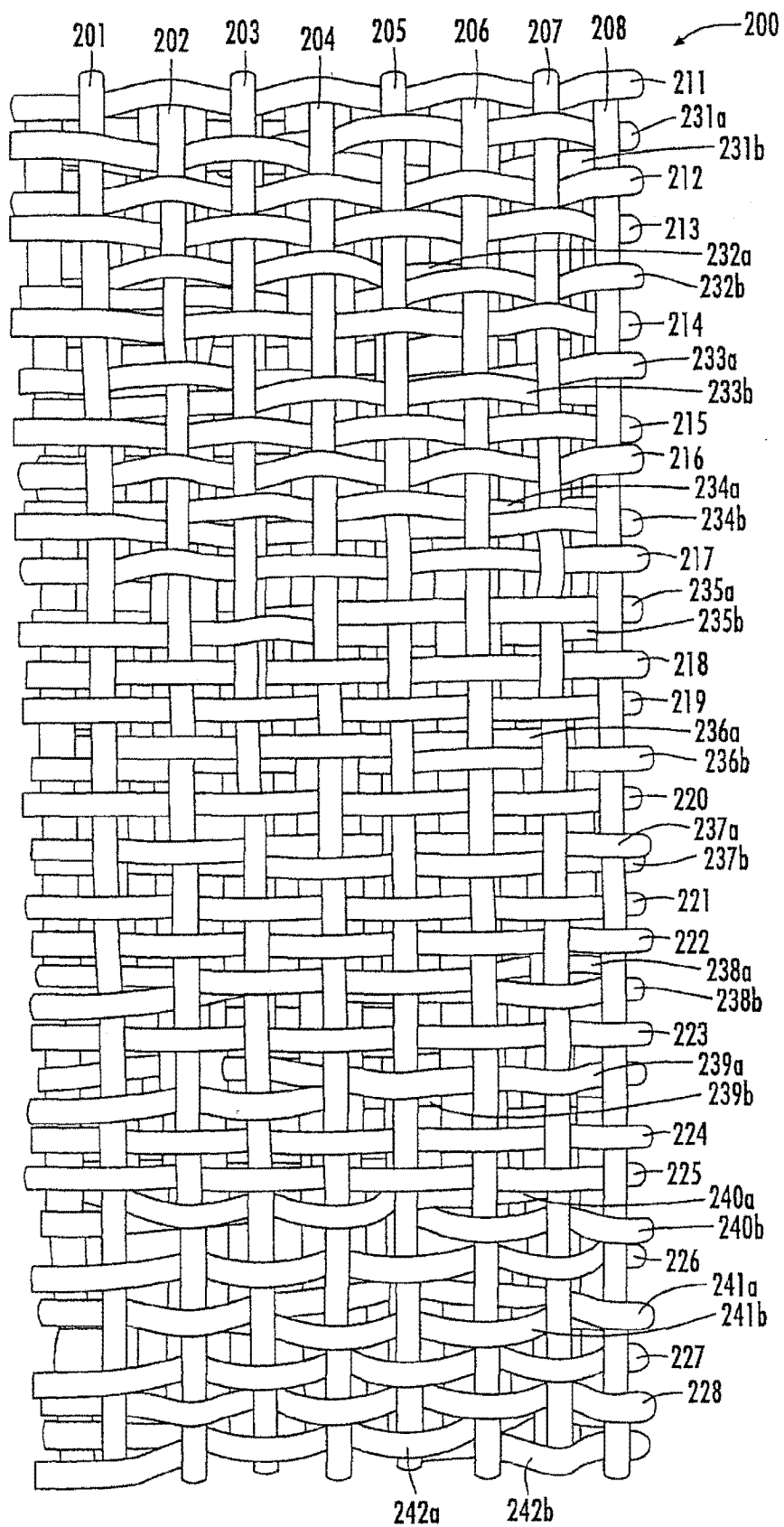


图 4

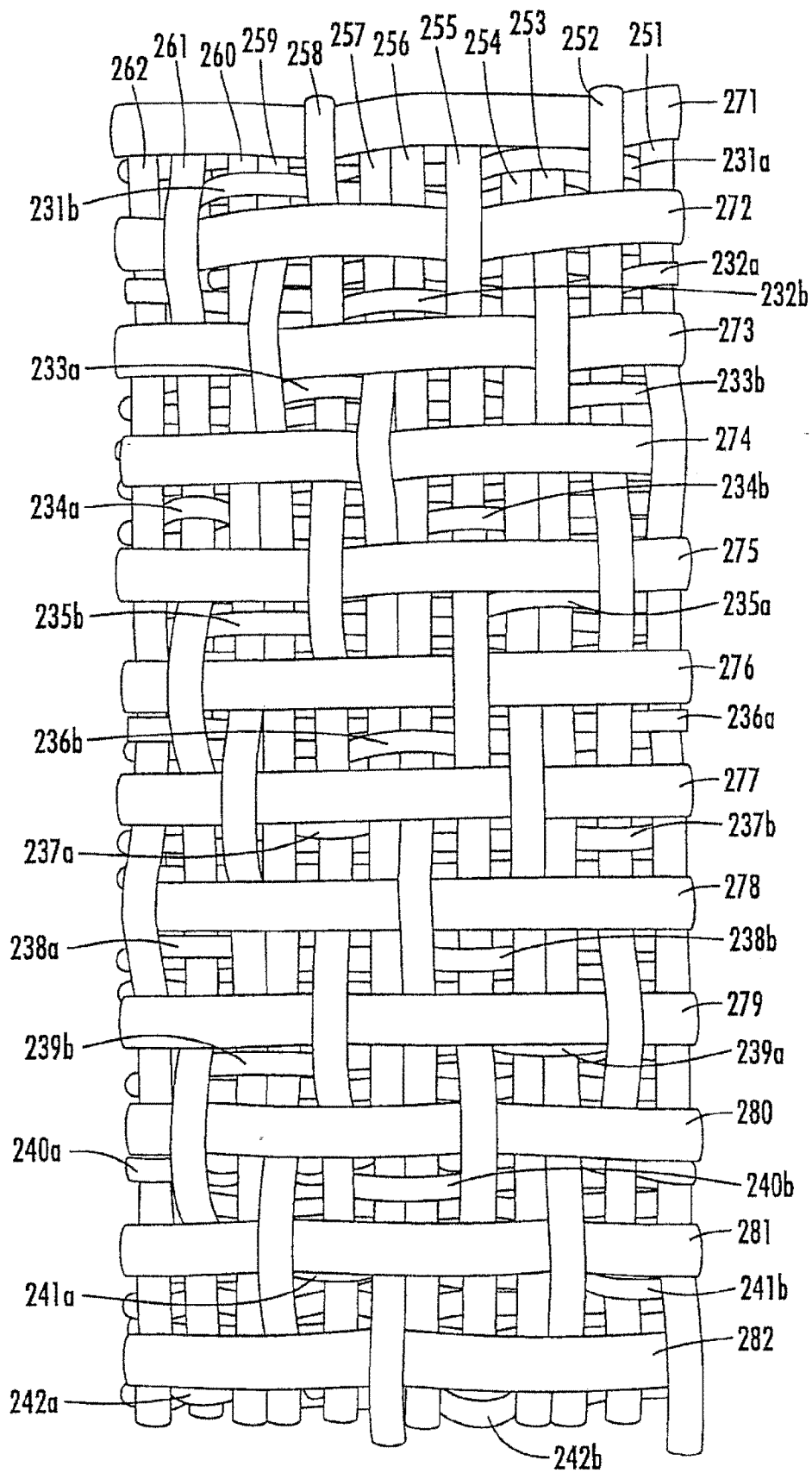


图 5

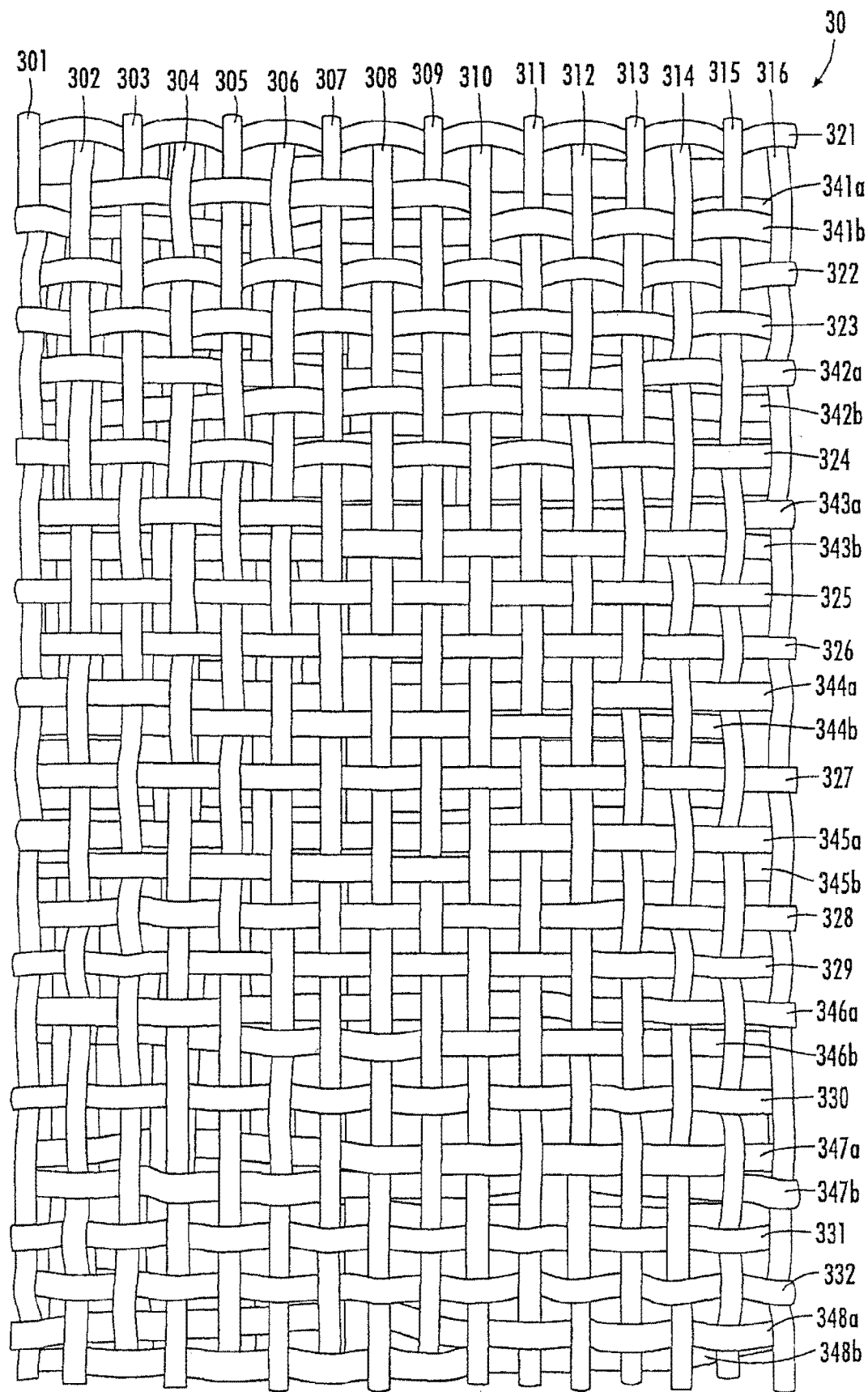


图 6

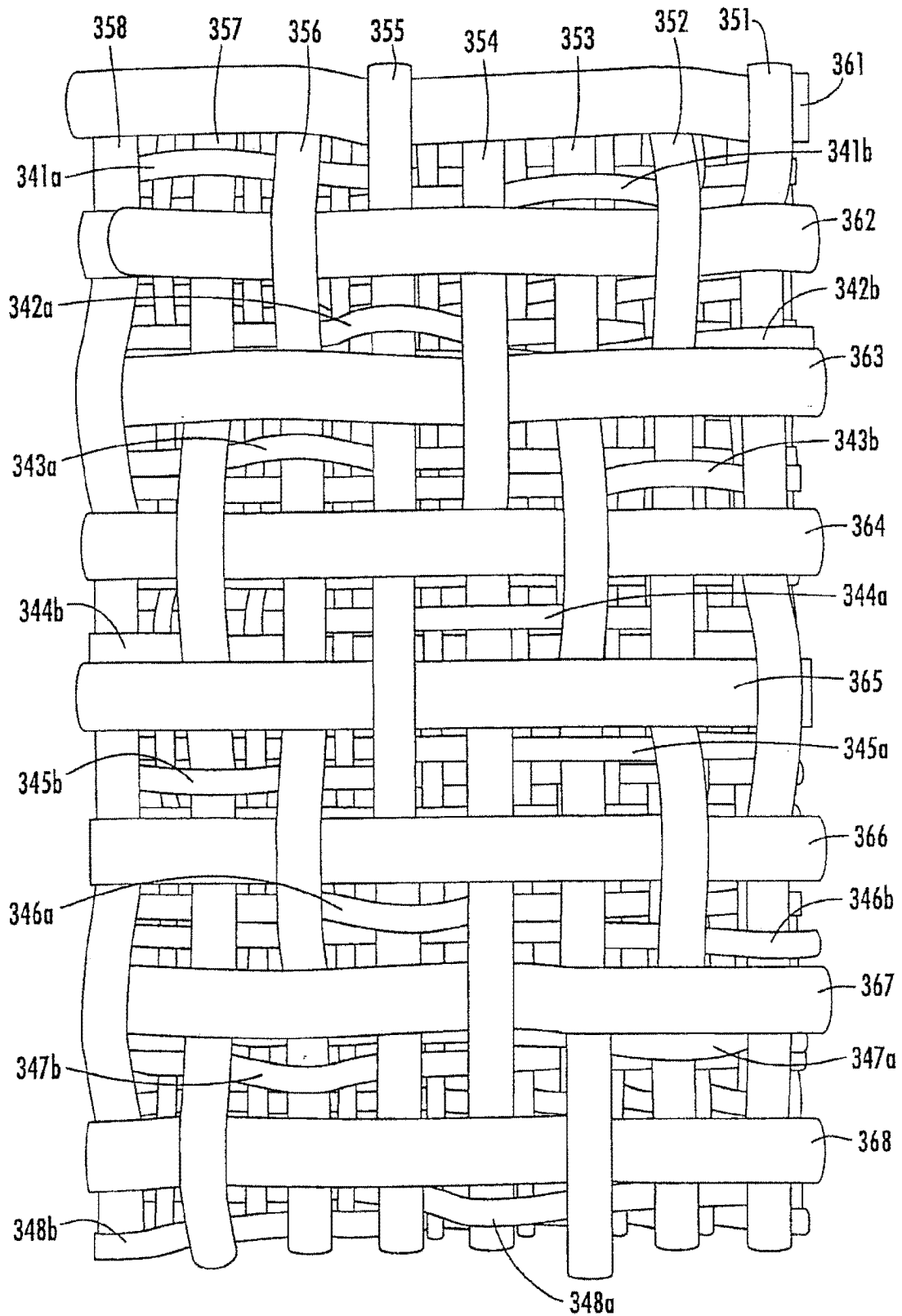


图 7

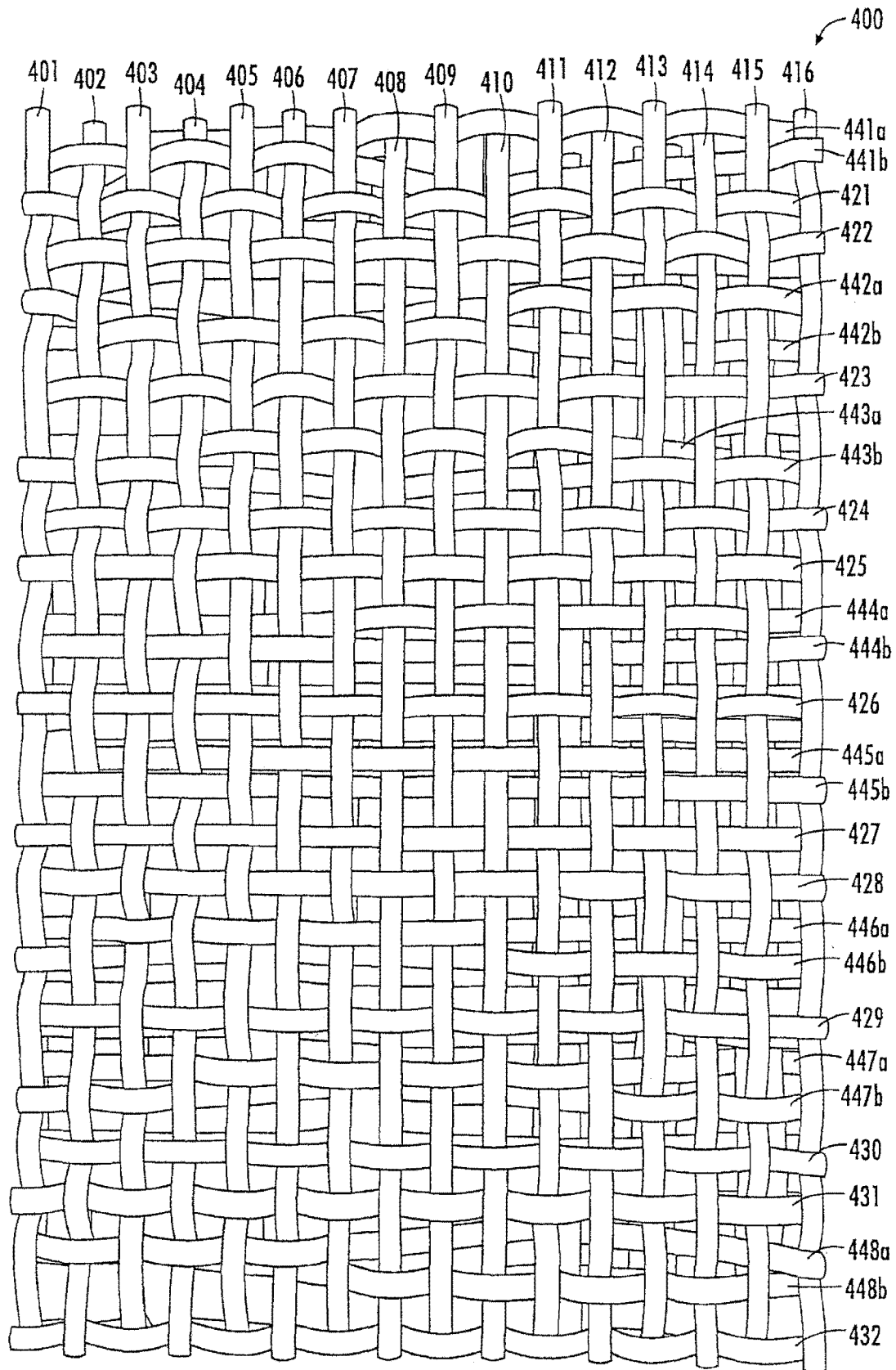


图 8

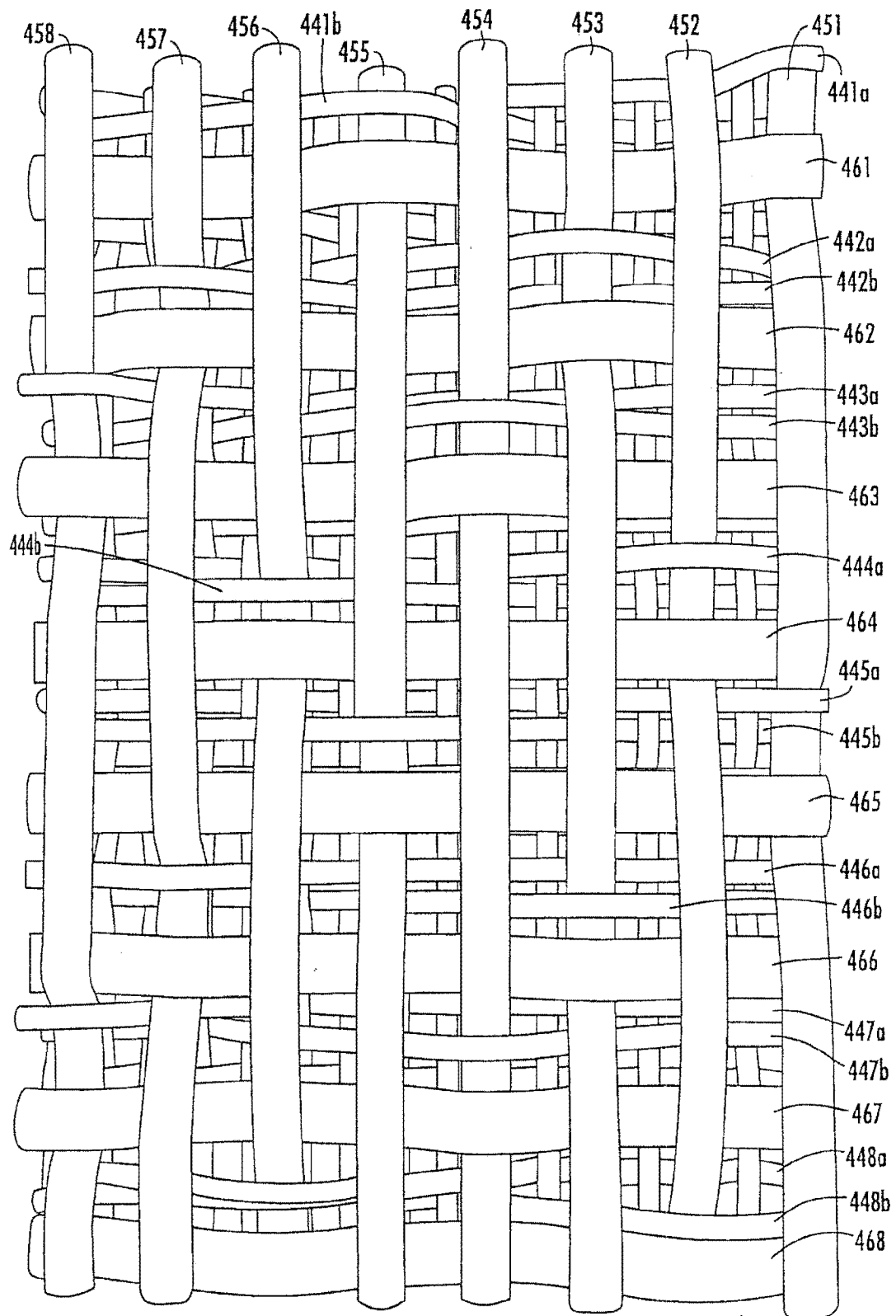


图 9