



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610071177.6

[43] 公开日 2006年10月4日

[11] 公开号 CN 1840778A

[22] 申请日 2006.2.17

[21] 申请号 200610071177.6

[30] 优先权

[32] 2005. 2. 18 [33] US [31] 60/654260

[32] 2005. 8. 19 [33] US [31] 11/207277

[71] 申请人 韦弗艾克斯公司

地址 美国北卡罗来纳州

[72] 发明人 K·J·沃德

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 苏 娟

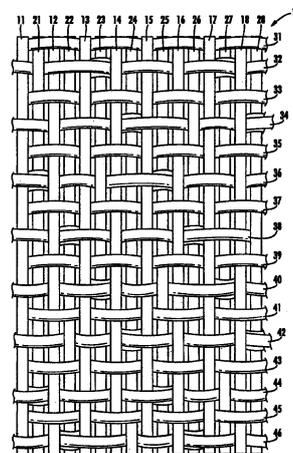
权利要求书 4 页 说明书 10 页 附图 11 页

[54] 发明名称

利用机器方向缝合纱线形成机器侧节的造纸机成形织物

[57] 摘要

本发明涉及一种造纸织物包括一系列重复单元，每个重复单元包括：第一组顶部机器方向(MD)纱线；第二组顶部 MD 纱线；一组交织第一和第二组顶部 MD 纱线的顶部机器横向(CMD)纱线；一组底部 CMD 纱线；及一组交织有顶部和底部 CMD 纱线的成对 MD 缝合纱线，每对 MD 缝合纱线中间都夹有各自直接相邻的第二组顶部 MD 纱线。第一和第二组顶部 MD 纱线仅与顶部 CMD 纱线交织。第一组顶部 MD 纱线按第一次序与顶部 CMD 纱线，在那里第一组顶部 MD 纱线在顶部 CMD 纱线上形成多个顶侧 MD 节，并且第二组顶部 MD 纱线按第二次序交织于顶部 CMD 纱线，第二次序与第一次序的不同之处在于第二组顶部 MD 纱线形成的节要比第一次序中存在的节少。只有缝合线与底部 CMD 纱线交织。



1. 造纸织物，由一系列重复单元组成，每个重复单元包括：
第一组顶部机器方向（MD）纱线；
5 第二组顶部 MD 纱线；
一组交织第一和第二组顶部 MD 纱线的顶部机器横向（CMD）纱线；
一组底部 CMD 纱线；及
一组交织有顶部和底部 CMD 纱线的成对的 MD 缝合纱线，每对 MD
缝合纱线都夹有各自直接相邻的第二组顶部 MD 纱线；
10 其中第一和第二组顶部 MD 纱线仅与顶部 CMD 纱线交织；及
其中第一组顶部 MD 纱线按第一次序交织顶部 CMD 纱线，其中第一组
顶部 MD 纱线在顶部 CMD 纱线上形成多个顶侧 MD 节，第二组顶部 MD 纱
线按第二次序交织顶部 CMD 纱线，第二次序与第一次序的不同之处在于第二
组顶部 MD 纱线形成的节比第一次序中存在的节少两个；及
15 每条缝合纱线在顶部 CMD 纱线上形成一个节。
2. 如权利要求 1 所述的造纸织物，其中，由缝合纱线在顶部 CMD 纱线上
构成的节是在顶部 CMD 纱线上形成，第二组的直接相邻的顶部 MD 纱线在该
顶部 CMD 纱线上不形成节。
3. 如权利要求 1 所述的造纸织物，其中，只有缝合纱线交织底部 CMD 纱
20 线。
4. 如权利要求 1 所述的造纸织物，其中，每条缝合纱线都会在底部 CMD
纱线下面形成两个底侧 MD 节。
5. 如权利要求 4 所述的造纸织物，其中，由同一对缝合纱线构成的底侧
MD 节在同一条底部 CMD 纱线的下面形成。
25 6. 如权利要求 4 所述的造纸织物，其中，每条缝合纱线在一条底部 CMD
纱线的下面形成一个底侧 MD 节。
7. 如权利要求 6 所述的造纸织物，其中，由同一对缝合纱线形成的底侧
MD 节在相邻的底部 CMD 纱线上形成。
8. 如权利要求 1 所述的造纸织物，其中第一组和第二组的顶部 MD 纱线，
30 顶部 CMD 纱线和缝合纱线的节结合起来构成所述织物上的平纹造纸表面。

9. 造纸织物，包括一系列重复单元，每个重复单元包括：
第一组顶部机器方向（MD）纱线；
第二组顶部MD 纱线；
一组交织第一和第二组顶部MD 纱线的顶部机器横向（CMD）纱线；
5 一组底部CMD 纱线；及
一组交织有顶部和底部 CMD 纱线的成对的 MD 缝合纱线，每对 MD 缝合纱线都夹有各自直接相邻的第二组顶部MD 纱线；
其中第一和第二组顶部MD 纱线仅与顶部CMD 纱线交织；及
第一组顶部 MD 纱线按第一次序交织顶部 CMD 纱线，其中第一组顶部
10 MD 纱线在顶部 CMD 纱线上形成多个顶侧 MD 节，并且第二组顶部 MD 纱线按与第一次序不同的第二次序交织顶部 CMD 纱线；及
每条缝合纱线在顶部 CMD 纱线上形成一个节，第二组的直接相邻的顶部 MD 纱线不在顶部 CMD 纱线上形成节。
10. 如权利要求 9 所述的造纸织物，其中，只有缝合纱线交织底部 CMD
15 纱线。
11. 如权利要求 9 所述的造纸织物，其中，每条缝合纱线在底部 CMD 纱线下面形成两个底侧 MD 节。
12. 如权利要求 11 所述的造纸织物，其中，由同一对缝合纱线构成的底侧 MD 节在同一条底部 CMD 纱线的下面形成。
- 20 13. 如权利要求 11 所述的造纸织物，其中，每条缝合纱线在一条底部 CMD 纱线的下面形成一个底侧 MD 节。
14. 如权利要求 13 所述的造纸织物，其中，由同一对缝合纱线形成的底侧 MD 节在相邻的底部 CMD 纱线上形成。
15. 如权利要求 9 所述的造纸织物，其中第一组和第二组的顶部 MD 纱线，
25 顶部 CMD 纱线和缝合纱线的节结合起来构成在该织物上的平纹造纸表面。
16. 造纸织物，包括一系列重复单元，每个重复单元包括：
第一组顶部机器方向（MD）纱线；
第二组顶部MD 纱线；
一组交织第一和第二组顶部MD 纱线的顶部机器横向（CMD）纱线；
30 一组底部CMD 纱线；及

一组交织有顶部和底部 CMD 纱线的成对的 MD 缝合纱线，每对 MD 缝合纱线都夹有各自直接相邻的第二组顶部 MD 纱线；

其中第一和第二组顶部 MD 纱线仅与顶部 CMD 纱线交织；及

第一组顶部 MD 纱线按第一次序交织顶部 CMD 纱线，其中第一组顶部 MD 纱线在顶部 CMD 纱线上形成多个顶侧 MD 节，第二组顶部 MD 纱线按第二次序交织顶部 CMD 纱线，第二次序与第一次序的不同之处在于第二组顶部 MD 纱线形成的节比第一次序中存在的节少；及

只有缝合纱线与底部 CMD 纱线交织。

17. 如权利要求 16 所述的造纸织物，其中，每条缝合纱线在底部 CMD 纱线下面形成两个底侧 MD 节。

18. 如权利要求 17 所述的造纸织物，其中，由同一对缝合纱线构成的底侧 MD 节在同一条底部 CMD 纱线的下面形成。

19. 如权利要求 16 所述的造纸织物，其中，每条缝合纱线在一条底部 CMD 纱线的下面形成一个底侧 MD 节。

20. 如权利要求 19 所述的造纸织物，其中，由同一对缝合纱线形成的底侧 MD 节在相邻的底部 CMD 纱线上形成。

21. 如权利要求 16 所述的造纸织物，其中第一组和第二组的顶部 MD 纱线，顶部 CMD 纱线和缝合纱线的节结合起来构成在该织物上的平纹造纸表面。

22. 一种造纸方法，包括以下步骤：

(a) 提供一造纸织物，该织物包括：

第一组顶部机器方向 (MD) 纱线；

第二组顶部 MD 纱线；

一组交织第一和第二组顶部 MD 纱线的顶部机器横向 (CMD) 纱线；

一组底部 CMD 纱线；及

一组交织有顶部和底部 CMD 纱线的成对的 MD 缝合纱线，每对 MD 缝合纱线都夹有各自直接相邻的第二组顶部 MD 纱线；

其中第一和第二组顶部 MD 纱线仅与顶部 CMD 纱线交织；及

第一组顶部 MD 纱线按第一次序交织顶部 CMD 纱线，其中第一组顶部 MD 线在顶部 CMD 纱线上形成多个顶侧 MD 节，第二组顶部 MD 纱线按与第一次序不同的第二次序交织顶部 CMD 纱线；及

每条缝合纱线在顶部 CMD 纱线上形成一个节，在上述顶部 CMD 纱线上该第二组的直接相邻的顶部 MD 纱线不形成节。

(b) 在造纸织物上沉淀纸浆；及

(c) 将纸浆脱水。

利用机器方向缝合纱线形成
机器侧节的造纸机成形织物

5

相关申请

本申请要求美国临时专利申请 No.60 / 654, 260 的优先权, 其于 2005 年 2 月 18 日提出申请, 其公开的内容在这里全文引用。

技术领域

10 本申请涉及普通的造纸技术, 特别涉及一种在造纸中应用的织物。

背景技术

在传统长网造纸机造纸工艺中, 纤维素纤维(通称为纸“浆”)的水浆, 或悬浮液被送入到两个或多个轴辊间运行的纺织网和 / 或合成材料的循环带的上行程顶部。通常被称为“成形织物”的循环带, 在它的上行程的上表面提供造纸表面, 从而形成一湿纸幅, 所述上行程作为过滤器从水介质中分离出纸浆的纤维素纤维。水介质依靠重力或安装在织物上行程的下表面(也就是织物的“机器侧”)的真空器从被称为滤孔的成形织物的网眼排出。

在离开成形部之后, 纸幅被输送到造纸机的压榨部, 在那里它经过通常被称为“压榨毛毯”的、由另一织物覆盖的一对或多对压榨轴辊的压区。轴辊的压力将纸幅进行脱水; 脱水过程经常因压榨毛毯的毛层的存在而增强。然后纸张被输送到干燥部来进行进一步的脱水。在干燥后, 纸张准备二次处理和包装。

在这里使用的术语机器方向(MD)和机器横向(CMD)分别指代与造纸机上造纸织物移动方向相一致的方向, 和, 平行于织物表面并垂直于织物移动方向的方向。同样地, 织物中纱线垂直关系的方向座标(如: 上方、下方、顶部、底部、在下面等)是假定织物的造纸表面为织物的顶部及织物的纸机器侧为织物的底部。

典型的, 造纸机的织物通过两种基本织造方法中的一种以循环带的方式制造而成。在这些方法的第一种方法中, 织物通过平纹织造方法被平面织造, 它们的末端通过多种已知连接方法中的任意一种连接来形成循环带, 例如拆散并把末端重新织在一起(通常称为编接), 或者在每个末端缝上一个销式一接缝

30

片或缝上一个特殊的折回装置，然后将它们重新编进销式一接缝片内。现在许多的自动连接机器都在商业上应用，对于特定的织物它们至少可使部分连接工序自动化。在平织造纸机织物中，经纱在机器方向延伸，纬纱在机器横向延伸。

在第二种基本的织造方法中，织物以连续的带子的形式以循环织造的方式直接织造而成。在循环织造过程中，经线在机器横向上延伸，纬纱在机器方向延伸。在上文所述的两种织造技术在本领域都是已知的，并且这里使用的术语“循环带”是指由上述任一方法制成的带子。

纸张和纤维支撑的有效性是造纸中重要的考虑因素，特别是对于造纸机的成形部，在那里初步形成湿纸幅。另外，当成形织物在造纸机上高速运转时，它们应显示出良好的稳定性，并且当其运行到造纸机的压榨部时，更适宜的是它应具有高的浸透性，用于降低残留在纸幅中的水分量。在薄纸和优质纸张的应用（即：用于优质打印、复写墨印刷、卷烟、电容器及其相似物的纸张）中，造纸表面包括非常细微的织造结构或细的网眼结构。

典型的，像那些在优质纸张和薄纸中使用的良好的织造织物至少包括一些直径相对小的机器方向或机器横向的纱线。但遗憾的是，这样的线易损，导致织物表面寿命短。此外，小尺寸纱线的使用也能反过来影响织物的机械稳定性（特别是在倾斜阻力、缩小倾向和刚性的方面），其对服务寿命和织物的性能产生负面影响。

为了消除这些关系到优质织造织物的问题，多层成形织物已发展成在纸张成形表面使用细网纱使纸张容易成形并且在机器接触侧用粗网纱来提供强度和耐久性。例如，使用一组机器方向纱线交织两组机器横向的纱线以形成具有良好纸张成形表面和更耐用的机器侧表面的织物。这些织物形成一类通常被称为“双层”织物的部分。近似地，可形成包括两组机器方向纱线和两组机器横向纱线的织物，上述两组机器方向纱线和两组机器横向纱线用来形成细网孔纸侧织物层和分离的、粗的、机器侧织物层。在这些织物中，它们是一类通常被称为“三层”织物的织物级别的一部分，这两个织物层由单独的缝合纱线结合在一起。但是，它们也可以用一组或多组底部和顶部机器横向和机器方向纱线缝合在一起。双层或三层织物与单层织物相比，它们包括额外的几组纱线，与单层织物相比，这些织物典型的具有比单层织物高的“厚度（caliper）”（即，它们较厚）。例证性的双层织物如 Thompson 的美国专利 No.4423755 所示，以及

例证性的三层织物如 Osterberg 的美国专利 No.4501303、Vohringer 的美国专利 No.5152326、Ward 的美国专利 No.5437315 和 Ward 的美国专利 No.5967195 所示。

于 2004 年 3 月 18 日提出的国际申请 No.PCT / US2004 / 008311, 描述了多个“经线—缝合”的多层成形织物实例。在一些实例中, 这样的织物比纬线—缝合成形的织物更容易制造和 / 或具有所需的操作性。但是, 仍然需要其他类型的经线—缝合的织物来满足大批量造纸的需求。

发明内容

作为第一方面, 本发明的实施例直接涉及造纸织物, 其包括一系列重复单元, 每个重复单元包括: 第一组顶部机器方向 (MD) 纱线; 第二组顶部 MD 纱线; 一组交织着第一、第二组顶部 MD 纱线的顶部机器横向 (CMD) 纱线; 一组底部 CMD 纱线; 一组交织着顶部和底部 CMD 纱线的成对 MD 缝合纱线, 每对 MD 缝合纱线夹有各自直接相邻的第二组顶部 MD 纱线。第一和第二组顶部 MD 纱线仅交织顶部 CMD 纱线。第一组顶部 MD 纱线以第一次序交织顶部 CMD 纱线, 其中第一组的顶部 MD 纱线在顶部 CMD 纱线上形成多个顶侧 MD 节, 并且第二组顶部 MD 纱线按第二次序交织顶部 CMD 纱线, 其与第一次序的不同之处在于第二组的顶部 MD 纱线形成的节比第一次序中存在的节少两个。每条缝合纱线在顶部 CMD 纱线上形成一个节。

作为第二方面, 本发明实施例涉及造纸织物, 其包括一系列重复单元, 每个重复单元包括: 第一组顶部机器方向 (MD) 纱线; 第二组顶部 MD 纱线; 一组交织第一、第二组顶部 MD 纱线的顶部机器横向 (CMD) 纱线; 一组底部 CMD 纱线; 和一组交织顶部和底部 CMD 纱线的成对 MD 缝合纱线, 每对 MD 缝合纱线夹有各自直接相邻的第二组顶部 MD 纱线。第一和第二组顶部 MD 纱线仅交织顶部 CMD 纱线。第一组顶部 MD 纱线按第一次序交织顶部 CMD 纱线, 其中第一组顶部 MD 纱线在顶部 CMD 纱线上形成多个顶侧 MD 节, 并且第二组顶部 MD 纱线按第二次序交织顶部 CMD 纱线, 其与第一次序不同。每条缝合纱线在顶部 CMD 纱线上形成一个节, 在所述顶部 CMD 纱线上直接相邻的第二组 MD 纱线不形成节。

作为第三方面, 本发明实施例涉及造纸织物, 其包括一系列重复单元, 每个重复单元包括: 第一组顶部机器方向 (MD) 纱线; 第二组顶部 MD 纱线;

一组交织第一、第二组顶部 MD 纱线的顶部机器横向 (CMD) 纱线; 一组底部 CMD 纱线; 和一组交织顶部和底部 CMD 纱线的成对 MD 缝合纱线, 每对 MD 缝合纱线夹有各自直接相邻的第二组顶部 MD 纱线。第一和第二组顶部 MD 纱线仅交织顶部 CMD 纱线。第一组顶部 MD 纱线按第一次序交织顶部 CMD 纱线, 其中第一组的顶部 MD 纱线在顶部 CMD 纱线上形成多个顶侧 MD 节, 并且第二组顶部 MD 纱线按第二次序交织顶部 CMD 纱线, 其与第一次序的不同之处在于第二组的顶部 MD 纱线形成的节比第一次序中存在的节少。只有缝合纱线与底部 CMD 纱线交织。

附图说明

图 1 为根据本发明实施例的成形织物重复单元的俯视图;
图 2 为图 1 中成形织物重复单元的仰视图;
图 3A-3P 为取图 1 中织物的机器方向纱线的剖视图;
图 4 为根据本发明其他实施例的成形织物的重复单元的俯视图;
图 5 为图 4 中成形织物重复单元的仰视图;
图 6A-6L 为取图 4 中织物的机器方向纱线的剖视图;
图 7 为根据本发明附加实施例中成形织物的重复单元的俯视图;
图 8 为图 7 中成形织物重复单元的仰视图; 以及
图 9A-9L 为取图 7 中织物的机器方向纱线的剖视图。

具体实施方式

本发明将在下文参照附图进行更加详尽的说明。本发明并不意味着仅局限于说明的实施例; 更确切地说, 这些实施例对本领域技术人员充分和完全公开了本发明。在图中, 相应的数字始终指代相应的元件。为了清楚起见, 一些部件的厚度和尺寸被夸大。

为了简明和 / 或清楚, 已知功能或结构在这里不作详细说明。

这里所使用的表达“和 / 或”包括一个或多个列出的相关项目的任一和全部组合。

在这里使用术语的目的仅仅是为了描述特殊的实施例而并不意味着对本发明的限制。如所使用的, 单数形式“一个”(“a”、“an”)和“那个”(“the”)也意味着包括复数形式, 除非上下文另有清楚表示。需进一步理解, 术语“包括”(comprises)和 / 或“包括有”(comprising), 当在特殊情况下使用时, 特

指一定的特征、整体、步骤、操作、元件和 / 或部件的存在, 但不排除一个或多个其他特征、整体、步骤、操作、元件、部件和 / 或它们的组合的存在或增加。

除非其他定义, 这里使用的所有术语 (包括技术和科学术语) 具有与本发明所属领域技术人员通常理解的同样的含义。需进一步理解, 这些术语, 比如在常用字典中定义的术语, 应该具有与它们在相关领域上下文中的含义一致的解释并且不能解释为理想化或过分正式的意义, 除非这里有特别清楚的定义。

尽管以下附图仅仅显示了这里要说明的织物的单个重复单元, 但本领域技术人员应该意识到在商业应用中附图所示的重复单元既能在机器方向又能在机器横向重复多次, 从而形成适于在造纸机上使用的大的织物。

参照图 1—3L, 对根据本发明实施例的成形织物的重复单元进行说明, 该重复单元用附图标记 10 表示。重复单元 10 包括 8 个顶部 MD 纱线 11—18, 8 个缝合 MD 纱线 21—28, 16 个顶部 CMD 纱线 31—46, 和 8 个底部 CMD 纱线 51—58。在以下将表述这些线的织造过程。

可以从图 1、3A、3E、3I 和 3M 看出, 每个奇数的顶部 MD 纱线 11、13、15、17 以“上 1 / 下 1” (over1/under1) 的顺序与顶部 CMD 纱线 31—46 交织, 其中顶部 MD 纱线 11、13、15、17 从上穿过奇数的顶部 CMD 纱线 31、33、35、37、39、41、43、45 和从下面穿过偶数的顶部 CMD 纱线 32、34、36、38、40、42、44、46。从图 1、3C、3G、3K 和 3O 可看出, 每条偶数顶部 MD 纱线 12、14、16、18 相对于顶部 CMD 纱线以“上 1 / 下 1”的方式形成 4 个连贯的 MD 节 (从上穿过偶数的顶部 CMD 纱线), 从下面穿过 3 个连贯的顶部 CMD 纱线, 通过从上面穿过偶数的顶部 MD 纱线和从下面穿过 3 个多连贯的顶部 CMD 纱线形成 2 个多连贯 MD 节。例如, 顶部 MD 纱线 12 从上穿过顶部 CMD 纱线 34、36、38 和 40 同时从下面穿过顶部 CMD 纱线 35、37、39, 然后从下面穿过顶部 CMD 纱线 41—43, 在上面穿过顶部 CMD 纱线 44 和 46 同时从下面穿过顶部 CMD 纱线 45, 然后从下面穿过顶部 CMD 纱线 31—33。

需要注意的是, 每条偶数顶部 MD 纱线 12、14、16、18 差不多形成完整“上 1 / 下 1”顶部 MD 纱线的两个顶部 MD 节。更特殊的是, 在每个从下穿过 3 个连贯顶部 CMD 纱线的顶部 MD 纱线 12、14、16、18 的片断中, 这 3 个顶部 CMD 纱线的第二个普遍具有一条顶部 MD 纱线并且在它的上面形成一

个 MD 节，这是为了存在一个完整的“上 1 / 下 1”次序。这些节是被提供用于代替几对缝合 MD 纱线 21—28，同时每条缝合 MD 纱线 21—28 从上穿过一条偶数顶部 CMD 纱线，该偶数顶部 CMD 纱线邻近一条从下面穿过 3 个连贯顶部 CMD 纱线的偶数顶部 MD 纱线的片段（参见图 1、3B—3P）。以上方案
5 以顶部 MD 纱线 12 为例进行说明，顶部 MD 纱线 12 从下穿过偶数顶部 CMD 纱线 42 和 32（参见图 3C）。缝合纱线 21，其直接邻近顶部 MD 纱线 12（从图 1 的有利位置看，在其左侧），从上面穿过顶部 CMD 纱线 32（参见图 3B）。另外，成对缝合纱线 22，其也直接邻近顶部 MD 纱线 12（从图 1 的有利位置看，在其右侧），从上面穿过顶部 CMD 纱线 42（参见图 3D）。因此，顶部 MD
10 纱线 12 和一对缝合纱线 21、22 的结合形成了“复合”顶部 MD 纱线，其按照“上 1 / 下 1”的次序贯穿重复单元 10。奇数顶部 MD 纱线 11、13、15、17 实际的“上 1 / 下 1”次序以及偶数顶部 MD 纱线 12、14、16、18 和缝合纱线 21—28 的复合“上 1 / 下 1”次序，这种因上述次序而产生的节模式形成了用于织物的平纹造纸表面。

15 现在看图 2 和图 3B-3P，缝合纱线 21—28 也和底部 CMD 纱线 51—58 交织。每条缝合纱线 21—28 按照“上 3 / 下 1”的方式从下面穿过两条底部 CMD 纱线。例如，参照图 3B，缝合纱线 21 从上穿过底部 CMD 纱线 58、51、52，从下穿过底部 CMD 纱线 53，从上穿过底部 CMD 纱线 54—56，并从下穿过底部 CMD 纱线 57。每条缝合纱线从下穿过偏移顶部 CMD 纱线 4 条顶部 CMD
20 纱线的底部 CMD 纱线，缝合纱线从上穿过顶部 CMD 纱线。再次参照图 3B，缝合线 21 从上穿过顶部 CMD 纱线 32 并从下穿过底部 CMD 纱线 57、53，其中的每一条缝合纱线与顶部 CMD 纱线 32 偏移 4 条顶部 CMD 纱线。

相邻的缝合纱线彼此间偏移 6 条顶部 CMD 纱线(或 3 条底部 CMD 纱线)。例如，缝合纱线 22 通过从上穿过顶部 CMD 纱线 42 形成顶部 MD 节。邻近的
25 缝合纱线 23 通过从上穿过顶部 CMD 纱线 36（偏移了 6 条顶部 MD 纱线）形成顶部 MD 节。这样的偏移在整个重复单元内重复进行。这样的偏移在织物的机器表面上形成了机器侧节的斜纹图案（参见图 2）。

值得注意的是，缝合纱线 21—28 的路径非常相似，每条形成一个纸侧节和两个机器侧节。同样地，这些缝合纱线的每一条，不论是奇数或偶数，都能
30 够用同样的织造经轴织造而成，因为它们通常是用非常相似的用来提供所需卷

曲度的张力织造而成。顶部 MD 纱线可用第二经轴织造而成。用两个经轴织造织物的性能能简化织造过程并能帮助控制卷曲度。同样，本发明的织物具有非常良好的纸侧外形。

根据附图 4—6L，对本发明中织物的重复单元的另一实施例进行说明，其用附图标记 110 表示重复单元。织物的重复单元 110 包括 6 条顶部 MD 纱线 111—116，6 条 MD 缝合纱线 121—126，12 条顶部 CMD 纱线 131—142 和 6 条底部 CMD 纱线 151—156。这些纱线按如下所述进行交织。

首先参照附图 4、6A、6E、6I，3 条奇数顶部 MD 纱线 111、113、115 和顶部 CMD 纱线 131—142 按照“上 1 / 下 1”的次序进行交织，每条奇数顶部 MD 纱线 111、113、115 从上穿过偶数顶部 CMD 纱线 132、134、136、138、140、142 并从下穿过奇数顶部 CMD 纱线 131、133、135、137、139、141。参照图 4、6C、6G 和 6K，3 条偶数顶部 MD 纱线 112、114、116 与顶部 CMD 纱线按照上述织物 10 中偶数 MD 纱线同样的方式进行交织：即，它们和顶部 CMD 纱线按照“上 1 / 下 1”的方式交织，除了两个片段：它们从下穿过 3 条连续的顶部 CMD 纱线（参见图 4、6C、6G、6K）。例如，顶部 MD 纱线 112

(a) 从下穿过连续的顶部 CMD 纱线 142、131、132；(b) 从上穿过顶部 CMD 纱线 133，从下穿过顶部 CMD 纱线 134，并从上穿过顶部 CMD 纱线 135；(c) 从下穿过连续的顶部 CMD 纱线 136、137、138；及 (d) 从上穿过顶部 CMD 纱线 139、从下穿过顶部 CMD 纱线 140、并从上穿过顶部 CMD 纱线 141。

缝合纱线 121—126 与顶部 CMD 纱线 131—142 按“上 1 / 下 1”的方式交织，与底部 CMD 纱线按照“上 2 / 下 1 / 上 2 / 下 1”的方式交织。特别地，每条缝合纱线 121—126 从上穿过顶部 CMD 纱线，该顶部 CMD 纱线是 3 条连续顶部 CMD 纱线的第二条，且邻近的偶数顶部 MD 纱线从下面穿过这 3 条连续顶部 CMD 纱线，其结果是缝合纱线形成了一个顶部 MD 节，其“代替”了邻近的偶数顶部 MD 纱线没能形成的“消失”的顶部节。例如，参照图 4、6B、6D，缝合纱线 121 从上穿过顶部 CMD 纱线 137，它是顶部 MD 纱线 112 从下面穿过的 3 条连续顶部 CMD 纱线 136、137、138 中的第二条。相似地，缝合线 122 从上穿过顶部 CMD 纱线 131，其为顶部 MD 纱线 112 从上面穿过的 3 条连续顶部 CMD 纱线 142、131、132 中的第二条。同样地，顶部 MD 纱线 112 和缝合纱线 121、122 的节全部按“上 1 / 下 1”的次序形成“复合”顶部 MD

纱线。因此，奇数顶部 MD 纱线 111、113、115，以及，由偶数顶部 MD 纱线 112、114、116 和缝合纱线 121—126 形成的“复合”顶部 MD 纱线形成平纹造纸表面。

参照图 5 和 6B-6L，可以看出在夹有偶数顶部 MD 纱线的成对的缝合纱线 5 在共同的底部 MD 纱线下面形成机器侧 MD 节。例如，每条缝合纱线 121、122 在底部 CMD 纱线 152、155 下面形成底侧 MD 节（参见图 5、6B、6D）。一对夹有同样偶数顶部 MD 纱线的缝合纱线彼此间偏移 6 条顶部 CMD 纱线（因此，顶侧 MD 节的间隔由彼此偏移 6 条顶部 CMD 纱线的缝合纱线形成）。相反，中间夹有奇数顶部 MD 纱线的相邻缝合纱线（即，相邻对缝合纱线）彼此间偏 10 移 2 条顶部 CMD 纱线（即，1 条底部 CMD 纱线）。在织物机器侧的结果是形成斜纹图案，所述斜纹图案是由缝合纱线 121—126 形成的几对底侧 MD 节定义的（参见图 5）。

除具有与上述织物 10 相同的性能优点外，织物 110 还具有增高的空气渗透性和由于在织物的机器侧里存在长的 CMD 漂浮物而增高的耐用性，及良好 15 的边缘抗卷曲力。

本发明另一织物实施例，由重复单元 210 表示，在图 7—9L 中进行说明。重复单元 210 包括 6 条 MD 纱线 211—216，6 条缝合纱线 221—226，12 条顶部 CMD 纱线 231—242 和 6 条底部 CMD 纱线 251—256。在下文说明这些线的交织过程。

20 首先参照图 7、9A、9E、9I，3 条奇数顶部 MD 纱线 211、213、215 按“上 1 / 下 1”的顺序与顶部 CMD 纱线 231—242 交织，每条奇数 MD 纱线 211、213、215 从上穿过偶数顶部 CMD 纱线 232、234、236、238、240、242 和从下穿过奇数顶部 CMD 纱线 231、233、235、237、239、241。3 条偶数顶部 MD 纱线 212、214、216 按照上述织物 10、110 中偶数顶部 MD 纱线同样的方式与顶部 25 CMD 纱线交织：即，它们按照“上 1 / 下 1”的方式与顶部 CMD 纱线 231—242 交织，它们从上穿过奇数顶部 CMD 纱线，除了一个片段：在该片段中它们从下穿过 5 条连续的顶部 CMD 纱线（参见图 7、9C、9G、9K）。例如，顶部 MD 纱线 212 (a) 从上穿过顶部 CMD 纱线 239，从下穿过顶部 CMD 纱线 240，从上穿过顶部 CMD 纱线 241，从下穿过顶部 CMD 纱线 242，从上穿过顶部 CMD 30 纱线 231，从下穿过顶部 CMD 纱线 232，并从上穿过顶部 CMD 纱线 233，然

后 (b) 从下穿过连续的顶部 CMD 纱线 234—238。

如上所述的织物 10、110 一样，在织物 210 中，每条缝合纱线 221—226 从上穿过一条顶部 CMD 纱线，从而在每条缝合纱线的直接相邻偶数顶部 MD 纱线不形成节的位置处形成顶侧 MD 节。例如，参照图 9B、9D，缝合纱线 221、
5 222 分别在奇数顶部 CMD 纱线 235、237 上形成顶侧 MD 节，在那里相邻偶数顶部 MD 纱线 212 不形成节。在形成这些节里面，缝合纱线 221、222 和顶部 MD 纱线 212 形成一个“复合”顶部 MD 纱线。因此，顶部 MD 纱线 211—216 和由缝合纱线 221—226 形成的顶侧 MD 节形成了用于织物 210 造纸表面的平纹图案。

10 另外，每条缝合纱线 221—226 通过从下面穿过底部 MD 纱线形成机器侧 MD 节。参照图 8、9B、9D，再一次用缝合纱线 221、222 作为例子，当缝合纱线 221 从下穿过底部 CMD 纱线 255，它形成一个底侧节，并且当缝合纱线 222 从下穿过底部 CMD 纱线 256，它形成一个底侧节。相邻成对的缝合纱线（又即，一对是指中间夹有偶数顶部 MD 纱线的两条缝合纱线）彼此间偏移 2
15 条顶部 CMD 纱线（或 1 条底部 CMD 纱线）。夹有奇数顶部 MD 纱线的相邻缝合纱线彼此偏移 6 条顶部 CMD 纱线。

除了具有与上述织物 10 相同的性能优点外，织物 210 也具有增高的空气渗透性和由于在织物的机器侧里存在长的 MD 浮纱而增高的耐用性。

在本发明的织物中使用的线的构成可根据最终的造纸织物所需性能而改
20 变。例如，纱线可以是单丝、复丝、螺旋复丝或单丝、细纱或其中的任意种组合。另外，应用于本发明中织物的材料，包括纱线，可以是用于造纸机织物的那些普通材料。例如，纱线可由聚酯、聚酰胺（尼龙）、聚丙烯、芳族聚酰胺或类似物制成。本领域技术人员可根据最后织物的特殊应用来选择纱线材料。特别优选为聚酯或聚酰胺制成的圆单丝纱线。

25 按照本发明的另一方面，提供造纸方法。根据这些方法，提供一个所述典型的造纸成形织物，且通过将纸浆应用于成形织物然后将纸浆脱水来制造纸张。由于如何将纸浆应用于成形织物和如何将纸浆脱水的细节为本领域技术人员所公知，因此关于本发明中这方面的其他细节在这里不再提及。

前述实施例是用来说明本发明的，并不意味着局限于此。虽然本发明典型的
30 的实施例已经描述过，但本领域技术人员应当意识到在典型实施例中有许多可

能的改进，其本质上并没有脱离本发明的新颖技术和优点。因此，所有这样的实施例均引申为包括在本发明权利要求所限定的保护范围内。本发明由以下的权利要求及包括的同等权利要求限定。

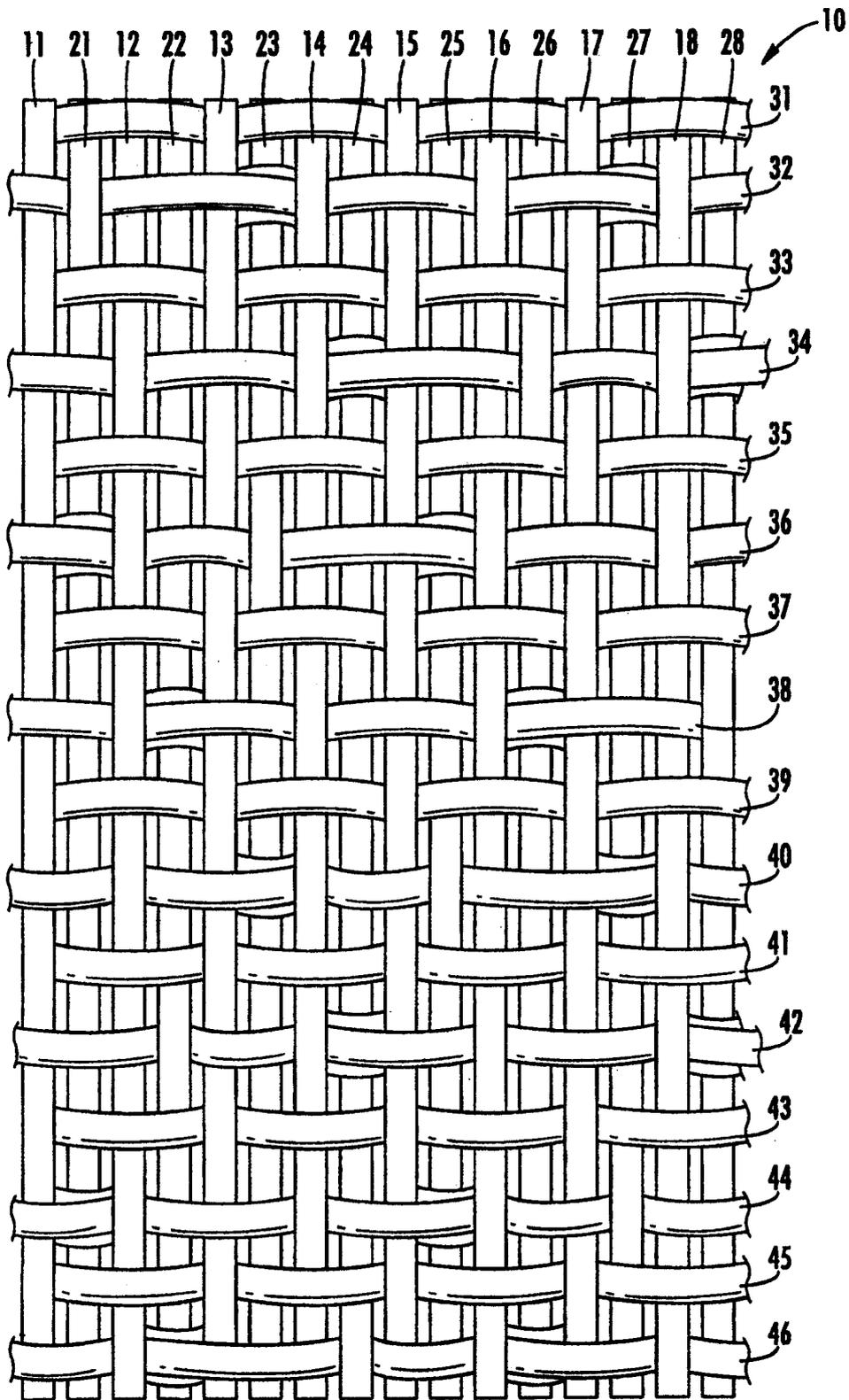


图 1

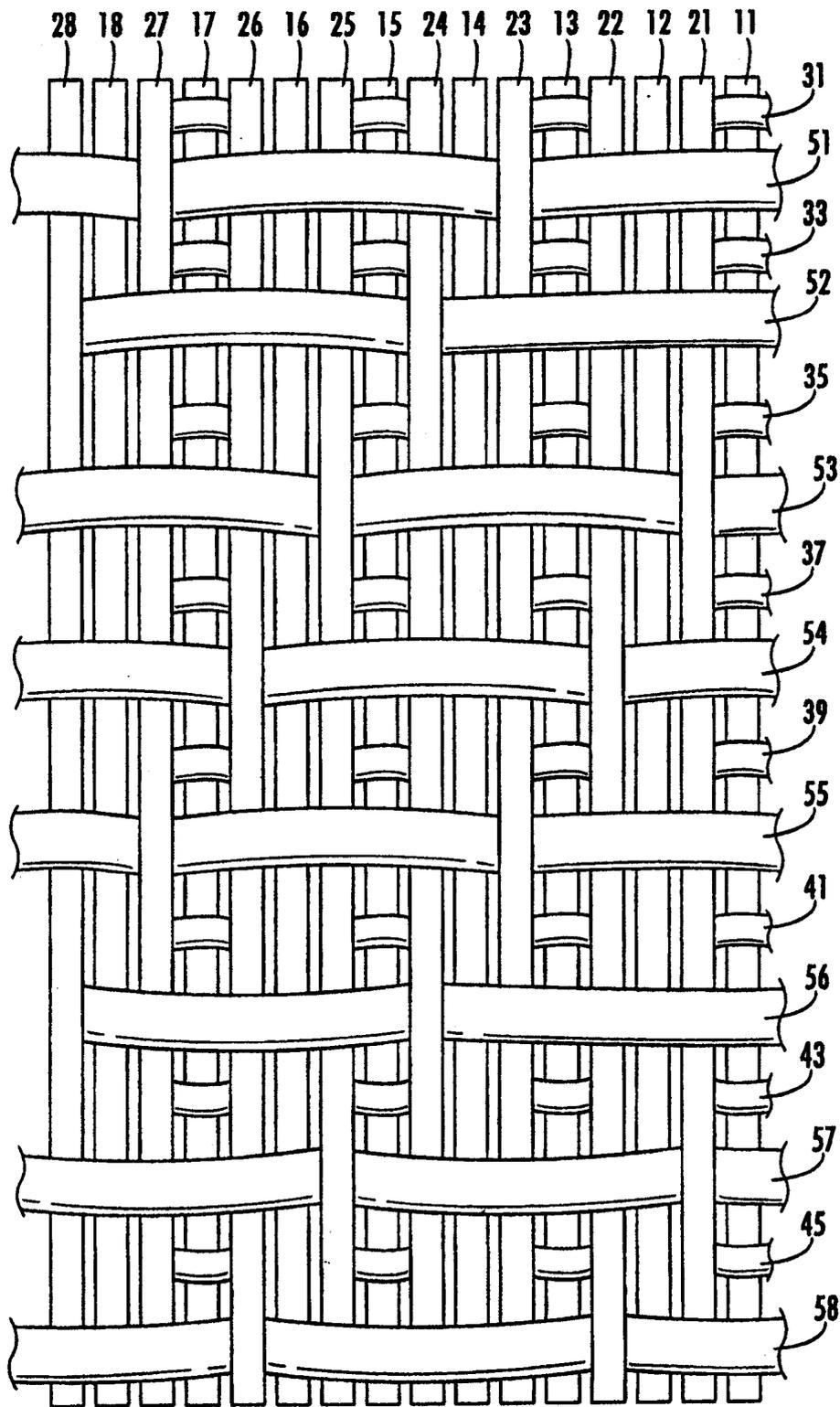
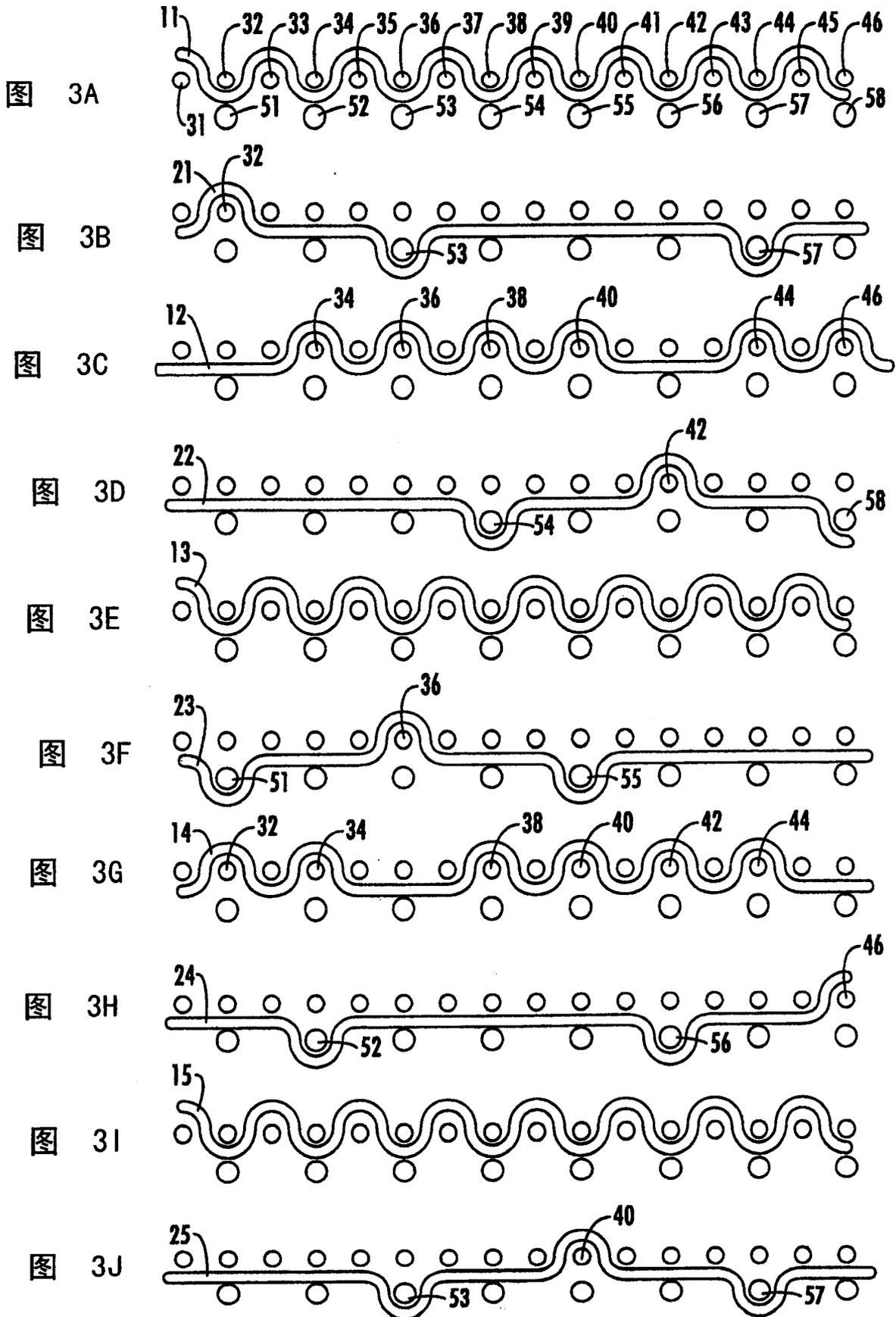
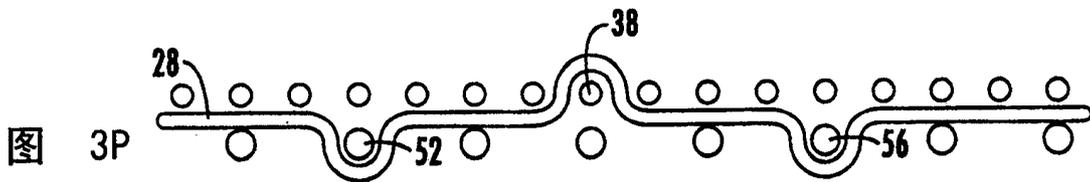
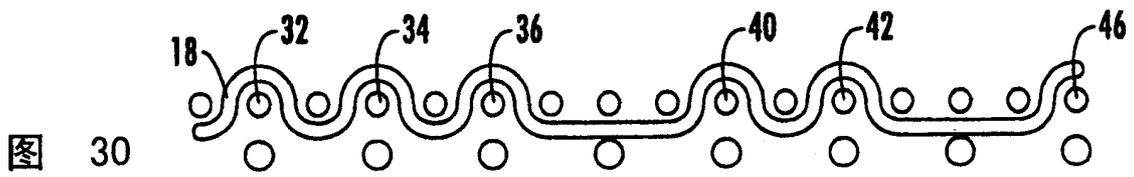
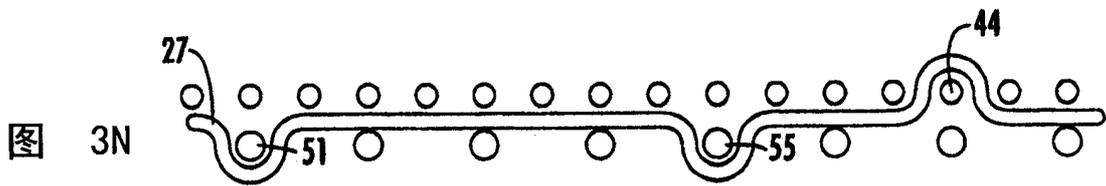
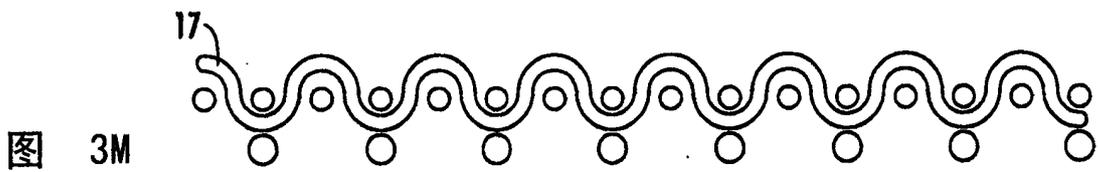
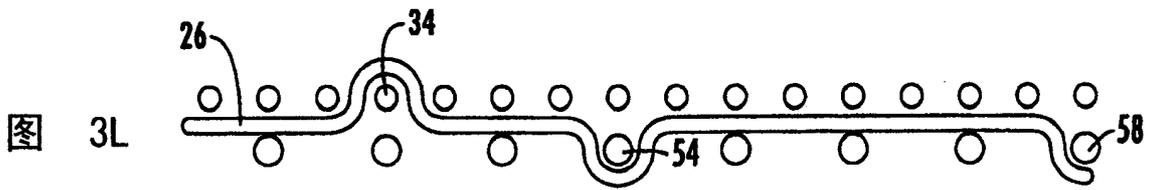
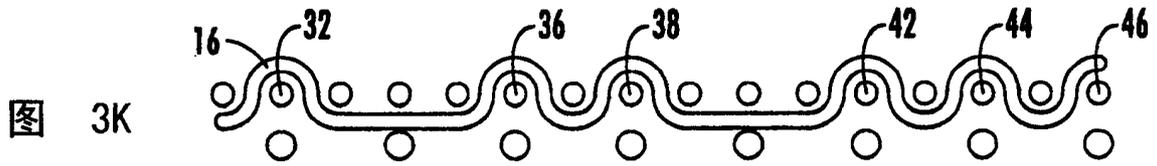


图 2





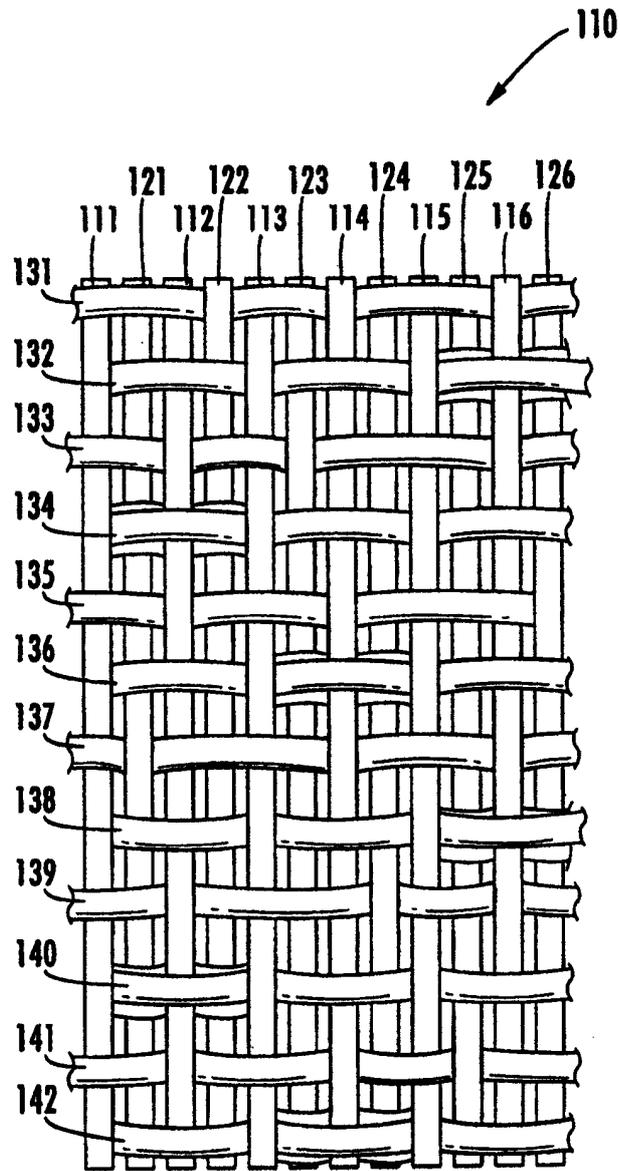


图 4

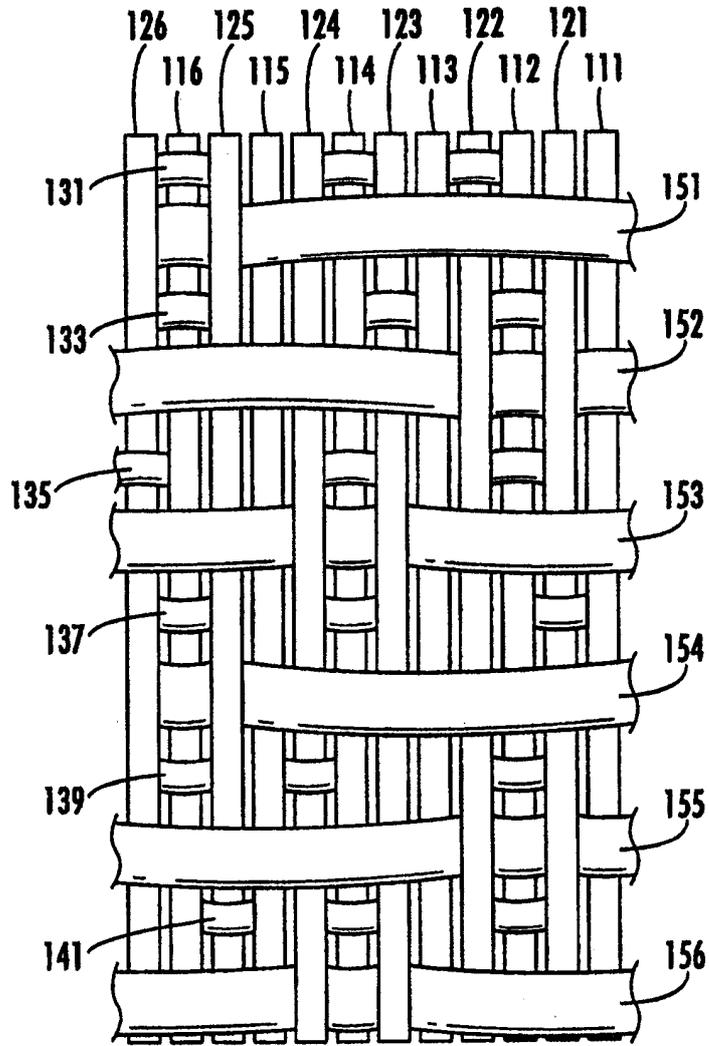
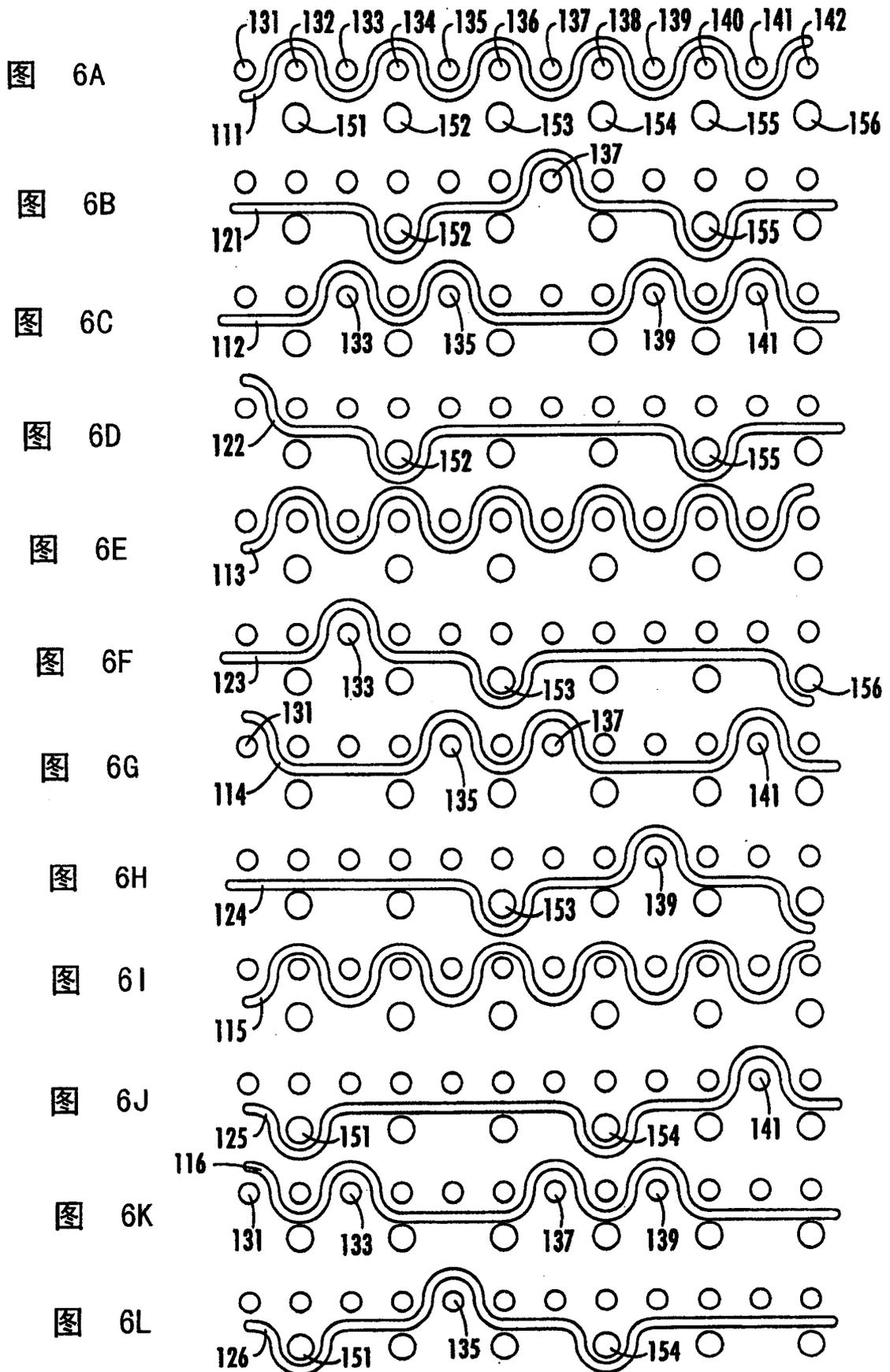


图 5



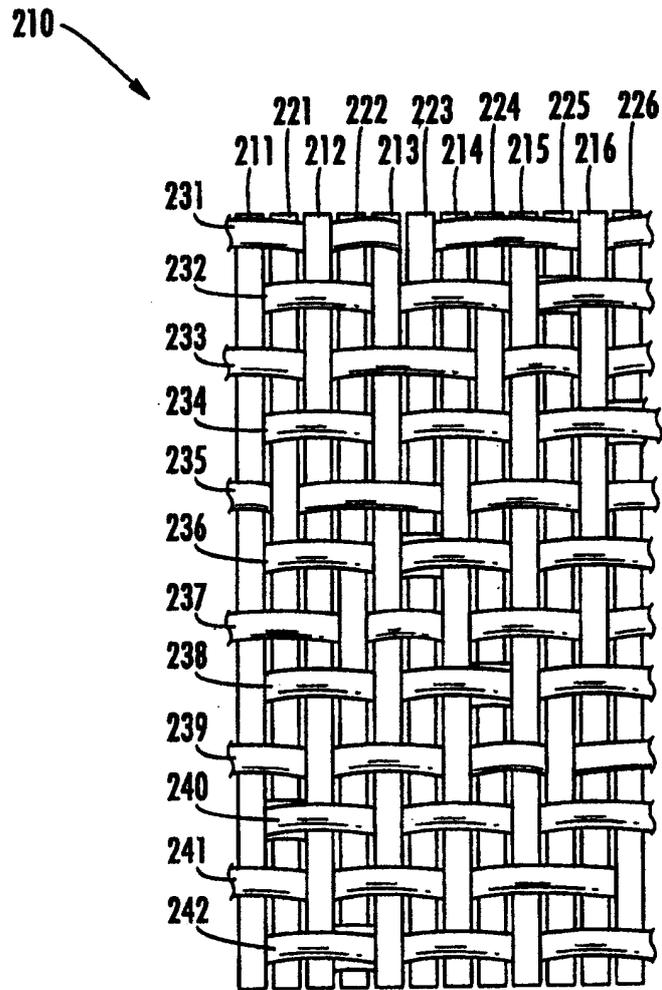


图 7

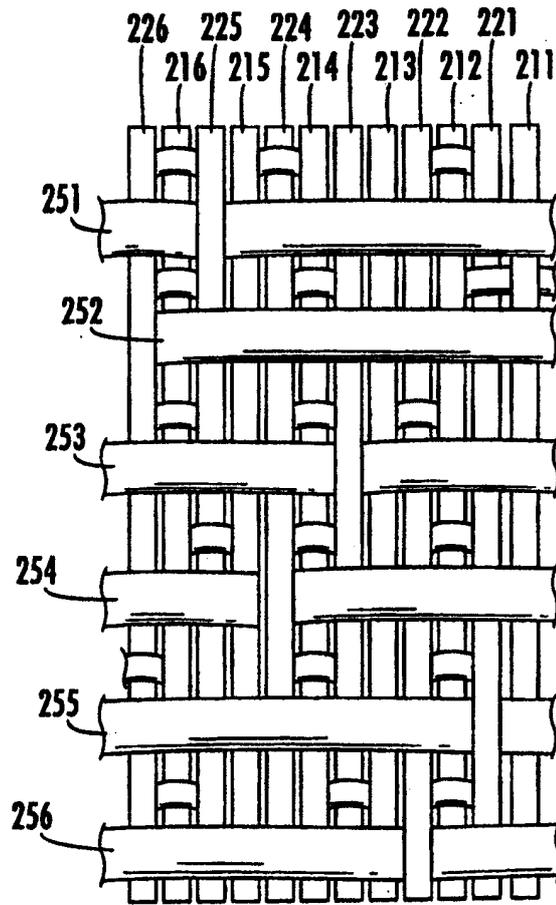


图 8

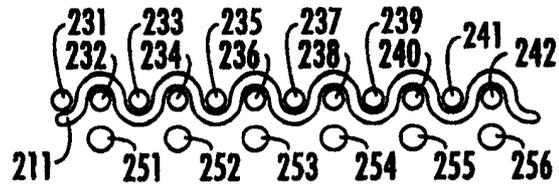


图 9A

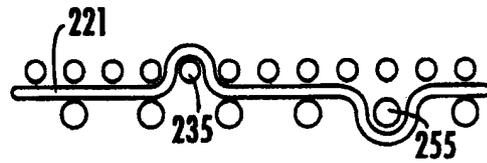


图 9B

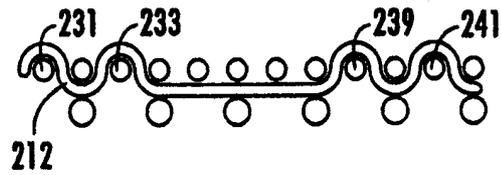


图 9C

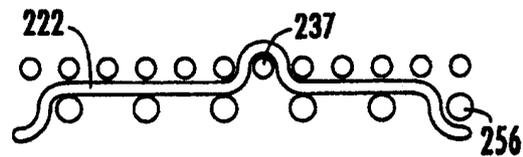


图 9D

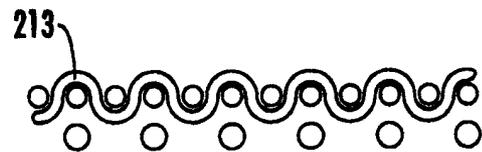


图 9E

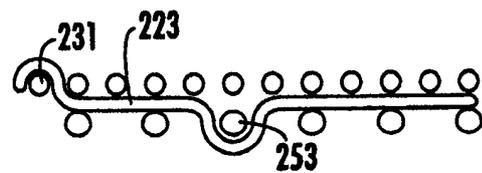


图 9F

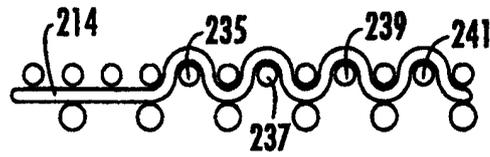


图 9G

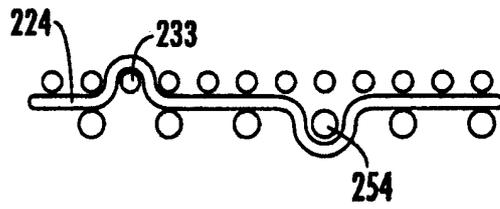


图 9H

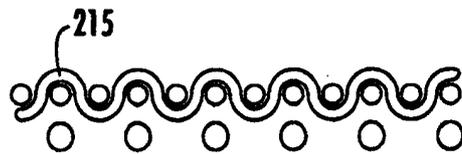


图 9I

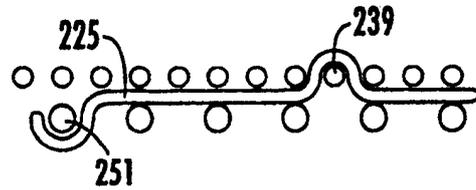


图 9J

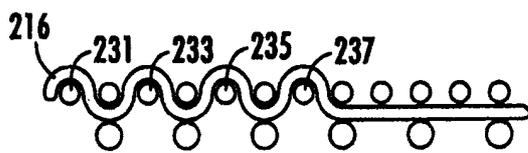


图 9K

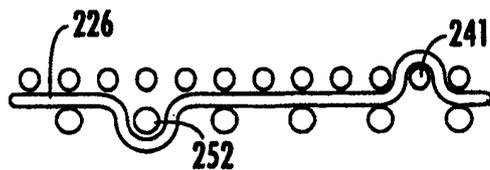


图 9L