

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102144063 B

(45) 授权公告日 2013. 10. 02

(21) 申请号 200980134136. 9

(22) 申请日 2009. 07. 03

(30) 优先权数据

12/167, 869 2008. 07. 03 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 03. 02

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2009/058392 2009. 07. 03

(87) PCT申请的公布数据

W02010/000832 EN 2010. 01. 07

(73) 专利权人 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·D·奎格利

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 曲莹

(51) Int. Cl.

D21F 1/00 (2006. 01)

D21F 11/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1347472 A, 2002. 05. 01,

US 4191609 , 1980. 03. 04,

US 4239065 , 1980. 12. 16,

US 5817213 A, 1998. 10. 06,

CN 101200861 A, 2008. 06. 18,

审查员 郑树华

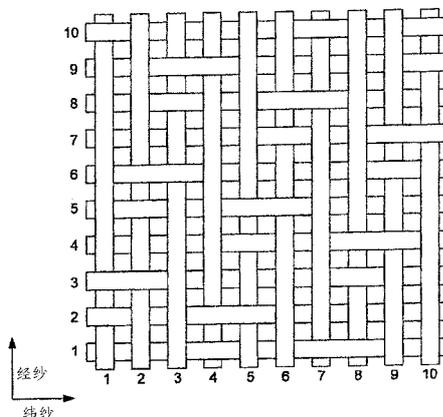
权利要求书6页 说明书16页 附图9页

(54) 发明名称

结构化成形织物、造纸机和造纸方法

(57) 摘要

提供了一种用于造纸机的织物。该织物包括临纸机侧和临纸幅侧,所述临纸幅侧包括由经纱和纬纱形成的窝腔。每个窝腔由所述临纸幅侧的四个侧边限定。四个侧边中的两个侧边各由单根经纱的经节形成,该单根经纱在至少三根连续纬纱上经过以限定该经节。四个侧边中的另两个侧边各由单根纬纱的纬节形成,该单根纬纱在两根连续经纱上经过以限定该纬节。



1. 一种用于造纸机的织物,该织物包括:

临机侧;

临纸幅侧,该临纸幅侧包括由经纱和纬纱形成的窝腔;

其中每个窝腔由临纸幅侧上的四个侧边限定,四个侧边中的两个侧边各由单根经纱的经节形成,该单根经纱在至少三根连续纬纱上经过,以限定该经节,而且,四个侧边中的另两个侧边各由单根纬纱的纬节形成,该单根纬纱在两根连续经纱上经过,以限定该纬节,

其中经纱和纬纱形成一种花纹组织区包括十根纬纱和十根经纱的完全织纹组织图,十根经纱的每一根经纱的花型是:在一根纬纱上经过,在两根连续纬纱下穿过,在六根连续纬纱上经过,以及在一根纬纱下穿过。

2. 权利要求 1 所述的织物,其中经纱和纬纱形成一种花纹组织区包括十根纬纱和十根经纱的完全织纹组织图,而且,其中该花纹组织区中包括十个窝腔。

3. 权利要求 2 所述的织物,其中在厚度方向上,单个窝腔位于该花纹组织区中的每根经纱上。

4. 权利要求 1、2 或 3 所述的织物,其中每个经节在六根连续纬纱上经过,在该六根连续纬纱中的三根纬纱上经过的每个经节限定了第一个窝腔的四个侧边中的一个侧边,而且,在六根连续纬纱中的另外三根纬纱上经过的每个经节限定了第二个窝腔的四个侧边中的一个侧边。

5. 权利要求 1、2 或 3 所述的织物,其中每个窝腔由四个侧边限定,第一经纱和第二经纱形成四个侧边中的两个侧边,而且第一纬纱和第二纬纱形成四个侧边中的另两个侧边,而且其中第一经纱在第一纬纱下穿过并在第二纬纱上经过,而第二经纱在第一纬纱上经过并在第二纬纱下穿过。

6. 权利要求 1、2 或 3 所述的织物,其中形成那些限定窝腔的四个侧边中两个侧边的经节,具有彼此偏置四根纬纱的相似部分。

7. 权利要求 1、2 或 3 所述的织物,其中形成那些限定窝腔的四个侧边中两个侧边的纬节,具有彼此偏置一根经纱的相似部分。

8. 权利要求 1、2 或 3 所述的织物,其中每根纬纱的纬节形成第一窝腔的四个侧边中的一个侧边和第二窝腔的四个侧边中的一个侧边。

9. 权利要求 8 所述的织物,其中第一窝腔和第二窝腔具有彼此偏置一根经纱的相似部分。

10. 权利要求 9 所述的织物,其中所述第一窝腔和第二窝腔具有彼此偏置三根纬纱的相似部分。

11. 权利要求 1、2 或 3 所述的织物,其中所述经纱为非圆形纱。

12. 权利要求 1、2 或 3 所述的织物,其中所述经节限定了织物的上平面,所述纬节限定了织物的中间平面,而所述窝腔限定了织物的下平面。

13. 一种用于造纸机的织物,该织物包括:

临机侧;

临纸幅侧,该临纸幅侧包括由经纱和纬纱形成的窝腔;

其中每个窝腔由四个侧边上的经节和纬节限定,而且每个窝腔的底面由在该窝腔中在一根纬纱上经过并在相邻纬纱下穿过的单根经纱限定,该单根经纱在限定窝腔侧边的两个

纬节下穿过，

其中每个纬节在所述经节中的一个经节下穿过，并在其他经节上经过，

其中经纱和纬纱形成一种花纹组织区包括十根纬纱和十根经纱的完全织纹组织图，十根经纱的每一根经纱的花型是：在一根纬纱上经过，在两根连续纬纱下穿过，在六根连续纬纱上经过，以及在一根纬纱下穿过，而且该花纹组织区中包括十个窝腔。

14. 权利要求 13 所述的织物，其中每个纬节在两根经纱上经过，这两根经纱是单根经纱并且是各经节中的一个经节，各纬节中的每个纬节跨过形成窝腔的各节的各经纱中的不同的一根经纱。

15. 权利要求 13 或 14 所述的织物，其中每个窝腔的底面由经纱的上表面和跨越所述经纱的纬纱的上表面限定。

16. 权利要求 13 所述的织物，其中花纹组织的相邻经纱之间的相似部分彼此偏置。

17. 权利要求 16 所述的织物，其中花纹组织的相邻经纱之间的相似部分彼此偏置三根纬纱。

18. 一种用于造纸机的织物，该织物包括：

多根纬纱；

与多根纬纱一起形成完全织纹组织图的多根经纱；

包括十根纬纱和十根经纱的完全织纹组织图的花纹组织区，每一完全织纹组织中，十根经纱中的每一根经纱的花型是：在一根纬纱上经过、在两根纬纱下穿过、在六根纬纱上经过，以及在一根纬纱下穿过。

19. 权利要求 18 所述的织物，其中多根经纱和多根纬纱在织纹组织图中成形窝腔，其中该花纹组织区中包括十个窝腔。

20. 权利要求 18 或 19 所述的织物，其中织纹组织图的相邻经纱之间的相似部分彼此偏置。

21. 权利要求 18 或 19 所述的织物，其中织纹组织图的相邻经纱之间的相似部分彼此偏置三根纬纱。

22. 权利要求 18 或 19 所述的织物，其中该织纹组织图的花纹组织区还包括：

两根端头经纱，每根端头经纱在该花纹组织区内具有单根相邻经纱；

中间经纱，在该花纹组织区内每根中间经纱具有两根相邻经纱，这两根相邻经纱中的一根经纱在横向上从每根中间经纱向左安置，两根相邻经纱中的另一根经纱在横向上从中间经纱向右安置，织纹组织图的两根相邻经纱中的一根经纱和中间经纱之间的相似部分沿纵向向下偏置至少一根纬纱，而且织纹组织图的两根相邻经纱中的另一根经纱和中间经纱之间的相似部分沿纵向向上偏置至少一根纬纱。

23. 一种用于造纸机的织物，该织物包括：

一种织物，该织物在包括由经纱和纬纱形成的窝腔的临纸幅侧上具有经纱和纬纱的完全织纹组织图，该完全织纹组织图的花纹组织区包括十根纬纱和十根经纱，十根经纱的每一根经纱的花型是：在一根纬纱上经过，在两根连续纬纱下穿过，在六根连续纬纱上经过，以及在一根纬纱下穿过，而且该完全织纹组织图包括：

一根经纱，该经纱在至少六根连续纬纱上经过，这一根经纱在一侧上有第一和第二相邻经纱，而且这一根经纱在另一侧上有第三和第四相邻经纱；

所述至少六根连续纬纱中的一根纬纱在第一和第二相邻经纱上经过；以及
所述至少六根连续纬纱中的第二根纬纱在第三和第四相邻经纱上经过。

24. 权利要求 23 所述的织物, 其中这一根经纱限定了完全织纹组织图部分中的经节, 在完全织纹组织图中, 这一根经纱在至少六根连续纬纱上经过, 其中所述至少六根连续纬纱中的一根纬纱是由经节在上经过的第三根纱, 以及其中所述至少六根连续纬纱中的第二根纬纱是由经节在上经过的第四根纱。

25. 权利要求 23 或 24 所述的织物, 其中所述至少六根连续纬纱中的一根纬纱在第三根相邻经纱上经过, 并在第四根相邻经纱下穿过, 而所述至少六根连续纬纱中的第二根纬纱则在第一和第二相邻经纱下穿过。

26. 一种造纸机, 该造纸机包括:

压带机, 该压带机包括:

具有外表面的成形辊;

具有第一侧面的渗透带, 该渗透带在所述成形辊外表面的一部分上受到导引, 而且该渗透带的张力至少为 30KN/m;

结构化织物, 该结构化织物包括:

临机侧;

临纸幅侧, 该临纸幅侧包括由经纱和纬纱形成的窝腔;

其中每个窝腔由临纸幅侧上的四个侧边限定, 这四个侧边中的两个侧边各由单根经纱的经节形成, 该单根经纱在至少三根连续纬纱上经过以限定该经节, 而所述四个侧边中的另两个侧边各由单根纬纱的纬节形成, 该单根纬纱在两根连续经纱上经过以限定该纬节,

其中经纱和纬纱形成一种花纹组织区包括十根纬纱和十根经纱的完全织纹组织图, 十根经纱的每一根经纱的花型是: 在一根纬纱上经过, 在两根连续纬纱下穿过, 在六根连续纬纱上经过, 以及在一根纬纱下穿过。

27. 权利要求 26 所述的造纸机, 该造纸机还包括第三织物, 前述结构化织物和该第三织物在渗透带和成形辊之间移动, 该第三织物具有第一侧面和第二侧面, 第三织物的第一侧面与成形辊的外表面至少部分接触, 第三织物的第二侧面与纤维纸幅的第一侧面至少部分接触, 所述结构化织物具有临纸幅侧和临机侧, 结构化织物的临纸幅侧与纤维纸幅的第二侧面至少部分接触, 而结构化织物的临机侧则与所述渗透带的第一侧面至少部分接触。

28. 权利要求 27 所述的造纸机, 其中所述第三织物是脱水织物。

29. 权利要求 27 或 28 所述的造纸机, 其中所述纤维纸幅在所述结构化织物上成形。

30. 权利要求 26 至 28 中任一项所述的造纸机, 其中结构化织物将纤维纸幅传递到扬克烘缸。

31. 一种造纸机, 该造纸机包括:

具有外表面的真空辊;

具有第一侧面和第二侧面的脱水织物, 该脱水织物在真空辊的一部分外表面上受到导引, 其第一侧面与真空辊外表面至少部分接触;

结构化织物, 该结构化织物包括:

临机侧;

临纸幅侧, 该临纸幅侧包括由经纱和纬纱形成的窝腔;

其中每个窝腔由临纸幅侧上的四个侧边限定,这四个侧边中的两个侧边各由单根经纱的经节形成,该单根经纱在至少三根连续纬纱上经过以限定该经节,而所述四个侧边中的另两个侧边则各由单根纬纱的纬节形成,该单根纬纱在两根连续经纱上经过以限定该纬节,而且其中所述脱水织物位于真空辊和结构化织物之间,

其中经纱和纬纱形成一种花纹组织区包括十根纬纱和十根经纱的完全织纹组织图,十根经纱的每一根经纱的花型是:在一根纬纱上经过,在两根连续纬纱下穿过,在六根连续纬纱上经过,以及在一根纬纱下穿过。

32. 权利要求 31 所述的造纸机,其中该造纸机还包括:

具有外表面的成形辊;

具有第一侧面和第二侧面的成形织物;

其中该结构化织物在成形辊的一部分外表面上受到导引,而该结构化织物的临机侧至少部分地与成形辊的外表面接触,并且该结构化织物位于成形辊和成形织物之间。

33. 权利要求 31 或 32 所述的造纸机,其中在结构化织物的临纸幅侧和成形织物的第一侧面之间形成纤维纸幅。

34. 权利要求 31 或 32 所述的造纸机,其中结构化织物将纤维纸幅传递到扬克烘缸。

35. 一种造纸机,该造纸机包括:

扬克烘缸;

至少一种结构化织物,该结构化织物包括:

临机侧;

临纸幅侧,该临纸幅侧包括由经纱和纬纱形成的窝腔;

其中每个窝腔由临纸幅侧上的四个侧边限定,这四个侧边中的两个侧边各由单根经纱的经节形成,该单根经纱在至少三根连续纬纱上经过以限定该经节,而所述四个侧边中的另两个侧边则各由单根纬纱的纬节形成,该单根纬纱在两根连续经纱上经过以限定该纬节,其中经纱和纬纱形成一种花纹组织区包括十根纬纱和十根经纱的完全织纹组织图,十根经纱的每一根经纱的花型是:在一根纬纱上经过,在两根连续纬纱下穿过,在六根连续纬纱上经过,以及在一根纬纱下穿过,而且其中至少一种结构化织物将纤维纸幅传送到扬克烘缸,其中该造纸机还包括:

具有外表面的成形辊;

具有第一侧面和第二侧面的成形织物;

其中所述至少一种结构化织物在成形辊的一部分外表面上受到导引,而该结构化织物的临机侧与成形辊的外表面至少部分地接触,并且所述至少一种结构化织物位于成形辊和成形织物之间。

36. 权利要求 35 所述的造纸机,其中该造纸机还包括支持辊,而且其中所述至少一种结构化织物是支持辊和扬克烘缸之间的转移织物。

37. 一种用在造纸机中的压榨装置,该压榨装置包括:

透水的第二织物,该织物包括:

临机侧;

临纸幅侧,该临纸幅侧包括由经纱和纬纱形成的窝腔,每个窝腔由临纸幅侧上的四个侧边限定,这四个侧边中的两个侧边各由单根经纱的经节形成,该单根经纱在至少三根连

续纬纱上经过以限定该经节,而这四个侧边的另两个侧边各由单根纬纱的纬节形成,该单根纬纱在两根连续经纱上经过以限定该纬节,其中经纱和纬纱形成一种花纹组织区包括十根纬纱和十根经纱的完全织纹组织图,十根经纱的每一根经纱的花型是:在一根纬纱上经过,在两根连续纬纱下穿过,在六根连续纬纱上经过,以及在一根纬纱下穿过;

透水的第二织物;

置于第一织物和第二织物之间的纸幅;

与第一织物接触的压力产生部件;

支承结构的支承表面,该支承表面与第二织物接触;

压差装置,在第一织物和支承表面之间产生压力差,该压力差作用于第一织物、纸幅和第二织物之中的至少一个上,纸幅经受机械压力并历经液压,从而致使水从纸幅中排出,该压差装置布置得允许空气沿着通过第一织物、纸幅和第二织物的方向流动。

38. 权利要求 37 所述的压榨装置,其中第二织物包括毛毡和棉絮层之中的至少一个。

39. 一种用于造纸机的织物,该织物包括:

一种织物,该织物在临纸幅侧上具有经纱和纬纱的完全织纹组织图,所述图包括由经纱和纬纱形成的窝腔,其中:

经纱和纬纱形成一种花纹组织区包括十根纬纱和十根经纱的完全织纹组织图,十根经纱的每一根经纱的花型是:在一根纬纱上经过,在两根连续纬纱下穿过,在六根连续纬纱上经过,以及在一根纬纱下穿过,

在十根纬纱中,每根经纱在两个纬节下穿过并在一根其他纬纱下穿过,在纬纱浮于所述经纱和与所述经纱邻接的另一根经纱之处形成每个纬节,而且所述一根其他纬纱在与所述经纱邻接的经纱下穿过。

40. 权利要求 39 所述的织物,其中每根所述经纱限定了所述经纱在至少六根连续纬纱上经过的经节。

41. 权利要求 39 或 40 所述的织物,其中所述窝腔相对于经纱和纬纱的方向以不间断的顺序沿对角线延伸排列,所述窝腔的底部由单根经纱和两根纬纱限定,同时所述单根经纱在所述两根纬纱之中的一根纬纱上经过,并在另一根纬纱下穿过。

42. 一种用于造纸机的织物,该织物包括:

一种织物,该织物在临纸幅侧上具有经纱和纬纱的完全织纹组织图,该完全织纹组织图的花纹组织区包括十根纬纱和十根经纱,十根经纱的每一根经纱的花型是:在一根纬纱上经过,在两根连续纬纱下穿过,在六根连续纬纱上经过,以及在一根纬纱下穿过,而且该完全织纹组织图包括由经纱和纬纱形成的窝腔,其中:

所述窝腔以相对于由经纱和纬纱所形成的网格沿对角线方向延伸的不间断的顺序排列,每个窝腔的顶侧由纬节限定,在该纬节处纬纱越过两根经纱,所述纬节还形成窝腔的底侧,该窝腔与纬节形成顶侧的窝腔顺序地相邻,所述两根经纱中的一根经纱在所述纬节之下部分地形成窝腔的底部,而另一根经纱则在所述纬节之上部分地形成窝腔的底部,其中每根所述经纱限定了所述经纱在至少六根连续纬纱上经过的经节。

43. 一种在造纸机上用权利要求 1 所述的织物对纸幅进行压榨的方法,该方法包括:

形成纸幅;和

对该织物和纸幅施压。

44. 权利要求 43 所述的方法,其中该造纸机包括下列之一:TAD 装置;ATMOS 装置;和 Metso 装置。

45. 权利要求 43 所述的方法,其中该造纸机包括 E-TAD 装置。

结构化成形织物、造纸机和造纸方法

技术领域

[0001] 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窝腔的结构化成形织物。

背景技术

[0002] 在常规长网造纸法中,纤维素纤维水悬浮液或悬液(通称纸“浆料”)供到运行于两个或更多个辊之间的编织网及/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,借助重力或位于该织物上溢流口底面(也即“临机侧”)的真空排出。

[0003] 纸幅在离开成形部之后,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“压榨毛毡”的织物。来自这些辊子的压力将附加的水分从纸幅中除去;由于压榨毛毡上“棉絮”层的存在,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,以备进行二次加工和包装之用。

[0004] 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,织物用平型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线头上的特殊的折边上缝合,然后将线头重新编织成可用针缝合的线圈。可利用许多种自动接合机,这对某些织物来说,可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。

[0005] 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。在该环带编织工艺中,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人所皆知,本文中所述的术语“环形带”意指用其中任一种方法制得的带子。

[0006] 纸体和纤维的有效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部来说尤其如此。另外,成形织物在造纸机上高速进行时,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(即,供优质印刷品、渗碳、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。

[0007] 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,然后纸体进而在扬克烘缸与烘缸罩部进行干燥。然而,这损毁了纸体的品质。然后,使纸体起皱并将其卷筒,借此制得平板纸。

[0008] 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来产生,而气流方向则是从渗透性带到脱水织物。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

纸体转移到扬克烘缸。为了保证品质,扬克烘缸只稍微压缩约 25% 的所述纸体,而约 75% 的纸体保持未压缩。扬克式/罩式烘干装置将纸体干燥,然后使之干法起皱。在 ATMOS™ 装置中,用同一个结构化织物将纸体从流浆箱携带到扬克烘缸。使用 ATMOS™ 装置时,在 ATMOS™ 辊之后,纸体达到约 35% 至约 38% 的干度,这个干度几乎同常规压榨部的干度一样。然而,这有利地发生在几乎 40 倍低的压区压力,并且不压紧也不毁坏纸体品质。此外,ATMOS™ 装置的一大优点是,它使用了一种经受例如约 60kN/m 高张力的渗透带。这种带子增加了达到最大真空脱水所需的接触点和紧密度。另外,带子压区比常规压榨要长 20 倍以上,而且还使用了流过压区的气流,在常规压榨装置中情况则并非如此。

[0009] 用 ATMOS™ 装置进行试验所得的实际结果已经表明,纸体的厚度和松厚度比常规热风式干燥 (TAD) 形成的纸巾织物高 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 14g/m² ~ 40g/m² 的纸体。ATMOS™ 装置还向在 33% ~ 37% 干度下工作的扬克烘缸传递优等的纸体。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扬克烘缸。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。

[0010] US 专利申请 No. 11/753,435,2007 年 5 月 24 日递交,公开了一种用于 ATMOS™ 装置的结构化成形织物,其全文在此一并资作参考。该织物使用一个至少 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。

[0011] 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,其全部公开内容特此引作参考。该织物利用压印节 (impression knuckles) 来压印纸体,并增大其表面形貌。然而,该文件没有提及在纸体中产生供 TAD 应用中有效脱水的枕形凸纹,也没有教导在 ATMOS™ 装置上利用所公开织物及 / 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区。

[0012] 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 根纱的网格织物组织,该专利的全部公开内容特此引作参考。该织物实质上产生清晰的浅凹口花样。然而,该文件中没有产生那些具有三维纹型的深窝腔,也没有教导在 ATMOS™ 装置上利用所公开织物及 / 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区。

[0013] LAFOND 等人的国际公开说明书 WO 2005/035867 公开了各种结构化成形织物,这些织物利用至少两根不同直径的纱来赋予薄页纸松厚度,该文件的全部公开内容特此引作参考。然而,该文件中没有形成三维纹型的深窝腔。该文件也没有教导在 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区。

[0014] LAMB 的美国专利 No 6,592,714 公开了各种利用深窝腔和测量系统的结构化成形织物,该专利的全部公开内容特此引作参考。然而,所公开的测量系统显然不具重现性。此外,LANB 还凭借织纹设计的纵横比来获得深窝腔。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和利用高张力压榨区域。

[0015] LAMB 的 US 6,649,026 公开了各种结构化成形织物,这些织物利用基于 5 综片设

计 (five-shaft designs) 且经纬方向上都有 3 根纱浮纱 (或其变量) 的窝腔, 其全部公开内容特此引作参考。然后, 对该织物进行砂磨。然而, LANB 没有教导不对称的织纹组织图。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和利用高张力压榨区域。

[0016] KROLL 等人的国际公开说明书 WO 2006/113818, 公开了多种利用一系列供 TAD 应用的两个交互的深窝腔的结构化成形织物, 其全部公开内容特此引作参考。然而, KROLL 没有教导怎样利用大小一致的窝腔来提供有效而一致的脱水, 而且不会在制成品上产生规则的纸体整饰。Kroll 同样也未教导不对称的织纹组织图。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和利用高张力压榨区域。

[0017] HERMAN 等人的国际公开说明书 WO 2005/075737 和 2006 年 4 月 28 日递交的美国专利申请 No. 11/380, 826, 公开了一些用于一种可以形成更加三维取向纸体的 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, 这些文件尤其没有教导本发明的深窝腔组织。

[0018] SCHERB 等人的国际公开说明书 WO 2005/075732 公开了一种在造纸机中利用渗透带制造薄页纸或毛巾纸的压带机, 其全部公开内容特此引作参考。按照该文件, 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。同样还使用了脱水织物。由于压带机施加压力以及热空气吹透压带机中的纸幅, 所以这样一种装置非常需要成形织物。然而, 这个文件尤其没有教导本发明的深窝腔组织。

[0019] 由于常规织物的窝腔深度比本发明浅, 所以上述常规织物限制了可在所形成纸体中产生的松厚度值。此外, 常规织物的窝腔仅仅是经纱和纬纱上接触面积的延长。

发明内容

[0020] 一方面, 本发明提供一种造纸机用的织物, 该织物包括临机侧和临纸幅侧, 临纸幅侧包括由经纱和纬纱形成的窝腔。每个窝腔由临纸幅侧的四个侧边限定。四个侧边中的两个侧边各由单根经纱的经节形成, 该单根经纱在至少三根连续纬纱上经过, 以限定该经节。四个侧边中的另两个侧边各由单根纬纱的纬节形成, 该单根纬纱在两根连续经纱上经过, 以限定该纬节。

[0021] 经纱和纬纱可形成一种具有花纹组织区的完全织纹组织图。所述花纹组织区包括 10 根纬纱、10 根经纱和 10 个窝腔。单个窝腔可位于花纹组织区内的每根经纱之上。

[0022] 在另一个方面, 每个经节在六根连续纬纱上经过。在所述六根连续纬纱中的三根纬纱上经过的每个经节限定了第一窝腔的四个侧边中的一个侧边。在所述六根连续纬纱的另外三根上经过的每个经节限定了第二窝腔的四个侧边中的一个侧边。

[0023] 在另一个方面, 本发明提供一种造纸机用的织物, 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窝腔。每个窝腔由在四个侧边上接壤的经节和纬节限定。每个窝腔的底面包括单根经纱, 该单根经纱在一根纬纱上经过并在相邻的纬纱下穿过。所述单根经纱在限定所述窝腔的各个侧边的两个纬节边界下穿过。

[0024] 每个纬节边界可在各经节边界中的一个边界下方穿过并在另一个经节边界上方

穿过。另外,每个纬节边界还可在两根经纱上经过,所述两根经纱是所述单根经纱并且是所述经节边界中的一个边界。每个所述纬节边界与所述窝腔的所述经节边界中的不同的一个边界相交。

[0025] 在另一个方面,本发明提供一种造纸机,该造纸机包括具有外表面的真空辊、具有第一侧面和第二侧面的脱水织物,以及结构化织物。所述脱水织物在所述真空辊的一部分外表面上受到导引,而第一侧面与所述真空吸辊的外表面至少部分接触。脱水织物位于真空辊和结构化织物之间。结构化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窝腔。每个窝腔由临纸幅侧的四个侧边限定。四个侧边中的两个侧边各由单根经纱的经节形成,该单根经纱在至少三根连续纬纱上经过以限定该经节。四个侧边中的另两个侧边各由单根纬纱的纬节形成,该单根纬纱在两根连续经纱上经过以限定该纬节。

[0026] 在另一个方面,所述造纸机还可包括具有外表面的成形辊以及具有第一侧面和第二侧面的成形织物。结构化织物在成形辊的一部分外表面上受到导引,并且所述结构化织物的临机侧至少部分地与成形辊的外表面接触。所述结构化织物位于成形辊和成形织物之间。

[0027] 在另一个方面,在十根纬纱中,每根经纱在两个纬纱节下穿过,并在另一根纬纱下穿过。每个纬纱节形成在有一根浮纬纱在一根经纱和再一根与该经纱邻接的经纱之上的地方。另一根纬纱在与那根在上方穿过的经纱相邻接的各经纱下穿过。

[0028] 在另一个方面,窝腔以相对于由经纱和纬纱所形成的网格沿对角线方向延伸的不间断的顺序排列。每个窝腔的顶侧由纬节限定,在该纬节处纬纱越过两根经纱。所述纬节还形成窝腔的底部,该窝腔与纬节形成顶侧的窝腔成对角相邻。所述两根经纱中的一根经纱在所述纬节之下部分地形成窝腔底部,而另一根经纱则在所述纬节之上部分地形成窝腔的底部。在另一个方面,本发明提供了在 TAD、ATMOSTM、E-TAD 和 Metso 造纸装置中使用本发明结构化成形织物的方法。

[0029] 本发明的前述目的和其他目的以及优点,将在随后的详细说明和附图中显而易见。说明书中参照了说明本发明优选实施方式的附图。

附图说明

[0030] 本发明的上述特点与优点和其他特点与优点以及获得它们的方式将会更加明白,而且结合附图参考下面记叙的本发明各种实施方式将会更好理解本发明,附图中:

[0031] 图 1 示出本发明成形织物的一种实施方式的顶侧或临纸侧的织纹组织图;

[0032] 图 2 示出图 1 所示成形织物的完全花纹组织区。该完全花纹组织区包括 10 根经纱和 10 根纬纱。每个 'X' 表示经纱在纬纱上经过的位置;

[0033] 图 3 是图 1 和图 2 中所示成形织物的织物组织示意图,并说明重复一次时十根经纱中的每根经纱怎样与十根纬纱编织;

[0034] 图 4 示出图 1 的织纹组织图,并说明该织物的窝腔区域和该织物的底纹区域;

[0035] 图 5 示出图 2 的完全花纹组织区。该织物的顶面、中间面和底面,还在图 5 中分别用浅灰色区域、暗灰色区域和白色区域来显示;

[0036] 图 6 示出图 1 所示成形织物的顶侧或临纸侧的照片;

[0037] 图 7 是说明用本发明一种实施方式来形成结构化纸幅的示意性截面图;

- [0038] 图 8 是现有方法所得结构化纸幅的部分剖视图；
- [0039] 图 9 是图 7 所示纸机上制得的本发明一种实施方式的结构化纸幅的部分剖视图；
- [0040] 图 10 说明图 8 中的纸幅部分，该纸幅部分已后续经历压榨干燥操作；
- [0041] 图 11 说明图 9 中的本发明纤维纸幅部分，该纤维纸幅部分已后续经历压榨干燥操作位置；
- [0042] 图 12 说明本发明成形部所得的纤维纸幅；
- [0043] 图 13 说明现有方法中成形部所得的纤维纸幅；
- [0044] 图 14 说明本发明纤维纸幅的脱水情况；
- [0045] 图 15 说明现有技术结构化纸幅中的纤维纸幅脱水情况；
- [0046] 图 16 说明本发明纤维纸幅上的各压榨点；
- [0047] 图 17 说明现有技术结构化纸幅的压榨点；
- [0048] 图 18 说明 ATMOS™ 造纸机的一种实施方式的截面示意图；
- [0049] 图 19 说明 ATMOS™ 造纸机的另一种实施方式的截面示意图；
- [0050] 图 20 说明 ATMOS™ 造纸机的另一种实施方式的截面示意图；
- [0051] 图 21 说明 ATMOS™ 造纸机的另一种实施方式的截面示意图；
- [0052] 图 22 说明 ATMOS™ 造纸机的另一种实施方式的截面示意图；
- [0053] 图 23 说明 ATMOS™ 造纸机的另一种实施方式的截面示意图；
- [0054] 图 24 说明 ATMOS™ 造纸机的另一种实施方式的截面示意图；以及
- [0055] 图 25 说明一种 E-TAD 造纸机的截面示意图。

具体实施方式

[0056] 本文中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，而且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。

[0057] 本发明涉及造纸机上用的结构化织物、制造优质薄页纸和巾纸用的成形器，并且也涉及在造纸机上使用该结构化织物和在一些实施方式中还使用压带机的成形器。本发明涉及一种制造优质薄页纸和巾纸用的、使用所述造纸机结构化织物和压带机的双网成形器。本发明装置能制造品质类似于热风式干燥（TAD）但成本明显节省的优质薄页纸或巾纸。

[0058] 本发明还涉及一种使用所述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，并能抵抗 ATMOS™ 装置中所遭受的磨损 / 水解作用。该装置也可包括用于绕着转动辊或固定靴（shoe）周围沿高张力延伸压区的渗透带和用来制造优质薄页纸或巾纸等级纸张的脱水带。该织物的关键参数包括渗透率、重量、厚度和一定的压缩性。

[0059] 图 1 ~ 6 中说明了本发明结构化织物的一种非限定性实施方式。图 1 描述了织物临纸幅侧的花纹组织俯视图（即，造纸表面的视图）。花纹组织底部所示的数字 1 ~ 10 确定经（纵向）纱，而左侧的数字 1 ~ 10 则示明纬（横向）纱。图 2 中，符号 X 说明经纱在纬纱上经过的位置，而空格则说明经纱在纬纱下穿过的位置。如图 4 中所示，经纱 1 和经纱

3 之间和纬纱 3 和纬纱 6 之间形成的区域以及其他区域,限定了窝腔区域 P1 ~ P10,这些区域在纸幅或纸体中形成枕形凸纹 (pillow)。阴影区域表示窝腔的位置。每个窝腔的各个侧边由两个长经节 LWK 和两个纬节 WFK 来限定。

[0060] 图 1 ~ 图 5 中所示的那种实施方式产生织物中所形成的深窝腔,其底面由一根经纱 (例如,窝腔 P2 的经纱 2) 和两根纬纱 (例如,窝腔 P2 的纬纱 4 和 5) 以及邻接经纱 2 和纬纱 4 与纬纱 5 的交点的六个空隙来形成。所述经纱在各纬纱中的一根纬纱上经过并在另一根纬纱下穿过 (例如,经纱 2 在纬纱 4 上经过并在纬纱 5 下穿过)。这就使每个窝腔的底面提升成 T 形。如图 5 所示,织物的完全花纹组织区包括顶面、中间面和底面,各显示为浅灰色区域、暗灰色区域和白色区域。同样,窝腔 P1 ~ P10 在底面上成形,如图 5 中白色区域所示。

[0061] 图 1 中的织物示出织物的单个完全花纹组织区,该完全组织包括十根经纱 (图 1 中垂直延伸的纱 1 ~ 10) 和十根纬纱 (图 1 中水平延伸的纱 1 ~ 10)。该织物可为 10 梭道 (dsp)。图 3 描述了经纱 1 ~ 10 与纬纱 1 ~ 10 交织时的路径。虽然图 1 ~ 图 5 只示出了织物的单个剖面,但本领域技术人员却会理解,在商业应用中,图 1 ~ 图 5 所示的花型将在经纬方向上都重复多次,形成适于在造纸机上使用的宽大织物。

[0062] 如图 3 所示,经纱 1 与纬纱 1 ~ 10 交织,交织方式是:经纱 1 在纬纱 1 和纬纱 4 ~ 9 上经过并在纬纱 2 ~ 3 和 10 下穿过。换言之,经纱 1 在纬纱 1 上经过,然后在纬纱 2 ~ 3 下穿过,再在纬纱 4 ~ 9 上经过,再在纬纱 10 下穿过。在经纱 1 与例如纬纱 1 ~ 2 交织的区域内形成窝腔 P1。而且,在经纱 1 在六根连续纬纱 4 ~ 9 上经过的区域内也形成长经节 LWK。在纬纱 3 和纬纱 10 在经纱 1 上经过并在与经纱 1 邻接的经纱上经过的区域内形成纬节 WFK。

[0063] 经纱 2 与纬纱 1 ~ 10 交织,其方式是:在纬纱 1 ~ 2、4 和 7 ~ 10 上经过,并在纬纱 3 和 5 ~ 6 下穿过。换言之,经纱 2 在纬纱 1 ~ 2 上经过,然后在纬纱 3 下穿过,再在纬纱 4 上经过,再在纬纱 5 ~ 6 下穿过,再在纬纱 7 ~ 10 上经过。在经纱 2 与例如纬纱 4 ~ 5 交织的区域内形成窝腔 P2。邻近花纹组织区的端部,例如经纱 2 在纬纱 1 ~ 2 和 7 ~ 10 上经过的端部,形成若干长经节 LWK 部分。在纬纱 3 和纬纱 6 在经纱 2 上经过并在邻接经纱 2 的某根经纱上经过的区域内形成纬节 WFK。

[0064] 再次参照图 3,经纱 3 与纬纱 1 ~ 10 交织,其方式是:经纱 3 在纬纱 1 ~ 5、7 和 10 上经过并在纬纱 6 和 8 ~ 9 下穿过。换言之,经纱 3 在纬纱 1 ~ 5 上经过,然后在纬纱 6 下穿过,然后在纬纱 7 上经过,然后在纬纱 8 ~ 9 下穿过,并再在纬纱 10 上经过。在经纱 3 与例如纬纱 7 ~ 8 交织的区域内形成窝腔 P3。此外,邻近花纹组织区的端部,例如经纱 3 在纬纱 1 ~ 5 和 10 上经过的端部,还形成若干长经节 LWK 部分。在纬纱 6 和纬纱 9 在经纱 3 上经过并在邻接经纱 3 的某根经纱上经过的区域内形成纬节 WFK。

[0065] 经纱 4 与纬纱 1 ~ 10 交织,交织方式是:在纬纱 3 ~ 8 和 10 上经过并在纬纱 1 ~ 2 和 9 下穿过。换言之,经纱 4 在纬纱 1 ~ 2 下穿过,然后在纬纱 3 ~ 8 上经过,然后在纬纱 9 下穿过,再在纬纱 10 上经过。在经纱 4 与例如纬纱 1 和纬纱 10 交织的区域内,形成两个二等分的窝腔 P4。而且,在经纱 4 在六根连续纬纱 3 ~ 8 上经过的区域内也形成长经节 LWK。在纬纱 2 和纬纱 9 在经纱 4 上经过并在邻接经纱 4 的某根经纱上经过的区域内形成纬节 WFK。

[0066] 再次参照图 3, 经纱 5 与纬纱 1~10 交织, 其方式是: 经纱 5 在纬纱 1、3 和 6~10 上经过, 并在纬纱 2 和 4~5 下穿过。换言之, 经纱 5 在纬纱 1 上经过, 然后在纬纱 2 下穿过, 再在纬纱 3 上经过, 再在纬纱 4~5 下穿过, 并再在纬纱 6~10 上经过。在经纱 5 与例如纬纱 3~4 交织的区域内形成窝腔 P5。在邻近经纱 5 在纬纱 1 和 6~10 上经过的花纹组织区的端部, 形成若干长经节 LWK 部分。在纬纱 2 和纬纱 5 在经纱 5 上经过并在与经纱 5 邻接的某根经纱上经过的区域内形成纬节 WFK。

[0067] 经纱 6 与纬纱 1~10 交织, 其方式是: 经纱 6 在纬纱 1~4、6 和 9~10 上经过, 并在纬纱 5 和 7~8 下穿过。换言之, 经纱 6 在纬纱 1~4 上经过, 然后在纬纱 5 下穿过, 再在纬纱 6 上经过, 再在纬纱 7~8 下穿过, 再在纬纱 9~10 上经过。在经纱 6 与例如纬纱 6~7 交织的区域内形成窝腔 P6。在邻近经纱 6 在纬纱 1~4 和 9~10 上经过的花纹组织区的端部, 形成若干长经节 LWK 部分。在纬纱 5 和纬纱 8 在经纱 6 上经过并在邻接经纱 6 的某根经纱上经过的区域内形成纬节 WFK。

[0068] 再次参照图 3, 经纱 7 与纬纱 1~10 交织, 其方式是: 经纱 7 在纬纱 2~7 和 9 上经过并在纬纱 1、8 和 10 下穿过。换言之, 经纱 7 首先在纬纱 1 下穿过, 然后在纬纱 2~7 上经过, 然后在纬纱 8 下穿过, 然后在纬纱 9 上经过, 再在纬纱 10 下穿过。在经纱 7 与例如纬纱 9~10 交织的区域内形成窝腔 P7。在经纱 7 在纬纱 2~7 上经过的区域内形成长经节 LWK。在纬纱 1 和纬纱 8 在经纱 7 上经过并在邻接经纱 7 的某根经纱上经过的区域内形成纬节 WFK。

[0069] 经纱 8 与纬纱 1~10 交织, 其方式是: 经纱 8 在纬纱 2 和 5~10 上经过并在纬纱 1 和 3~4 下穿过。换言之, 经纱 8 在纬纱 1 下穿过, 然后在纬纱 2 上经过, 再在纬纱 3~4 下穿过, 并再在纬纱 5~10 上经过。在经纱 8 与例如纬纱 2~3 交织的区域内形成窝腔 P8。于经纱 8 在纬纱 5~10 上经过的区域内形成长经节 LWK。在纬纱 1 和纬纱 4 在经纱 8 上经过并在邻接经纱 8 的某根经纱上经过的区域内形成纬节 WFK。

[0070] 再次参照图 3, 经纱 9 与纬纱 1~10 交织, 其方式是: 经纱 9 在纬纱 1~3、5 和 8~10 上经过, 并在纬纱 4 和 6~7 下穿过。换言之, 经纱 9 在纬纱 1~3 上经过, 然后在纬纱 4 下穿过, 再在纬纱 5 上经过, 再在纬纱 6~7 下穿过, 再在纬纱 8~10 上经过。在经纱 9 与例如纬纱 5~6 交织的区域内形成窝腔 P9。此外, 还在经纱 9 在纬纱 1~3 和 8~10 上经过的区域内形成长经节 LWK 的各部分。在纬纱 4 和纬纱 7 在经纱 9 上经过并在邻接经纱 9 的某根经纱上经过的区域内形成纬节 WFK。

[0071] 最后, 经纱 10 与纬纱 1~10 交织, 其方式是: 经纱 10 在纬纱 1~6 和 8 上经过, 并在纬纱 7 和 9~10 下穿过。换言之, 经纱 10 在纬纱 1~6 上经过, 然后在纬纱 7 下穿过, 然后在纬纱 8 上经过, 然后在纬纱 9~10 下穿过。在经纱 10 与纬纱 8~9 交织的区域内, 形成窝腔 P10。在经纱 10 在纬纱 1~6 上经过的区域内形成长经节 LWK。于纬纱 7 和纬纱 10 在经纱 10 上经过并在与经纱 10 邻接的经纱上经过的区域内形成纬节 WFK。

[0072] 每根经纱与所述纬纱交织成同样的花纹组织; 换言之, 每根经纱在一根纬纱上经过, 然后在两根纬纱下穿过然后在六根纬纱上经过, 并再在一根纬纱下穿过。此外, 相邻经纱之间的这种花纹组织还偏置三根纬纱。例如, 经纱 1 在其上经过的那一根纬纱 (除在其上经过的所述六根连续纬纱之外) 是纬纱 1。经纱 2 在其上经过的那一根纬纱是纬纱 4。同样, 每根纬纱也与各经纱交织成同样的花纹组织; 换言之, 每根纬纱在两根经纱上经过, 然

后在五根经纱下穿过,然后在—根经纱上经过,并再在两根经纱下穿过。相邻纬纱之间的这种花纹组织偏置三根经纱。例如,纬纱 1 在其上经过的那一根经纱(除在其上经过的那两根相邻经纱之外)是经纱 4。纬纱 2 在其上经过的那一根经纱是经纱 1。

[0073] 如上所述,每根经纱限定了一个形成窝腔的区域。由于上段中所讨论的那种经纱间织物组织偏置,每个窝腔的相似部分也彼此偏置 3 根纬纱。例如,纬纱 3 ~ 4 限定了窝腔 P5 的底面,而纬纱 6 ~ 7 限定了窝腔 P6 的底面。

[0074] 如上所述,每个窝腔由四个侧边限定。两个侧边由长经节 LWK 限定,两个侧边中的每一侧边与 6 根纬纱相交,而且两个侧边由纬节 WFK 限定,两个侧边中的每一侧边与两根经纱相交。另外,每个长经节 LWK 和纬节 WFK 还限定了一个以上窝腔的某一侧边。例如,经纱 4 的长经节 LWK 限定了窝腔 P3 和 P5 的侧边。具体来说,经纱 4 的长经节 LWK 限定窝腔 P3 的、长经节在纬纱 6 ~ 8 上经过的右侧,并限定窝腔 P5 的、长经节在纬纱 3 ~ 5 上经过的右侧。同样,纬纱 5 的纬节 WFK 限定窝腔 P5 的顶侧和窝腔 P6 的、该纬节在经纱 5 和 6 上经过的底侧。

[0075] 限定单个窝腔的每个长经节 LWK 和纬节 WFK 在其他节中之一上经过并在其他节中之一下穿过。例如,窝腔 P5 由经纱 4 和 6 的长经节 LWK 以及纬纱 2 和 5 的纬节 WFK 限定。经纱 4 的长经节 LWK 在纬纱 2 的纬节 WFK 下通过,并在纬纱 5 的纬节 WFK 上经过。经纱 6 的长经节 LWK 在纬纱 2 的纬节 WFK 上经过,并在纬纱 5 的纬节 WFK 下经过。

[0076] 在非限定性示例中,图 1 ~ 7 所示结构化织物的参变量可为经纱密度(mesh)42(每英寸经纱的根数)和纬纱密度 36(每英寸纬纱的根数)。该织物的厚度可约为 0.045 英寸。每平方英寸的窝腔数目优选在 150 ~ 200 范围内。窝腔深度是织物上平面和下平面的间距,优选介乎 0.07mm 和 0.60mm 之间。织物的上平面接触面积为 10%或更高,优选为 15%或更高,更优选为 20%,视所制特定产品的情况而定。上表面还可进行热轧光整理来增加织物平整度和上平面接触面积。此外,单层织物或多层织物的渗透率值应当介乎约 400cfm 和约 600cfm 之间,优选介乎约 450cfm 和约 550cfm 之间。

[0077] 至于纱尺寸,纱的特定尺寸通常取决于造纸表面的经纱密度(mesh)。在本发明所公开织物的一种典型实施方式中,经纱和纬纱的直径可介于约 0.30mm 和 0.50mm 之间。经纱的直径可约为 0.45mm,优选约 0.40mm,最优选约 0.35mm。纬纱的直径可约为 0.50mm,优选约 0.45mm,最优选约 0.41mm。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 0.30mm 和 0.50mm 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。

[0078] 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通常与干燥器和 TAD 织物相关联的固有粘度值在 0.72IV(固有粘度,即,与聚合物分子量相关的无量纲数;该数越高,分子量就越高)和约 1.0IV 之间范围内的 PET 单丝。耐水解材料应该优选还具有适宜的“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)和残余 DEG 或二乙二醇,这两者也能提高水解比率。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。甚至在这样低的羧端基含量时,也可以添加封端剂,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。

[0079] 耐热材料例如 PPS 可用在该结构化织物中。其他材料例如 PEN、PST、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。用于该织物的纱线不必由单丝组成,而可为复丝纱、加捻的复丝纱、加捻的单丝纱、纺粘纱、皮芯型纱,或者它们的组合,而且也可为非塑性材料,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,例如,圆形、椭圆形或扁平纱,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。此外,纱线可以是任何颜色的。

[0080] 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。此外,聚合物材料的印刷图案,例如丝网印刷图案,可以应用到织物上,以提高其向纸幅内赋予美学图案或者提高纸幅质量的能力。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。参考图 5,以此方式可对织物的上平面进行磨砂、研磨或磨光,使得在经节 WPK 和纬节 WFK 上形成平的椭圆形的区域。

[0081] 视最终造纸织物的所需特性而定,本发明织物中所用各别纱的特征可予以变更。例如,构成本发明织物中所用纱的材料可以是造纸织物中常用的材料。因此,这些纱可用聚丙烯、聚酯、尼龙等来形成。本领域技术人员应当按照最终织物的特定应用来选择纱材料。

[0082] 在非限定性示例中,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,并且也对纸幅进行模塑或压花。这些特征保证了结构化织物适于 VoithATMOS™ 造纸工艺之用。该织物优选具有宽度稳定性和适宜的强透水性,并优选使用如上所讨论的抗水解材料和 / 或耐温材料。该织物优选为机织织物,它能以预接合及 / 或缝合的连续带及 / 或环形带的形式安装在 ATMOS™ 纸机上。另外,该成形织物也可安装在 ATMOS™ 纸机上,例如用针缝合装置或者在该纸机上可用别的方式缝合。

[0083] 本发明还为在制造诸如薄页纸、卫生纸幅之类纤维纸幅的机器上使用本发明中所公开的结构化织物提供了保证,所述机器例如可为双网 ATMOS™ 装置。再参照诸附图,更具体参照图 7,附图中为纤维纸幅机 20,该机包括网前箱 22,该箱在成形织物 26 和结构化织物 28 之间卸下纤维浆 24。应该理解的是,结构化织物 28 是上面结合图 1 ~ 6 所论述的结构化织物。辊 30 和 32 逆对浆 24 和结构化织物 28 使织物 26 产生张力,以此方式引导织物 26。以一定表面速度旋转的成形辊 34 支承着结构化织物 28,成形辊的速度与结构化织物 28 和成形织物 26 的速度一致。结构化织物 28 具有最高点 28a 和最低点 28b,它们使结构化织物上成形的纸幅 38 具有相应的结构。由于如上所讨论的顶面、中间面和底面以及结构化织物的窝腔 P1 ~ P10 的缘故,最高点 28a 和最低点 28b 通常体现织物的外形。结构化织物 28 在 W 方向上行进,并当水分 M 从纤维浆 24 中驱除时,结构化纤维纸幅 38 就成形。从

浆 24 中出来的水分 M 透过成形织物 26, 收集在白水回收装置 36 中。当纸幅 38 成形时, 纤维浆 24 中的纤维主要聚集在最低点 28b 上。

[0084] 成形辊 34 优选是实心的。水分移动透过成形织物 26, 但不透过结构化织物 28。这有利地使结构化纤维纸幅 38 比现有技术成形得更加蓬松或者更具吸收性的纸幅。

[0085] 在现有技术脱水方法中, 水分是以真空法透过结构化织物除去的。这产生如图 8 所示的纤维纸幅 40 的剖视图。现有技术纤维纸幅 40 的窝腔深度 D 与最低点和最高点之间的尺寸之差相当。最低点位于测量点 C 所处的那个点, 而最高点位于测量点 A 所处的那个点。上表面厚度 A 按现有技术方法形成。现有技术的侧壁尺寸 B 和枕形凸纹厚度 C 由透过结构化织物排出的水分造成。在现有技术纸幅中, 尺寸 B 小于尺寸 A, 尺寸 C 小于尺寸 B。

[0086] 相反, 结构化纤维纸幅 38, 如图 9 和图 11 中所说明的, 为了达到讨论的目的, 具有类似于现有技术的窝腔深度 D。然而, 侧壁厚度 B' 和枕形凸纹厚度 C' 大于纸幅 40 的可比尺寸。此乃结构化织物 28 上以低粘滞度形成结构化纤维纸幅 38 并反向于现有技术除水而有利使然。这导致枕形凸纹尺寸 C' 更厚。甚至在结构化纤维纸幅 38 经历干燥压榨操作后, 如图 11 中所示, 尺寸 C' 也仍比 AP' 大得多。如图 10 中所示, 这与现有技术中的尺寸 C 相反。有利的是, 本发明所得纤维纸幅的枕形凸纹区域内定量比现有技术的高。而且, 纤维间结合在进行压缩操作使纸幅扩展到最低点中并不断裂。

[0087] 按照现有技术, 已经成形的纸幅借助真空传递到结构化织物上。然后, 纸体须扩展, 以填充结构化织物的周线。在这种情况下, 纤维须散开运动。因此, 在这些枕形凸纹区域中定量较小, 于是在 A 点上, 厚度比纸体小。

[0088] 接下来参照图 12 ~ 图 17, 所述工艺将用简化示意图来解释。如图 12 所示, 纤维浆 24 成形为结构和结构化织物 28 外形相一致的纸幅 38。成形织物 26 是多孔的, 并容许水分在成形过程中逸出。此外, 如图 14 所示, 水还透过脱水织物 82 除去。因为枕形凸纹区域 C' 存在于结构化织物 28 的最低点 28b 上, 所以透过织物 82 除水并不使纸幅中的枕形凸纹区域 C' 发生压缩。

[0089] 在双网成形器中, 图 13 所示的现有技术纸幅在两种常规成形织物之间成形, 并以表面平坦均一为特征。这就是产生图 8 所示纤维纸幅的湿整形级所赋予三维结构的纤维纸幅。采用常规压榨织物的常规薄页纸造纸机会具有近似 100% 的接触面积。结构化纤维纸幅的法向接触面积, 如在本发明中或者在 TAD 纸机上那样, 通常比常规纸机的法向接触面积小得多; 在 15 ~ 35% 范围之内, 随所制产品的具体纹型不同而异。

[0090] 图 15 和图 17 中示出了现有技术纸幅结构, 在此情况下, 如图 8 所示, 水分透过结构化织物 33 排出, 对该纸幅进行整形, 并当纸幅中的纤维被吸入该结构时, 使枕形凸纹区域 C 的定量低。这种整形可以通过对纸幅 40 加压或减压来进行, 以迫使纸幅跟随结构化织物 33 的结构。当纤维移到枕形凸纹区域 C 中时, 这另外还引起纤维撕裂。如图 17 所示, 随后在扬克烘缸 52 处进行压榨, 还降低区域 C 中的定量。相反, 如图 14 所示, 在本发明中水是透过脱水织物 82 排出的, 保留了枕形凸纹区域 C'。图 16 中的枕形凸纹区域 C' 是未压榨区域, 当该区域贴靠在扬克烘缸 52 上时, 该区域支承在结构化织物 28 上。压榨区域 A' 是经此区域施加大部分压力的区域。枕形凸纹区域 C' 比所示的现有技术结构中的枕形凸纹区域具有更大的定量。

[0091] 本发明增大的质量比, 特别是在枕形凸纹区域内定量更大, 比压缩区域含有更多

的水,导致本发明如图 14 和图 16 中所示的那样,比现有技术至少有着两个有利方面。第一,由于纸幅 38 在与扬克烘缸表面 52 接触的部分上定量较小,所以它能将纸幅 38 顺当传递到扬克烘缸表面 52 上,由于与扬克烘缸 52 接触的纤维量较少,总的纸体固形物含量比先前可达到的要低。低定量意味着运载到与扬克烘缸 52 的接触点上的水较少。压缩区域比枕形凸纹区域干燥,从而允许将纸幅全部传输到另一表面,例如扬克烘缸 52,而总的纸幅固形物量较少。第二,该结构允许在扬克烘缸罩 54 中使用更高的温度而不烧焦或烧毁枕形凸纹区域,而这却发生在该现有技术枕形凸纹区域中。扬克烘缸罩 54 的温度常大于 350℃,优选大于 450℃,甚而更优选大于 550℃。因此,本发明能以比现有技术低的平均扬克烘缸前压榨固形物来进行作业,更充分地利用扬克烘缸罩干燥装置的生产能力。本发明容许扬克烘缸 52 之前纸幅 38 的固形物含量小于 40%、小于 35% 甚而低至 25%。

[0092] 由于纸幅 38 用结构化织物 28 来成形,所以织物 28 上的各窝腔完全填满了纤维。因此,在扬克烘缸表面 52 上,纸幅 38 的接触面积比现有技术要大得多,约高达 100%,这是因为在接触扬克烘缸表面 52 的侧面上纸幅 38 是几乎平坦的。同时,纸幅 38 的枕形凸纹区域 C' 受到结构化织物 28 的最低点的保护(图 16),所以保持未压缩。仅将纸幅压榨 25%,即可获得干燥效率方面的好结果。

[0093] 正如由图 17 可看到的那样,与按本发明制造的一种纸幅 38 相比,现有技术纸幅 40 对扬克烘缸表面 52 的接触面积则低得多。将水透过结构化织物 33 吸出纸幅 40,因此对纸幅 40 进行整形,从而产生现有技术纸幅 40 的下接触区域。现有技术纸幅 40 的干燥效率小于本发明纸幅 38 的干燥效率,这是因为现有技术纸幅 40 与扬克烘缸表面 52 接触的面积较少之故。

[0094] 参照图 18,图中示出结构化纤维纸幅 38 成形工艺的实施方式。结构化织物 28 将三维结构化纤维纸幅 38 传送到前置脱水装置 50,通过真空箱 67,再传送到纸幅被转送到扬克烘缸 52 和烘缸罩部 54 的位置,以在卷绕到卷轴(未示出)上之前进行附加的干燥和起绉。

[0095] 靴形压榨部 56 邻近结构化织物 28 设置,它将织物 28 固定在贴近扬克烘缸 52 的位置上。结构化纤维纸幅 38 与扬克烘缸 52 接触并被转送到其表面上,以进一步干燥并随后使之起绉。

[0096] 为了在标称 20gsm 的纸幅上以 -0.2 ~ -0.8bar 真空,优选操作等级为 -0.4 ~ -0.6bar 来实现 15% ~ 25% 的固形物含量,将真空箱 58 置于结构化织物 28 邻近。由结构化织物 28 运送的纸幅 38 接触脱水织物 82,并继续向真空辊 60 行进。真空辊 60 以 -0.2 ~ -0.8bar 的真空度进行工作,优选操作等级为至少 -0.4bar。热空气罩 62 任选地套在真空辊 60 上,以便改进脱水效果。如果,举例来说,使用 44mm 厚度钢的商品化扬克烘缸圆筒干燥机和鼓风速度为 145m/s 的常规罩,则对面巾纸使用 1400m/min 或更高的生产速度,对卫生纸使用 1700m/min 或更高的生产速度。

[0097] 作为选择,代替烘缸罩 62 可安装蒸汽箱来向纸幅 38 供给蒸汽。为了影响纸幅 38 全幅横向(cross profile)的水分再干燥,蒸汽箱优选具有分段的设计。真空辊 60 内的真空区域长度可为 200mm ~ 2,500mm,优选的长度为 300mm ~ 1,200mm,甚而更优选的长度为 400mm ~ 800mm。纸幅 38 离开抽吸箱 60 时的固形物含量为 25% ~ 55%,因安装选项不同而异。在真空辊 60 后和扬克烘缸 52 前,可用真空箱 67 和热空气供给源 65 来提高纸幅 38

的含固率。丝网转向辊 69 也可以是附设热风供给源罩的抽吸辊。如上所讨论, 辊 56 包括靴形压榨部 (shoe press), 其中靴宽度为 80mm 或更大, 优选 120mm 或更大, 最大峰值压力小于 2.5MPa。为了建立甚至更长的压区, 以便将纸幅 38 传输到扬克烘缸 52 去, 可在压榨压区与靴形压榨部 56 联合之前, 使结构化织物 28 上所载带的纸幅 38 与扬克烘缸 52 的表面接触。此外, 在结构化织物 28 运送到压榨部 56 之外以后, 仍可保持接触。

[0098] 脱水织物 82 可具有一种连接到絮垫层的渗透性机织基底织物。该基底织物包括纵向纱和横向纱。纵向纱是三股复丝加捻丝。横向纱是单丝纱。纵向纱也可以是单丝纱, 且其结构可为典型的多层结构。在这两种情况下, 基底织物都是用重量小于或等于 700gsm, 优选小于或等于 150gsm, 更优选小于或等于 135gsm 的细絮状纤维针刺的。絮状纤维包裹基本结构, 赋予其足够稳定性。对纸体接触面进行加热, 以改进纸体接触面的表面光洁度。纵向纱的横截面积比横向纱的横截面积大。纵向纱是可包括数以千计纤维的复丝纱。该基底织物借助能产生直通排水通道的针刺工艺联结到絮垫层上。

[0099] 在脱水织物 82 的另一种实施方式中, 包括一种织物层、至少两个絮垫层、一种抗再湿层和胶合剂。基底织物实质上类似于前面的记述。各絮垫层中至少一个絮垫层包括低熔点双组分纤维, 以在加热时增补纤维间结合。基底织物的一个侧面上附有抗再湿层, 该抗再湿层可借助粘合剂法、熔融法或针刺法附着在基底织物上, 其中抗再湿层中所包含的材料与基底织物层和絮垫层联结。抗再湿层用弹性体材料制成, 从而形成具有通道的高弹体膜。

[0100] 对絮垫层进行针刺, 从而将其与脱水织物 82 保持在一起。这有利地留下絮垫层和许多穿透该絮垫层的针孔。抗再湿层是多孔的, 它具有水的通路或者透过抗再湿层的直通气孔。

[0101] 在脱水织物 82 的再一种实施方式中, 有着一种基本类似于先前论述的结构, 其中对脱水织物 82 的至少一个侧面增添了憎水层。该憎水层不吸水, 但它引导水透过其中的气孔。

[0102] 在脱水织物 82 的再一种实施方式中, 基底织物上附有聚合物如聚氨酯制成的帘网 (lattice grid), 该帘网置于基底织物的上部。上述网格可利用不同的已知方法, 例如挤压技术或丝网印刷术置于基底织物上。该帘网可相对于纵向纱和横向纱以一定角取向置于基底织物上。尽管这种取向不使帘网的任何部分与纵向纱对齐, 但其他取向也可采用。该帘网可具有均匀网格图案, 该图案可局部不连续。此外, 点阵结构相互连接之间的材料可采取迂回的路径, 而不采取基本直的路径。帘网用合成材料如聚合物或者具体说来聚氨酯制成, 该帘网凭借自身的附着特性附着在基底织物上。

[0103] 在脱水织物 82 的再一种实施方式中, 包括了渗透性基底织物, 该基底织物具有纵向纱和横向纱, 这些纱附着在帘网上。帘网用复合材料制成, 该复合材料可与论述脱水织物 82 的前述实施方式中的复合材料相同。帘网包括纵向纱和该纵向纱周围形成的复合材料。帘网是一种由复合材料和纵向纱形成的复合结构。纵向纱可在成行地基本平行地排放到模具中之前预先涂以复合材料, 所述模具用来对复合材料进行再加热, 使复合材料再流入图案中。附加的复合材料也可送入模具中。该帘网结构, 亦称复合材料层, 它然后被用多种方法中的一种方法连接到基底织物上, 所述多种方法包括: 将帘网层压到渗透性织物上、将涂覆过复合材料的纱熔融并按照原状保持在贴靠渗透性织物的位置上, 或者将帘网再熔融到

基底织物上。另外,也可利用粘合剂将帘网附着在透水织物上。

[0104] 絮垫层可包括两层,上层和下层。絮垫层是针刺到基底织物和复合材料层中的,从而形成一种具有至少一个外絮垫层表面的脱水织物 82。絮状材料本质上是多孔的,另外针刺工艺不仅把各个层连接起来,而且也产生很多疏松的小空腔,这些空腔延伸到脱水织物 82 的结构中或者完全透过脱水织物 82 的结构。

[0105] 脱水织物 82 的透气性为 5cfm ~ 100cfm,优选 19cfm 或更大,更优选 35cfm 或更大。脱水织物 82 中的平均孔隙直径从 5 μ m 到 75 μ m,优选 25 μ m 或更大,更优选 35 μ m 或更大。憎水层可用合成聚合物材料、羊毛或聚酰胺如耐纶 6 制成。抗再湿层和复合材料层可用薄的弹性体渗透膜制成,这种弹性体渗透薄膜由合成聚合物材料或者聚酰胺制成,它们层叠在基底织物上。

[0106] 该絮状纤维层用 0.5d-tex 至 22d-tex 的纤维制成,并可含有低熔点双组分纤维,以在加热时补充各层中纤维间结合。这种结合可因使用低温可熔纤维、颗粒和 / 或树脂而产生。脱水织物厚度可小于 2.0mm。

[0107] 脱水织物 82 的优选实施方式也记叙在 PCT/EP2004/053688 和 PCT/EP2005/050198 中,这些文件全文特此引作参考。

[0108] 接下来,另外参照图 19,图中示出本发明的再一种实施方式,该实施方式除了代替热空气罩 62 而采用压带机 64 之外,基本上类似于图 18 中说明的本发明。压带机 64 包括渗透带 66,该渗透带能对围绕真空辊 60 传送纸幅 38 的结构化织物 28 的临机侧施加压力。压带机 64 的织物 66 亦称延伸压区压榨带或者连接织物,该织物能以 60KN/m 织物张力运行,同时压榨长度比辊 60 的抽吸区长。

[0109] 织物 66 的优选实施方式和所要求的操作条件也在 PCT/EP2004/053688 和 PCT/EP2005/050198 中作了记叙,这些文件特此一并资作参考。

[0110] 上述的参考文件也完全适用于其他实施方式中所述的脱水织物 82 和压榨织物 66。

[0111] 尽管压带机 64 对结构化织物 28 施加了压力,但纸幅 38 中的高纤维密度枕形凸纹区域,当它们如处于扬克烘缸压区中那样被包含在结构化织物 28 主体内时,得到保护而不受那个压力的影响。

[0112] 带 66 是一种特别设计的延伸压区压榨带 66,它例如由增强的聚氨酯和 / 或一种螺旋形线圈织物制成。带 66 也可具有织造结构。这样一种织造结构例如在 EP 1837439 中作了公开。因此,带 66 具有渗透性,从而允许空气从那里流过,提高了压带机 64 的除水能力。水分透过脱水织物 82 从纸幅 38 排出,并进入真空辊 60。

[0113] 带 66 产生 50KPa ~ 300KPa、优选大于 100KPa 范围内的低等级压榨。这容许直径 1.2m 的抽吸辊具有大于 30KN/m 和优选大于 60KN/m 的织物张力。由真空辊 60 间接支承的、渗透带 66 贴靠织物 28 的压榨长度至少同辊 60 中的抽吸区一样长。然而,带 66 的接触部分可比抽吸区短。

[0114] 渗透性带 66 具有通孔形成的花纹,可以通过例如钻孔、激光切割、蚀刻形成或在其内部织造而成。渗透性带 66 可为不带有沟槽的单平面。在一个实施例中,带 66 的表面具有沟槽并沿着压带机 64 中的渗透性带 66 的行进路线的一部分和织物 28 接触。每一沟槽可与一组孔连接,以允许空气在带 66 中通过和分散。空气沿着沟槽分散,沟槽构成与接

触区域相邻的开放区域,带 66 的表面向纸幅 38 施加压力。空气通过孔进入到渗透性带 66,然后沿着沟槽移动穿过织物 28、纸幅 38 和织物 82。孔的直径可大于沟槽的宽度。沟槽横截面的轮廓可大致为矩形、三角形、梯形、半圆形或半椭圆形。渗透性带 66 与真空辊 60 相关联的组合能提高至少约 15% 的片状含固率 (sheet solids)。

[0115] 带 66 另一结构的示例是薄螺旋线圈织物,其可以是带 66 内的加强结构或螺旋线圈织物本身起到带 66 的作用。织物 28 内部具有反射在纸幅 38 中的三维结构。纸幅 38 具有厚枕形凸纹区域,由于其在结构化织物 28 主体内部,因而在受压过程中被保护。因此由压带机组 64 施加到纸幅 38 上的压力不会对纸幅的质量产生负面影响,同时其提高了真空辊 60 的脱水率。

[0116] 参照图 20,图中示出本发明的另一种实施方式,该实施方式基本上类似于图 19 中所示的实施方式,其中在压带机 64 内部配置了附加的热空气罩 68,连同真空辊 60 一起来提高压带机 64 的脱水能力。

[0117] 参照图 21,示出本发明的另一实施例,其与图 19 中描述的本发明基本相似,但包括助压干燥器 70,其与结构化织物 28 接触。纸幅 38 受到助压干燥器 70 的热表面作用。结构化纸幅 38 绕着助压干燥器 70 缠绕,另一机织物 72 设置在结构化织物 28 的上表面。在机织物 72 的顶部是导热织物 74,其与机织物 72 以及冷却水套 76 接触,将冷却和压力施加到所有织物和纸幅 38。纸幅 38 中的高纤维密度枕形凸纹区因包含在结构化织物 28 主体内部而得到保护不受压力的影响。因此,加压过程不会给纸幅质量产生负面影响。助压干燥器 70 的干燥率可在约 $400\text{kg/hr}\cdot\text{m}^2$ 以上,优选在约 $500\text{kg/hr}\cdot\text{m}^2$ 以上。助压干燥器 70 的原理是提供有效的压力以在干燥器的热表面握持纸幅 38,从而防止产生气泡。形成在各节点的蒸汽通过织物 28 并且凝结在织物 72 上。织物 72 通过与冷却水套 76 接触的织物 74 冷却,将其温度降低到蒸汽温度之下。这样,蒸汽冷凝以避免压力聚积,从而防止纸幅 38 产生气泡。冷凝水收集在机织物 72 中,通过脱水装置 75 脱水。可以看出根据助压干燥器 70 的型号,可不需要真空辊 60。此外,根据助压干燥器 70 的型号,纸幅 38 可在助压干燥器 70 的表面上给片,进而消除对扬克辊 52 的需要。

[0118] 参照图 22,示出本发明的另一实施例,其与图 19 中公开的发明基本相似,但是增加了空气压件 78,其是可在高温下使用的四辊组压件,并称作 HPTAD,用于在将纸幅 38 转移到扬克烘缸 52 之前附加进行网干燥。四辊组压件 78 包括主辊、排气辊以及两个罩辊。这组压件的目的是提供能够被增压的密封的腔。压力腔包含高温空气,如约 150°C 或更高,其所处压力比常规的 TAD 技术显著要高,例如大于约 1.5psi,因此能够获得比常规的 TAD 技术更大的干燥率。高压热空气通过一可选的空气分散织物、通过纸幅 38 和结构化织物 28 进入到排气辊。空气分散织物可以防止纸幅 38 跟踪四个罩辊中的一个。空气分散织物很开放,其渗透性等于或超过结构化织物 28 的。HPTAD 的干燥率取决于进入 HPTAD 的纸幅 38 的含固率。优选的干燥率至少为 $500\text{kg/hr}/\text{m}^2$,其至少为常规的 TAD 机器的干燥率的两倍。

[0119] HPTAD 工艺的优点是提高了脱水片的面积,但未明显损伤片的质量、大小紧凑度和能量效率。此外,其具有较高的扬克之前含固率,这提高本发明的速度潜力。另外,HPTAD 紧凑的尺寸能够容易翻新现有的机器。HPTAD 紧凑的尺寸以及它是封闭的装置的事实,意味着其容易绝缘并且优选作为整体提高能量效率。

[0120] 参照图 23,示出本发明的另一实施例。除了增加双行程的 HPTAD 80 之外,其与图

19 和 22 显著相似。在该情况中,相对于图 22 所示的设计,两个排气辊用于使结构化纸幅 38 的停顿时间加倍。一种可选择的粗网目织物可用于前述的实施例。热压空气通过承载在结构化织物 28 上的纸幅 38 到两个排气辊之上。已经示出,根据 HPTAD 的构造和大小,可以串联设置不只一个 HPTAD,其能够不再需要辊 60。

[0121] 参照图 24,一种常规的双网成形器 90 可用于替换前述示例中的新月形成形器。成形辊可以是实心辊或是开放辊。如果使用开放辊,必须防止通过结构化织物明显的脱水从而避免枕形凸纹区域中的定量损失。外部成形织物 93 可以是标准的成形织物或者可以是一种 US 专利 No. 6, 237, 644 所公开的织物。内部织物 91 应该是一种比外部成形织物 90 粗糙很多的结构化织物。例如,内部织物 91 可以类似于结构化织物 28。可能需要真空辊 92 来确保纸幅与结构化织物 91 保持在一起,并且不能与外部丝网 90 结合在一起。纸幅 38 通过真空装置转移到结构化织物 28。该转移装置可以是固定的真空靴 (shoe) 或是真空辅助旋转拾取辊 94。第二结构化织物 28 至少与第一结构化织物 91 一样粗糙,优选比第一结构化织物 91 更粗糙。从这一点来说,该工艺与前述结合图 19 讨论的工艺一样。纸幅从第一结构化织物转移到第二结构化织物的对齐是不完美的,如一些枕形凸纹在膨胀期间将会损失一些定量,进而丧失本发明的一些优点。然而,该工艺可选择允许使用差速转移器,这已表明能改进某些片材性能。上述的任何去除水的装置可与双丝网成型装置以及常规 TAD 一起使用。

[0122] 参考图 25,在前面例子中所示的部件可用一种使纸幅不直接在织物之间传送的机器代替。这个系统称为 E-TAD,并包括原本承载结构化纤维纸幅的压榨带 102。在靴形压件 106 处传送该纸幅至支持辊 104。支持辊 104 优选是不需要在其一部分表面上的织物的帮助就可承载纸幅的干燥器。支持辊 104 将纸幅传送至转移织物 108,该转移织物是上述针对图 1-6 所述的结构化织物。这个过程可使在支持辊 104 和转移织物 108 之间的传送以差别速度进行。接着,转移织物 108 将纸幅传送至扬克烘缸 52。可将另外的部件添加到 E-TAD 系统中,例如在本发明的前述实施例中所述的其他干燥部件。

[0123] 虽然,本发明的结构化织物优选与根据前面所述的造纸机一起使用,但结构化织物也可以与常规的 TAD 机一起使用。TAD 机及其工作特性和相应部件在本领域中是众所周知的,例如可从美国专利 No. 4, 191, 609 知道,这里全部引入该专利供参考。

[0124] 本发明中的纸幅 38 的纤维分布可与现有技术的相反,其结果是通过成形织物而非通过结构化织物去除水分。低密度枕形凸纹区域的定量相对高于环绕的压缩区域的定量,这点与常规的 TAD 纸相反。这使得高比率的纤维在工艺期间保持未压缩。通过篮式方法测量的薄片吸收能力,额定 20gsm 的网等于或大于 12g 水 / 克纤维,通常超过 15g 水 / 克纤维。薄片松厚度等于或大于 $10\text{cm}^3/\text{gm}$,并且优选大于 $13\text{cm}^3/\text{gm}$ 。期望卫生纸的薄片松厚度在压光之前等于或大于 $13\text{cm}^3/\text{gm}$ 。

[0125] 利用测量吸收性的篮式方法,将 5g 的纸放入吊篮中。再将装有纸的吊篮称重,并放入小的装水的容器中,在 20°C 下保持 60 秒。在 60 秒的浸泡时间后,将吊篮从水中取出,允许排水 60 秒,然后再称重。再将重量差除以纸重量,得到吸收和保持在纸中的每克纤维中保留的水的克数。

[0126] 如上所述,纸幅 38 由流浆箱 22 在成形织物 26 与结构化织物 28 之间排放的纤维浆 24 形成。当纸幅 38 形成时,辊 34 转动并支承织物 26 和 28。水分 M 流经织物 26 并收集

在白水回收装置 36 中。用这种方式除湿可使纸幅 38 的枕形凸纹区域保持比通过结构化织物 28 除湿更大的定量和更大的厚度。从纸幅 38 充分除湿可将织物 26 从纸幅 38 取下,使纸幅 38 前进至干燥阶段。如上所述,纸幅 38 保持结构化织物 28 的图形,另外,从可能有的织物 26 可得到任何区域渗透率。

[0127] 来自流浆箱 22 的浆 24 具有约 0.1-0.5% 的非常低的稠度。纸幅 38 的稠度在成型部出口末端提高到约 7%。在上述描述的一些实施例中,结构化织物 28 承载纸幅 38 从其初时放置在流浆箱 22 中的位置一直输送到扬克烘缸,从而提供一种良好的精细纸结构以具有最大的松厚度和吸收能力。纸幅 38 具有优越的厚度、松厚度和吸收能力,这些参数大于用于生产纸中的常规 TAD 织物的约 30%。纸幅 38 优良地转移到扬克烘缸,与 ATMOS™ 装置一起在 33% -37% 的干燥度下工作,其含水量比 TAD 高 60% -75%。在 ATMOS™ 装置中运行没有干燥度损失,这是因为结构化织物 28 具有袋囊(凹部 28b),在脱水织物、纸幅 38、结构化织物 28 和带之间不会损失接近度。

[0128] 如上所述,该结构化织物使纸体或者纸网中具有形貌图案。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。

[0129] 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。

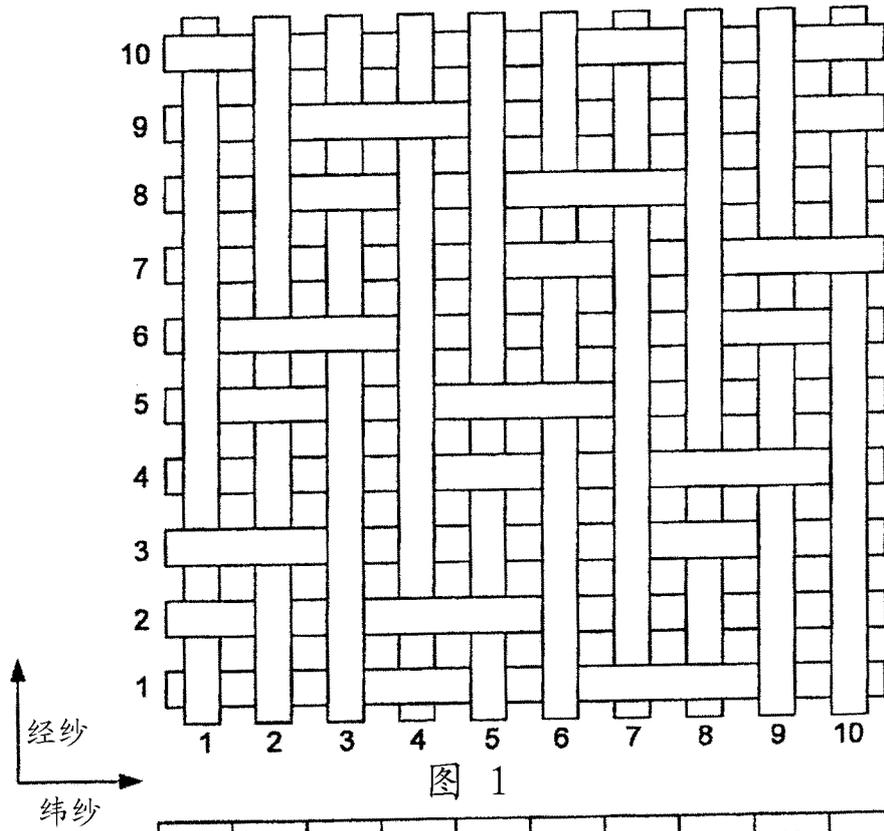


图 1

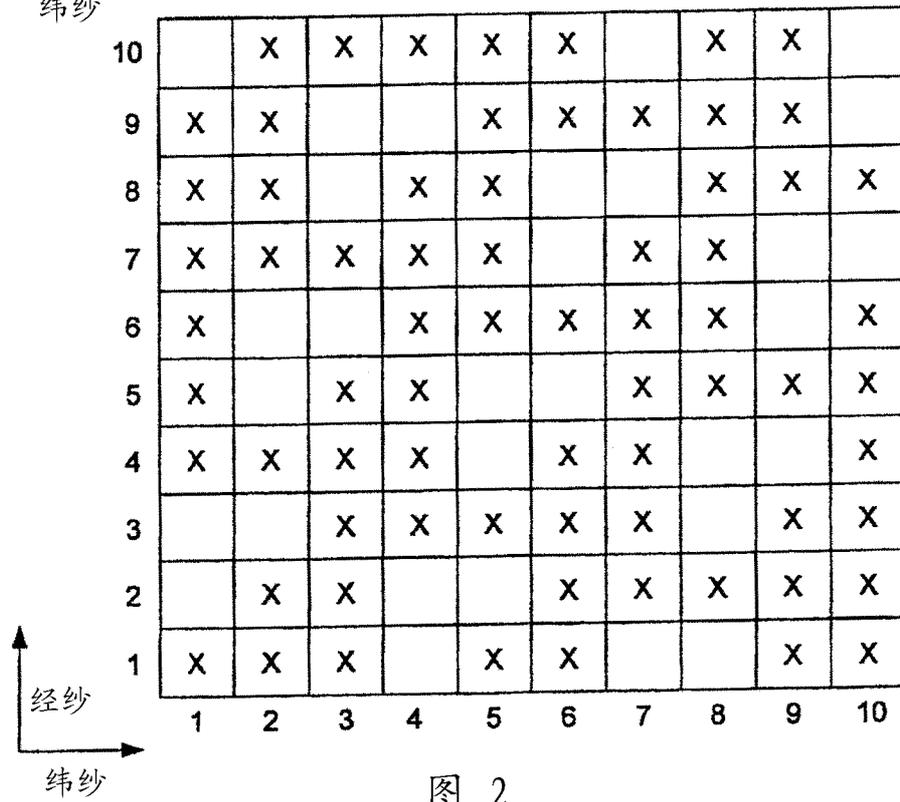


图 2

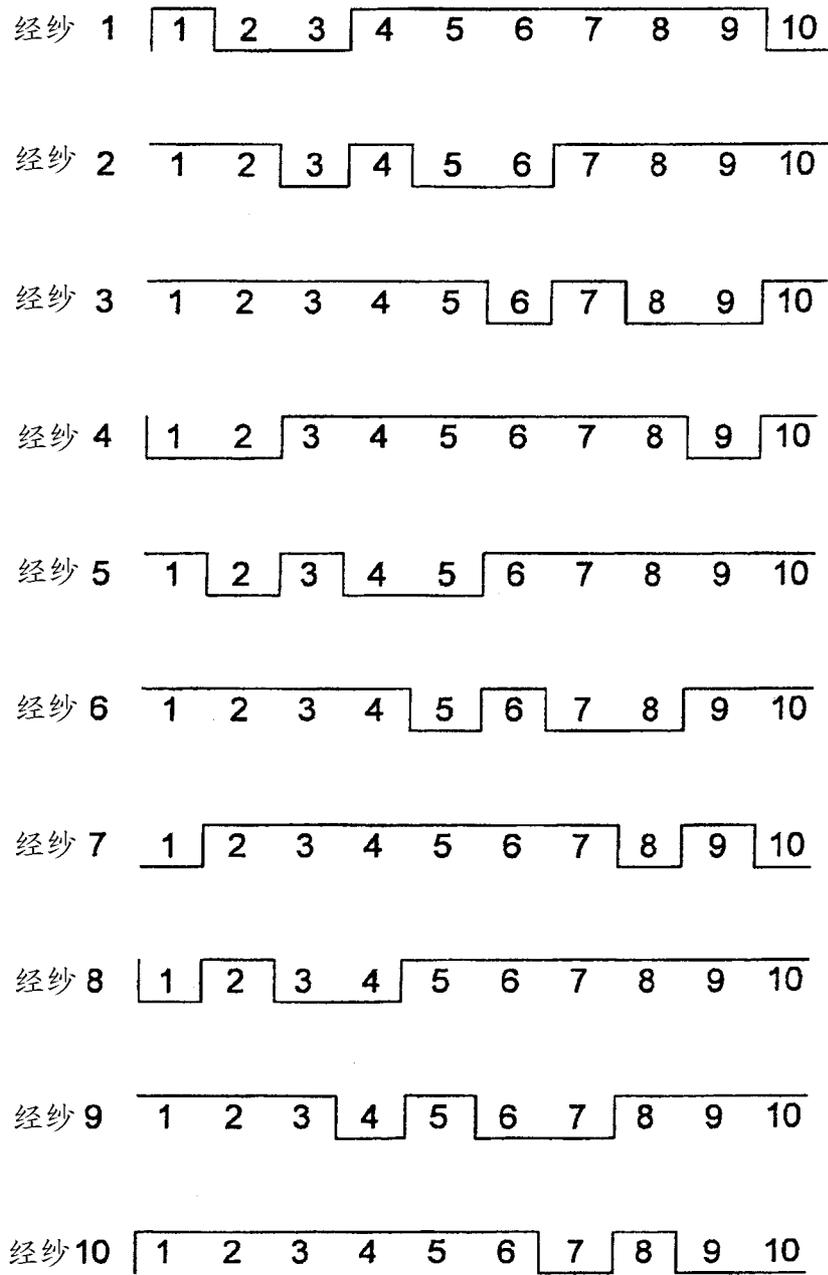


图 3

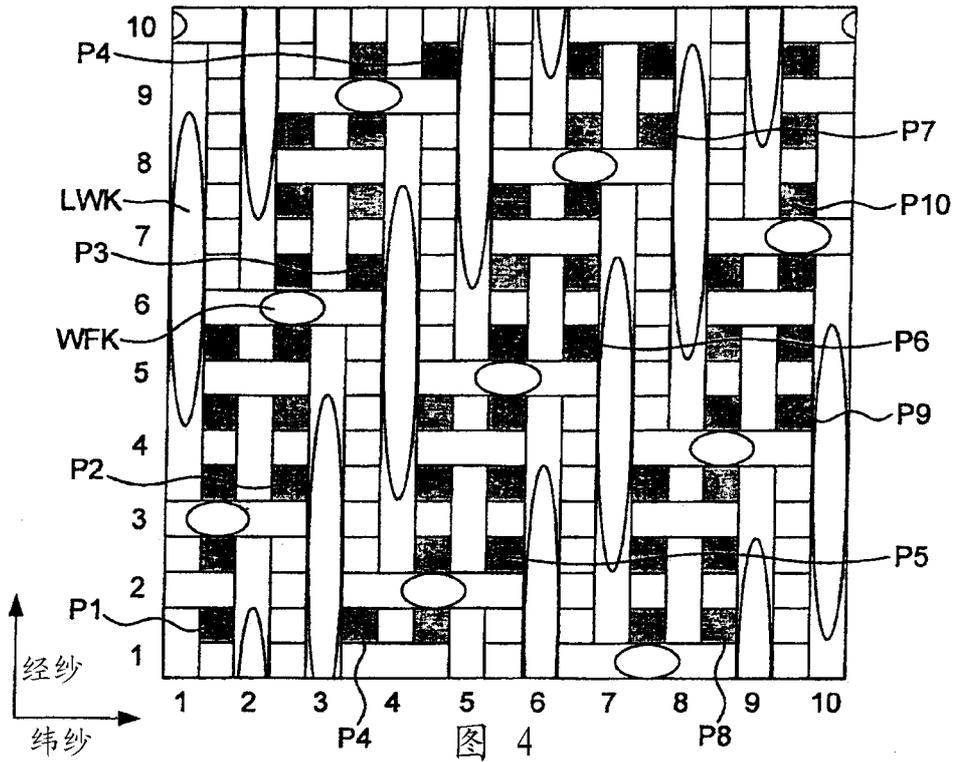


图 4

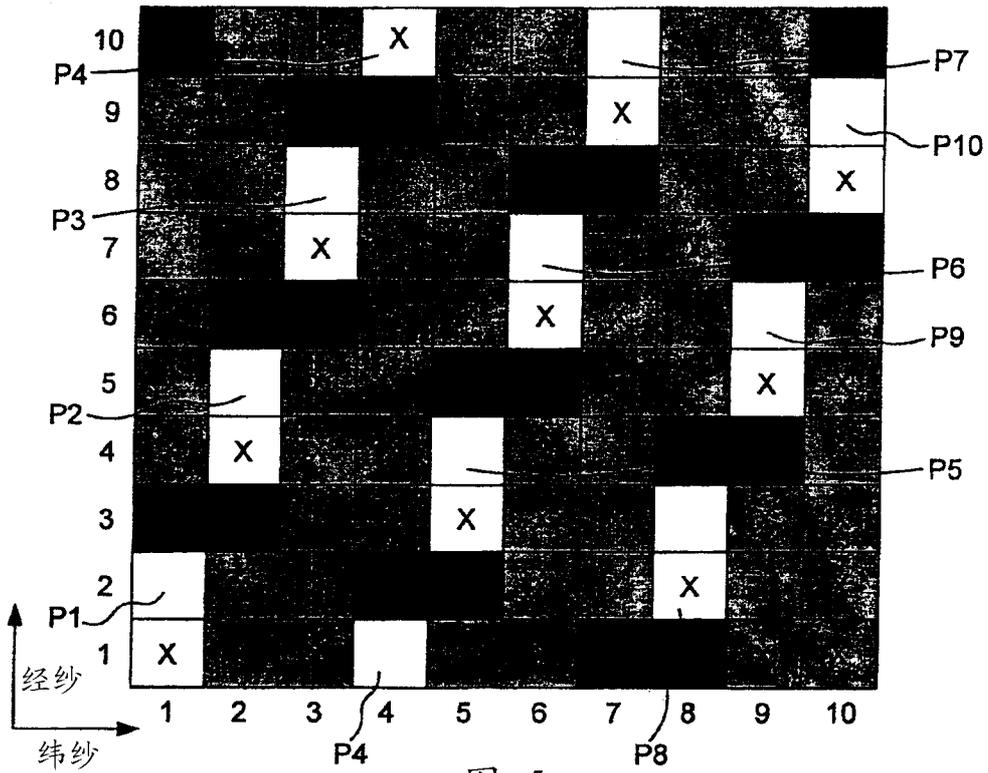


图 5

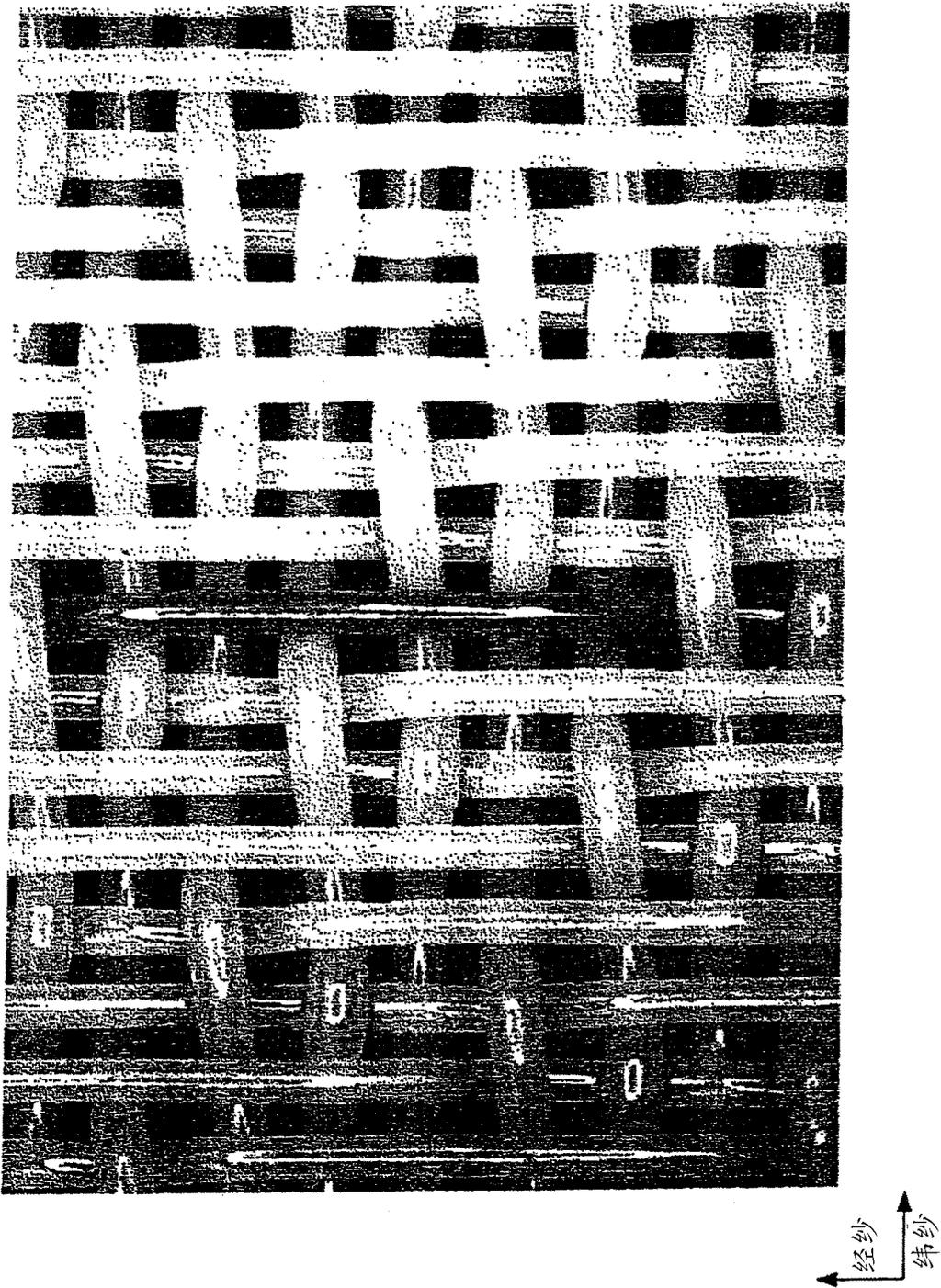


图 6

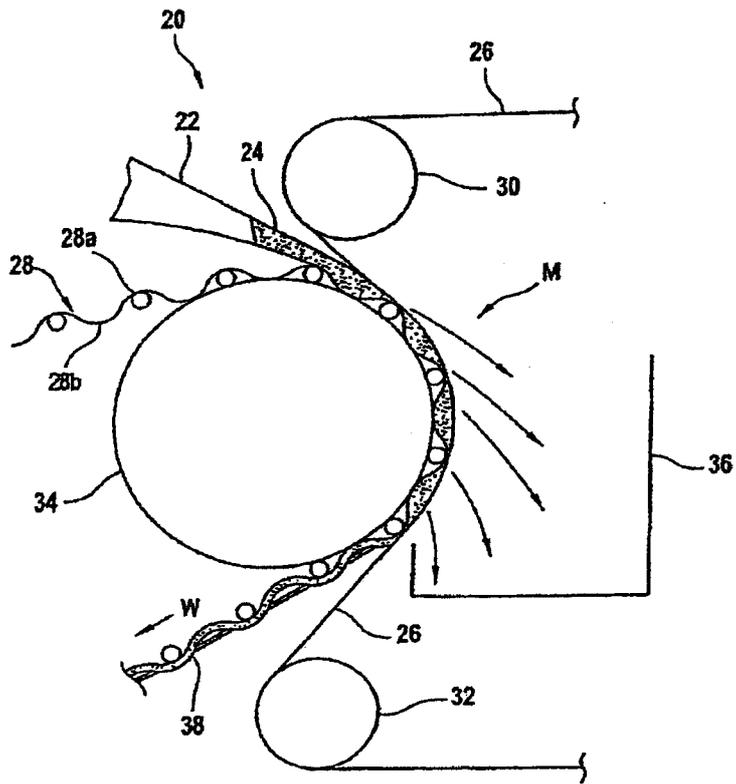


图 7

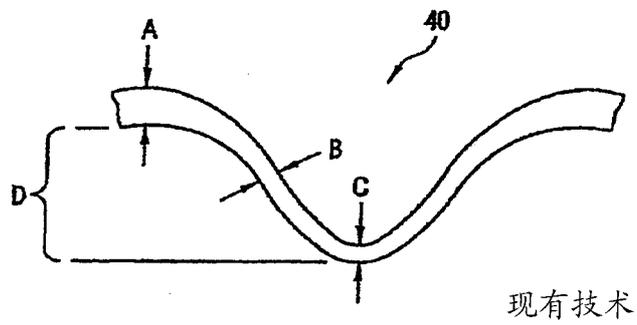


图 8

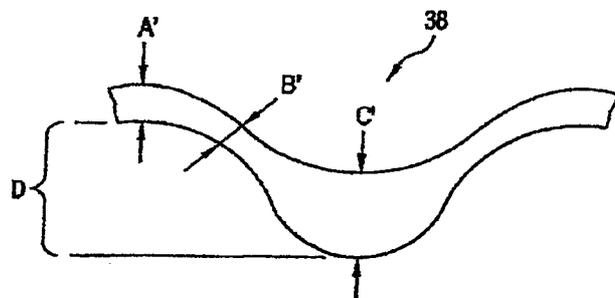


图 9

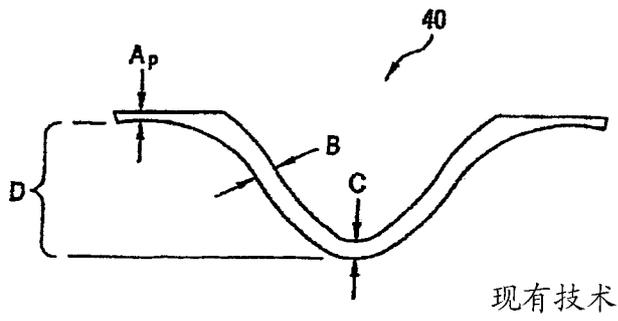


图 10

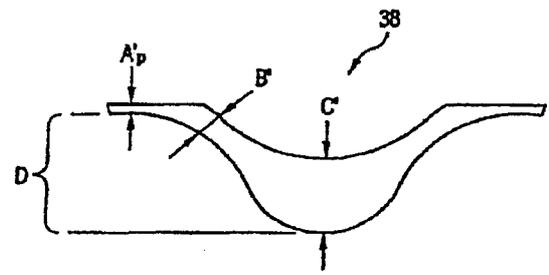


图 11

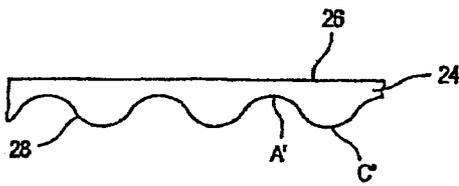


图 12

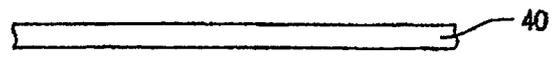


图 13

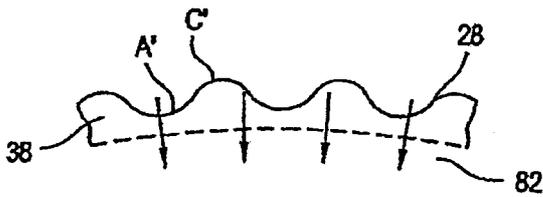


图 14

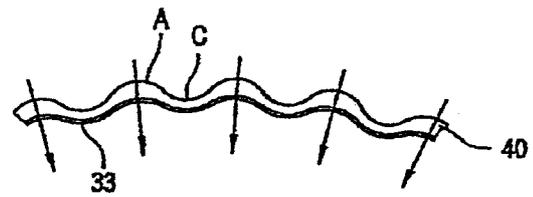


图 15

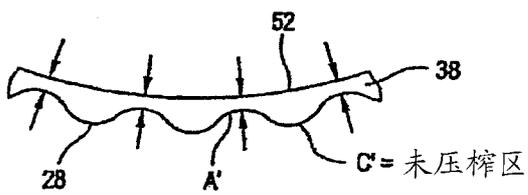


图 16

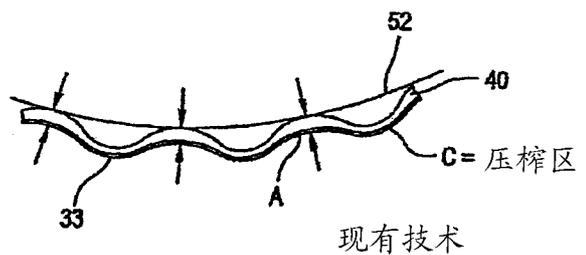


图 17

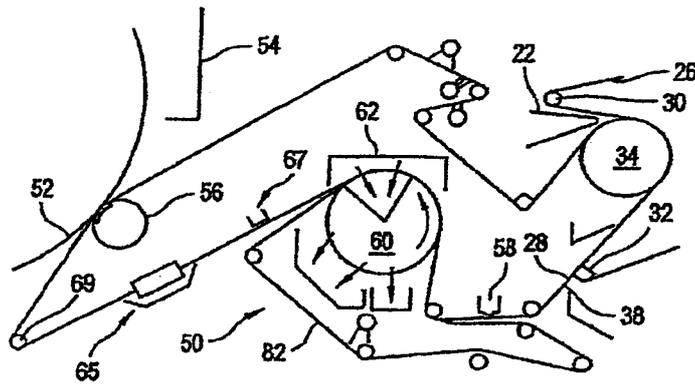


图 18

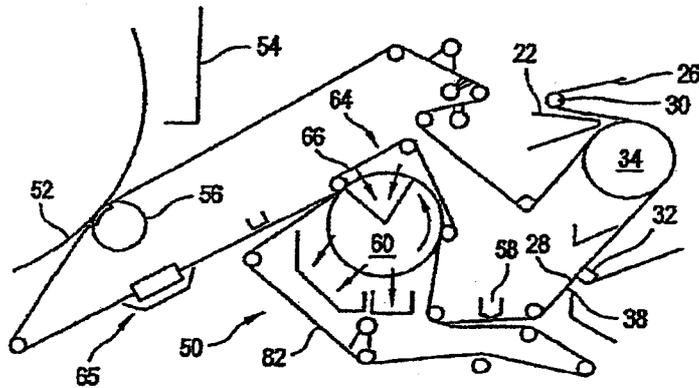


图 19

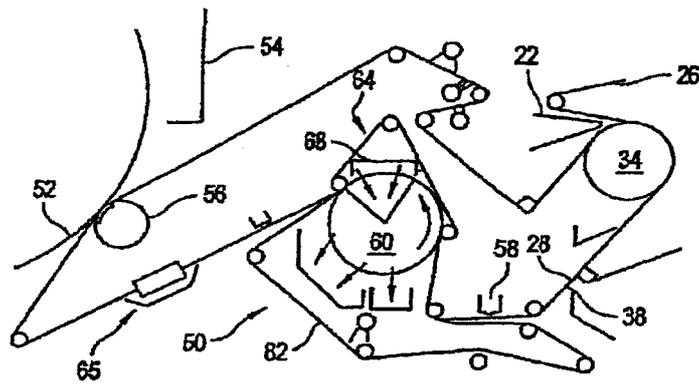


图 20

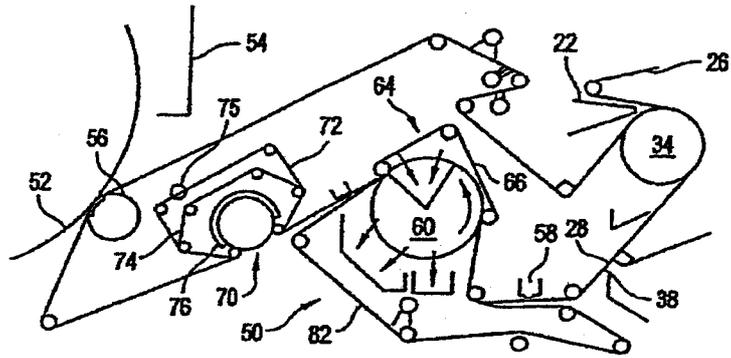


图 21

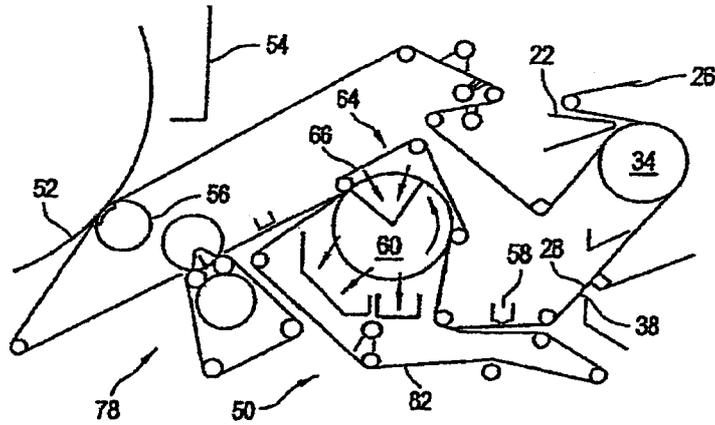


图 22

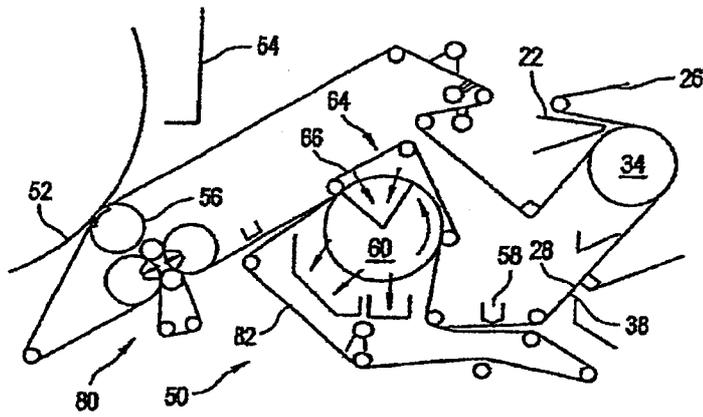


图 23

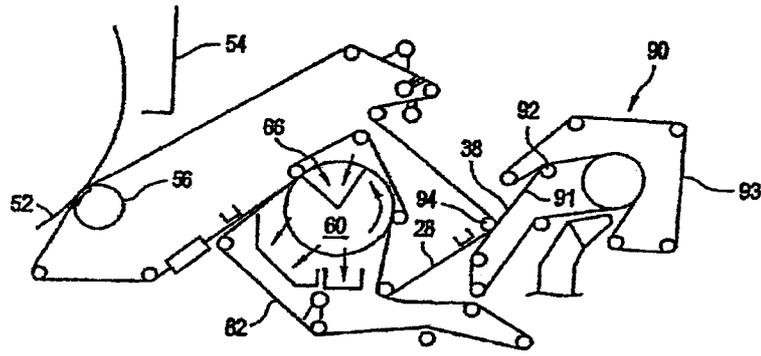


图 24

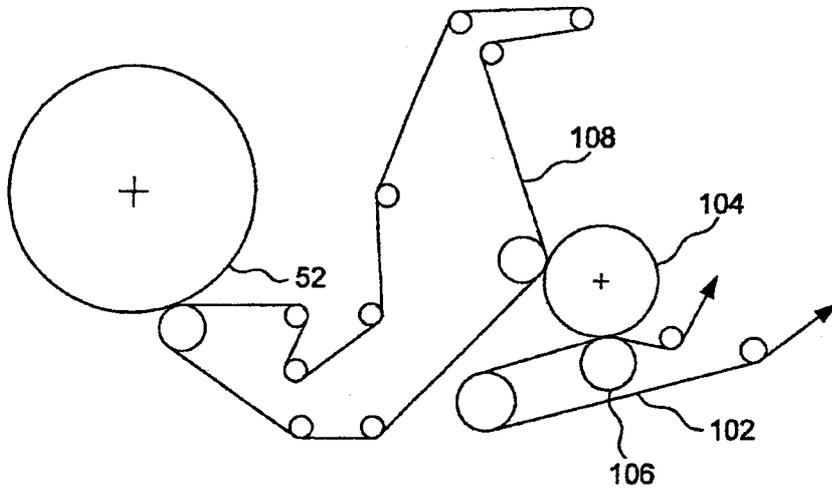


图 25