

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
D21F 7/08 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200380110972.6

[45] 授权公告日 2010年1月20日

[11] 授权公告号 CN 100582365C

[22] 申请日 2003.12.11

[21] 申请号 200380110972.6

[86] 国际申请 PCT/US2003/039438 2003.12.11

[87] 国际公布 WO2005/061787 英 2005.7.7

[85] 进入国家阶段日期 2006.7.5

[73] 专利权人 阿尔巴尼国际公司

地址 美国纽约

[72] 发明人 罗伯特·A·汉森

[56] 参考文献

US2165772A 1939.7.11

WO03/071030A1 2003.8.28

DE3800278A1 1988.8.4

CN1243179A 2000.2.2

JP2003-49381A 2003.2.21

GB2315499A 1998.2.4

CN1266920A 2000.9.20

US2002/0166601A1 2002.11.14

审查员 周军锋

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

代理人 王玉双

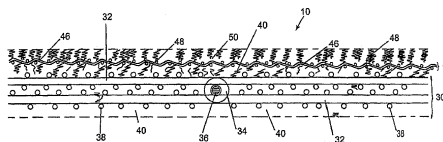
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 3 页

[54] 发明名称

用于检测造纸机织物磨损问题的被动感测系统

[57] 摘要

一种用于造纸机压挤部的层状压挤织物(10)，其具有用于检测压挤织物(10)磨损的被动感测系统。层状压挤织物的下层(非表面层)可以用有颜色的短纤维絮材料制成。随着织物(50)表面经过使用后的磨损，有颜色的絮材料暴露出来，提供磨损的视觉指示。这种视觉指示使得使用者能够很容易地确定更换压挤织物的合适时间。



1. 一种层状压挤织物，用于造纸机的压挤部，包括：  
底基织物，所述底基织物呈环形的形式，并且具有外侧和内侧；  
第一絮层，所述第一絮层连接至所述底基织物的外侧；  
细密织物，所述细密织物覆盖所述第一絮层；以及  
第二絮层，所述第二絮层连接至所述细密织物；

其中，所述第一絮层具有比所述第二絮层粗的短纤维絮材料，所述短纤维絮材料具有不同于所述第二絮层的第一颜色；当所述第二絮层磨损从而露出所述第一絮层时，所述第一颜色指示磨损。

2. 如权利要求 1 所述的层状压挤织物，其中，所述细密织物具有不同于所述第二絮层的第二颜色；当所述第二絮层磨损从而露出所述细密织物时，所述第二颜色指示磨损。

3. 如权利要求 1 所述的层状压挤织物，其中，所述层状压挤织物还包括：介于所述底基织物和所述细密织物之间的多个絮层，所述多个絮层中的至少一层带有用于指示磨损的所述第一颜色。

4. 如权利要求 1 所述的层状压挤织物，其中，所述第一颜色仅在紫外光下可见。

5. 如权利要求 1 所述的层状压挤织物，其中，所述细密织物限制短纤维絮材料在所述第一絮层和所述第二絮层之间的转移。

6. 一种层状压挤织物，用于造纸机的压挤部，所述压挤织物包括：  
基部支撑结构，所述基部支撑结构呈环形的形式，并且具有外侧和内侧；  
第一短纤维絮材料，所述第一短纤维絮材料连接至所述基部支撑结构的所述外侧；所述第一短纤维絮材料包括多个带有第一颜色的第一短纤维；  
细密织物，所述细密织物覆盖位于所述基部支撑结构的所述外侧上的所述第一短纤维絮材料；以及

第二短纤维絮材料，所述第二短纤维絮材料连接至所述细密织物；所述第二短纤维絮材料包括多个第二短纤维，所述第二短纤维具有不同于所述第一颜色的第二颜色；并且所述第二短纤维比所述第一短纤维细；

其中，当所述第二短纤维絮材料磨损从而露出所述第一短纤维絮材料

时，所述第一颜色指示磨损；

其中，所述细密织物限制所述第一短纤维和所述第二短纤维通过所述细密织物的转移，并且限制所述第一短纤维和所述第二短纤维之间的混合。

7. 如权利要求 6 所述的层状压挤织物，其中，所述基部支撑结构是选自由下述织物构成的组的织物：机织织物、无纺织物、针织织物以及编织织物。

8. 如权利要求 7 所述的层状压挤织物，其中，所述无纺织物是由沿机器方向取向或者沿横向于机器方向取向的纱线构成的无纺阵列织物。

9. 如权利要求 7 或 8 所述的层状压挤织物，其中，所述基部支撑结构是挤压成型的网状织物。

10. 如权利要求 6 所述的层状压挤织物，其中，所述基部支撑结构是螺旋缠绕多匝的材料条带，每一匝与其相邻匝通过连续的接缝结合；所述基部支撑结构沿纵向呈环形；所述条带的材料选自由下述织物构成的组：机织织物、无纺织物、针织织物、编织织物。

11. 如权利要求 10 所述的层状压挤织物，其中，所述无纺织物是挤压成型的网状织物。

12. 如权利要求 6 所述的层状压挤织物，其中，所述基部支撑结构是能在机器上缝合的织物。

13. 如权利要求 6 所述的层状压挤织物，其中，所述细密织物是选自由下述织物构成的组中的织物：机织织物、无纺织物、针织织物以及编织织物。

14. 如权利要求 13 所述的层状压挤织物，其中，所述细密织物是挤压成型的网状织物。

15. 如权利要求 6 所述的层状压挤织物，其中，所述细密织物是螺旋缠绕多匝的材料条带，每一匝与其相邻匝通过连续的接缝结合；所述细密织物沿纵向呈环形；所述条带的材料选自由机织织物、无纺织物、针织织物、编织织物构成的组。

16. 如权利要求 15 所述的层状压挤织物，其中，所述无纺织物是挤压成型的网状织物。

17. 如权利要求 6 所述的层状压挤织物，其中，所述细密织物是环状的织物。

18. 如权利要求 6 所述的层状压挤织物, 其中, 所述第一短纤维具有第一直径, 且所述第二短纤维具有小于所述第一直径的第二直径。

19. 如权利要求 6 所述的层状压挤织物, 其中, 所述第一短纤维具有第一横截面尺寸, 且所述第二短纤维具有小于所述第一横截面尺寸的第二横截面尺寸。

20. 如权利要求 6 所述的层状压挤织物, 其中, 所述细密织物具有任意维度尺寸都不大于 0.50mm 的孔, 从而当从所述基部支撑结构的所述内侧对所述层状压挤织物进行针刺时, 不会使所述第一短纤维通过所述孔。

21. 如权利要求 6 所述的层状压挤织物, 其中, 所述基部支撑结构由两个以上的基部构成, 所述基部选自由机织结构、无纺结构、针织结构、编织结构构成的组。

22. 如权利要求 21 所述的层状压挤织物, 其中, 所述无纺结构是由沿机器方向或沿横向于机器方向的纱线构成的无纺阵列结构; 或所述无纺结构是挤压成型的膜网结构。

## 用于检测造纸机织物磨损问题的被动感测系统

### 技术领域

本发明涉及造纸技术。更具体地，本发明涉及用于造纸机压挤部（press section）的压挤织物（press fabrics）。

### 背景技术

在造纸过程中，纤维素纤维网通过在造纸机成形部中将纤维浆，即纤维素纤维的水分散体，沉积至移动的成形织物上来形成。大量的水分通过该成形织物从该纤维浆中排出，并将所述纤维素纤维网留在该成形织物的表面上。

新形成的纤维素纤维网从该成形部前进至包含一系列压区（press nip）的压挤部。该纤维素纤维网通过由压挤织物支撑的所述压区，或者，如一般通常情形，介于两个这种压挤织物之间。在所述压区内，该纤维素纤维网承受压缩力，以将水分从其中挤出，并使该网中的所述纤维素纱线互相结合，从而将该纤维素纤维网变成纸张。所述水分由该压挤织物或织物群接收，理想情况下，不再返回到该纸张上。

该纸张最后前进至干燥部，该干燥部包括至少一组由蒸汽从内部加热的旋转式干燥滚筒或干燥缸。新形成的纸张通过使该纸张紧贴所述干燥滚筒表面的干燥织物而依序绕着干燥滚筒组中的各干燥滚筒沿着蜿蜒路径前进。被加热的干燥滚筒通过蒸发使纸张中的水分降低至期望程度。

应该理解的是，该成形织物、压挤织物、及干燥织物在该造纸机上全部采用环形的形式并以输送带的方式运作。另外还应理解的是，造纸的过程是一个在相当高的速度下进行的连续过程。换言之，该纤维浆连续沉积至该成形部中的该成形织物上，同时新制造出来的纸张在其离开干燥部后连续地缠绕至卷纸辊上。

本发明特别涉及压挤部中所使用的压挤织物。该压挤织物在造纸过程中起非常重要的作用。如上所述，其功能之一就是支撑并承载制造出来的纸产

品通过压区。

该压挤织物还参与对纸张表面的整饰。也就是说，压挤织物被设计成具有光滑的表面和均匀的弹性结构，这样，在通过压区的过程中，能在纸上提供光滑无痕的表面。

可能最为重要的是，该压挤织物吸收从压区中的湿纸内压榨出的大量水分。为了实现该功能，该压挤织物内部就必须要有空间——通常称为空隙容积，以便水分能进入，且该织物必须在它的整个使用寿命中都有足够的水分可渗透性和空气可渗透性。最后，该压挤织物在离开压区时必须能够防止从湿纸中吸收的水分返回和重新浸湿纸张。

当前的压挤织物形成为多种设计式样，以满足造纸机的要求，它们将安装在造纸机上，用于制造各等级的纸张。通常，压挤织物包括机织底基织物（base fabric），细的无纺纤维材料絮刺（needle）在该机织底基织物中。该底基织物可以是由单丝、合股单丝、复丝或合股复丝织成，并可以为单层、多层或层叠。纱线通常由造纸机织物领域的普通技术人员为此而采用的任意一种合成聚合物树脂挤制形成，该合成聚合物树脂例如可以是：聚酰胺和聚酯树脂。

机织底基织物自身有多种不同形式。例如，它们可以织成环形、或者先平织然后通过机织接缝而形成环形形式。或者，它们可以通过通常称为改进环形编织的方法来制造，其中，该底基织物的宽度方向边缘设置有采用了沿着机器方向（MD）的纱线的接缝环。在该方法中，MD 纱线在织物的宽度方向边缘之间往返连续机织，在各边缘处返回并形成接缝环。这样制成的底基织物在安装于造纸机上的过程中布置成环形形状，因此称为可在机器上缝合的织物。为了将该织物布置成环形形式，两宽度方向的边缘聚拢到一起，接缝环在这两边缘处彼此交错，并且引导接缝销或枢轴（pintle）穿过由交错的接缝环形成的通道。

而且，机织底基织物可以通过将一底基织物布置在由另一底基织物形成的环形内而进行层叠，并通过将短纤维絮刺穿通过这些底基织物，以便使它们彼此连接。这些机织底基织物中的一种或多种可以是可在机器上缝合的类型。这就是现已广为人知的具有多层基部支撑结构的层状压挤织物。

不管怎样，机织底基织物为环形形式，或者可缝合成该形式，并具有沿

纵向环绕测量的特定长度和沿横向测量的特定宽度。因为造纸机的结构可能变化很大，造纸机织物制造商需要将压挤织物和其它造纸机织物制成要求的尺寸，以适合客户的造纸机的特殊位置。无需说明，由于各压挤织物通常必须根据订单制造，所以这种需求使它难于以流水线方法制造。

为了响应更快和更高效地制造各种长度和宽度的压挤织物的需求，近年来，已经利用由 Rexfelt 等共同转让的美国专利 No.5360656 所述的螺旋技术来制造压挤织物，该文献的内容通过援引并入本文中。

美国专利 No. 5360656 公开了一种压挤织物，该压挤织物包括底基织物，该底基织物中刺入有一层或多层短纤维（staple fiber）材料。该底基织物包括至少一层由机织织物的螺旋缠绕条带构成的层，该层的宽度小于底基织物的宽度。该底基织物沿纵向或机器方向为环形。螺旋缠绕条带的纵向丝线与压挤织物的纵向形成一定角度。该机织织物条带可以在织机上平纺，该织机比通常用于制造造纸机织物的织机窄。

该底基织物包括多匝螺旋地缠绕并结合的相对狭窄的机织织物条带。该织物条带由长度方向的纱线（经纱）和横向的纱线（纬纱）机织而成。螺旋缠绕织物条带的相邻匝可以彼此邻接，这样形成的螺旋形的连续接缝可以通过缝合、缝线、融化或熔接而闭合。可选地，邻接螺旋匝的相邻纵向边缘部分可以交叠地布置——只要边缘的厚度减小，不会引起交叠区域的厚度增大。而且，长度方向纱线之间的间隔在该条带的边缘处可以增加，这样，当邻接的螺旋匝交叠地布置时，在该交叠区域中的长度方向纱线之间的间隔不变。

不管怎样，结果都得到呈环形的，有内表面、纵向（机器）方向（MD）、横向（横向于机器）方向（CD）的机织底基织物。然后裁剪机织底基织物的横向边缘，以使横向边缘平行于其纵向（机器）方向。机织底基织物的机器方向和螺旋的连续接缝之间的角度可以相对较小，即通常小于  $10^\circ$ 。同样地，机织织物条带的长度方向的纱线（经纱）与机织底基织物的纵向（机器方向）成相同的相对较小角度。类似地，机织织物条带的与该长度方向的纱线（经纱）垂直的、横向方向的纱线（纬纱）与该机织底基织物的横向（横向于机器）方向成同样的相对较小角度。简单地说，机织织物条带的长度方向的纱线（经纱）和横向方向的纱线（纬纱）与机织底基织物的纵向（机器方向）

或横向（横向于机器）的方向均不对齐。

在美国专利 No. 5360656 中所述的方法中，机织织物条带环绕两平行的辊缠绕，以组装该机织底基织物。应当知道，通过将相对较窄的机织织物条带环绕两平行辊螺旋缠绕，可以提供不同宽度和长度的环形底基织物，其中，具体的环形底基织物的长度由每一匝机织织物条带的长度确定，而其宽度由机织织物条带的螺旋匝的数目确定。因此可以不需要根据订单来机织具有特定长度和宽度的整个底基织物。而且，可以利用仅有 20 英寸（0.5 米）宽的织机来制造机织织物条带，但是由于实用原因，优选可以是宽度从 40 至 60 英寸（1.0 至 1.5 米）的传统织物织机。

美国专利 No. 5360656 中还示出了一种压挤织物，该压挤织物包括有如下的底基织物：该底基织物具有两层，每层都由螺旋缠绕的机织织物条带构成。各层都呈环形的形式，其中一层处于由另一层形成的环形的内侧。优选地，一层螺旋缠绕的机织织物条带的螺旋方向和另一层螺旋缠绕的机织织物条带的螺旋方向相反。也就是说，具体地，若一层中的螺旋缠绕条带限定了右旋螺旋，则另一层中的螺旋缠绕条带是左旋螺旋。在这样一种双层式的层状底基织物中，两层中每一层的机织织物条带的长度方向纱线（经线）与该底基织物的纵向（机器方向）呈相对较小的角度，且一层机织织物条带中的长度方向纱线（经纱）和另一层机织织物条带中的长度方向纱线（经纱）形成有角度。类似地，两层中每一层的机织织物条带中横向方向纱线（纬纱）和机织底基织物的横向（横向于机器的方向）构成相对较小的角度，且一层机织织物条带中的横向方向纱线（纬纱）和另一层机织织物条带中的横向方向纱线（纬纱）形成有角度。简而言之，任一层机织织物条带的长度方向纱线（经纱）和横向方向纱线（纬线）与底基织物的纵向（沿机器方向）和横向（横向于机器的方向）均不对齐。此外，任一层机织织物条带的长度方向纱线（经纱）和横向方向纱线（纬纱）与另一层机织织物条带的长度方向纱线和横向方向纱线也均不对齐。

因此，美国专利 No. 5360656 中所示的底基织物，没有定义的机器方向以及横向于机器方向的纱线。取而代之地，纱线体系所处的方向和机器方向以及横向于机器的方向呈斜角。具有这样的底基织物的压挤织物可以称为“多轴线压挤织物”。然而，现有技术中的标准压挤织物具有三条轴线：一



条沿着机器方向（MD），一个沿着横向于机器的方向（CD）；还有一条是通过织物厚度方向的Z向。多轴线压挤织物不仅具有这样的三条轴线，而且还具有至少两条额外的、沿其螺旋缠绕层方向的、由纱线体系限定的轴线。此外，在多轴线压挤织物的Z向上有多个流路。因此，多轴线压挤织物具有至少五条轴线。和底基织物层的纱线体系彼此平行的压挤织物相比，具有不止一层的多轴线压挤织物由于其多轴线结构而体现出对于由压挤过程中压区内的挤压而产生的嵌套和/或压扁的较好抵抗性。

下面讨论在当前的压挤织物的制备过程中，刺入到该底基织物中的细的非机织纤维材料，许多这样的压挤织物被制造成具有所谓的层状絮结构。

该层状絮结构包括多个絮层，每个絮层由纤度不同的纤维构成。典型地，将一层或者多层由较粗纤维构成的含纤维絮材料刺到该底基织物中，接着，在该粗纤维层的上方施加一层或者多层由细纤维构成的含纤维絮材料。该内部絮层的粗纤维使得该压挤织物具有很高的空气和水分渗透性，并且，表面上的细纤维能得到具有高度压力均匀性的光滑压挤表面。

优选地，该压挤织物的压挤面上没有针刺过程中所使用的刺针穿入表面留下的针刺痕迹以及空隙和孔。为了从该压挤织物表面去除针刺痕迹，通常从另一侧进行针刺，从而刺针向外作用于压挤织物内部的絮材料，以填平针刺痕迹，并且使压挤织物的表面光滑。不幸的是，当该压挤织物具有层状结构时，这种反向针刺会致使粗纤维从压挤织物内部移至表面。由于粗纤维被带到表面，因此这将损害精细表面层时能获得的均匀压力分布，并且使得难以获得没有针刺痕迹的层状压挤织物。

此外，造纸机织物经过正常使用会磨损而需要更换。对于层状压挤织物，织物表面一般会磨坏或磨破，从而露出织物的下面的层/结构。这种表面磨损会导致生产出来的纸质量降低（例如磨损的织物会产生纸张上的痕迹）。因此，造纸机织物在磨损时必须更换。因而，需要检测造纸机织物包括层状压挤织物磨损情况的技术，从而可以在适当的时候对织物进行更换。

本发明提供了一种解决现有技术中这些问题中的方案。

## 发明内容

因此，本发明是一种用于造纸机压挤部的层状压挤织物，其具有用于检

测压挤织物磨损的被动感测系统。该层状压挤织物的下层（非表面层）用有颜色的短纤维絮材料制成。随着该织物的表面经过使用而磨损，有颜色的絮材料暴露出来，提供磨损的视觉指示。这种视觉指示使得使用者很容易就能够确定更换压挤织物的合适时间。

该层状压挤织物包括底基织物，该底基织物是环形的形式，并且具有外侧和内侧。该底基织物的外侧连接有第一短纤维絮材料。该第一短纤维絮材料具有多个第一短纤维，所述第一短纤维具有颜色，从而当露出该材料时，指示磨损。

在该底基织物外侧上的第一短纤维絮材料上方设置有细密织物，并且该细密织物连接有第二短纤维絮材料。该第二短纤维絮材料由多个第二短纤维构成，所述第二短纤维较细，也就是说，其直径或者纤度小于所述多个第一短纤维。此外，这些第二短纤维可以是无色或者是不同于所述第一短纤维的颜色。

该第一短纤维絮材料整体上通过针刺连接至底基织物外侧。类似地，该第二短纤维絮材料以同样的方式连接至细密织物。不可避免地，在针刺过程完成后，一些针刺痕迹会遗留在该第二短纤维絮材料的表面。通过从该底基织物内侧进行针刺，可以减少所述针刺痕迹的数量和尺寸。根据本发明，该细密织物的孔的任意维度的尺寸都不大于 0.50mm，以防止所述的多个较粗的第一短纤维向上移动到该压挤织物的与纸接触的面。

下面将参照附图，对本发明进行详细的描述。

## 附图说明

- 图 1 是本发明的层状压挤织物的立体示意图；
- 图 2 是本发明的可选实施例的类似视图；以及
- 图 3 是由图 1 中 3-3 线所示的剖视图。

## 具体实施方式

下面参考附图，图 1 是本发明的压挤织物 10 的立体示意图。压挤织物 10 是可在机器上缝合的类型，并且一旦其两端 12、14 在接缝 16 处相互结合后即呈环形形式。

在一可选实施中，如图 2 中的立体示意图所示，压挤织物 20 没有接缝，并且呈环形状。

图 3 是由图 1 中 3-3 线示出的剖视图。压挤织物 10 包括底基织物 30。通常，底基织物 30 可以是由用于生产造纸机织物的各种纱线构成的机织结构、无纺结构、由沿 MD 取向的纱线或沿 CD 取向的纱线构成的无纺阵列结构、针织结构或者编织结构；其中所述纱线可以是诸如由聚合物树脂材料挤压成型的单丝、合股单丝以及/或复丝丝线。聚酰胺族树脂、聚酯族树脂、聚氨酯族树脂、聚芳酰胺族树脂、聚烯烃族树脂均可用于该目的。

底基织物 30 也可以由网状织物构成，例如，由 Johnson 共同转让的美国专利 No. 4427734 中所述的织物，该文献的内容通过参考援引于本文中。此外，底基织物 30 可以根据由 Rexfelt 等人共同转让的美国专利 No. 5360656 中所述的方法，通过螺旋地缠绕由机织材料、无纺材料、针织材料、编织材料、或者网状材料构成的条带而制成，该文献的内容通过参考援引于本文中。相应地，底基织物 30 可以包括螺旋缠绕的织物条带，其中每一匝螺旋和下一匝螺旋通过连续的接缝结合，使得底基织物 30 沿纵向方向成环状。

底基织物 30 可以是环状，或者是如图 3 中所示的可在机器上缝合的形状。如图所示，底基织物 30 由单丝纱线织成两层或者双层的结构。机器方向的纱线 32——即可在机器上缝合的底基织物 30 的纬纱——形成接缝环 34；其中，所述接缝环交叉形成通道，枢轴 36 被导引通过该通道，从而将底基织物 30 连接成环形形式。横向于机器方向的纱线 38——即纺织底基织物 30 过程中的经纱，类似于机器方向的纱线 32，出于图示的目的显示为单丝纱线。

底基织物 30 的外侧施加一层或多层短纤维絮材料 (staple fiber batt material) 40，可选地，内侧也施加短纤维絮材料；其组成纤维通过针刺而进入到底基织物 30 中。进行这样的连接使得在底基织物 30 的外侧上，可选地在其内侧上，形成短纤维絮材料 40 的层。

接着在底基织物 30 的外侧的短纤维絮材料 40 上设置细密织物 44。细密织物 44 可以是机织织物或者无纺织物，并且可以是环状、平织或者螺旋于短纤维絮材料 40 上。如图 3 所示，细密织物 44 是由沿机器方向的纱线 46

和沿横向于机器方向的纱线 48 形成的单层织物，例如图示的平织织物，两种纱线可以均是单丝纱线。但是，也可以使用非单丝纱线的其他纱线来纺织细密织物 44。细密织物 44 的纱线 46、48 以及纺织结构形成的网眼，比底基织物 30 的纱线及网眼均要细小。

更一般地，细密织物 44 也像底基织物 30 那样，可以是由用于生产造纸机织物的各种类型的纱线形成的机织结构、无纺结构、沿 MD 取向或者沿 CD 取向的纱线无纺阵列结构、针织结构或者编织结构；其中所述纱线可以是诸如聚合物树脂材料挤压成型的单丝、合股单丝和/或复丝等。聚酰胺族树脂、聚酯族树脂、聚氨酯族树脂、聚芳酰胺族树脂、聚烯烃族树脂均可用于该目的。

可选地，细密织物 44 可以由网状织物构成，例如由 Johnson 共同转让的美国专利 No. 4427734 中所述的那些织物，该文献的内容通过援引并入本文中。此外，根据由 Rexfelt 等人共同转让的美国专利 No. 5360656 中所使用的方法，细密织物 44 可以通过螺旋地缠绕纺织材料、无纺材料、针织材料、编织材料或者网孔材料的条带而制成，该文献的内容通过援引并入本文中。相应地，细密织物 44 包括螺旋缠绕的条带，其中每一匝螺旋与下一匝螺旋通过连续接缝结合，从而使得细密织物沿纵向成环状。

如果细密织物 44 成环状，则其可以以嵌套或者套装的方式设置在短纤维絮材料 40 上。另外，根据美国专利 No. 5,360,656 的内容，如果细密织物 44 为环状，或者螺旋地缠绕在短纤维絮材料 40 上，并且底基织物 30 是如图 3 所示可以在造纸机上缝合的形式，则如本领域普通技术人员所公知的那样，最后必须在由接缝环 34 和枢轴 36 形成的接缝附近横向地切割细密织物 44，以能够将压挤织物 10 安装在造纸机上。

不管怎样，细密织物 44 之所以称为细密织物，是原因其组成纱线和/或网状材料比底基织物 30 的纱线和/或网状材料均要细小（尺寸较小或者直径较小、很薄，或者纤度很小），并且，其网孔比底基织物 30 小。例如，细密织物 44 可以具有任意维度尺寸均不大于 0.50mm 的孔。

最后，在细密织物 44 的外侧施加一层或者多层短纤维絮材料 50，并且通过针刺使其组成纤维进入并缠结在细密织物 44 中。进行这样的连接使得在细密织物 44 的外侧上留下短纤维絮材料 50 的层。

短纤维絮材料 40 和短纤维絮材料 50 可以包括由任何用于生产造纸机织物的聚合物树脂但优选为聚酰胺树脂制成的短纤维。构成短纤维絮材料 50 的短纤维可以具有比构成短纤维絮材料 40 的短纤维小的横截面尺寸、直径或者纤度。例如，短纤维絮材料 50 的纤度可以是 6 丹尼尔，而短纤维絮材料 40 的纤度可以是 24 丹尼尔。

与现有技术中的层状压挤织物不同，短纤维絮材料 50 的细纤维通过细密织物 44 与短纤维絮材料 40 中的相对较粗的纤维隔开。在短纤维絮材料 50 的针刺过程中，细密织物 44 限制短纤维絮材料 50 的细纤维针进入纤维絮材料 40 和底基织物 30 中的数量。

此外，当在压挤织物 10 的背面进行针刺时，随着短纤维絮材料 50 连接到表面侧，细密织物 44 的细小网孔防止短纤维絮材料 40 中的相对较粗的纤维进入短纤维絮材料 50 中。

在现有技术中的层状压挤织物中，针刺后，细纤维部分可能具有 75% 的细纤维，而粗纤维部分可能具有 75% 的粗纤维。各部分中的其他 25% 的纤维是相反类型的纤维，其通过针刺进入各部分。在细纤维部分和粗纤维部分之间的交界面处存在一个粗细纤维混合的中间区域。而本发明可以消除或者大大减少这种混合。因此，压挤织物 10 的表面侧上可能只有很少、甚至没有短纤维絮材料 40 的粗纤维。

此外，细密织物 44 使得压挤织物 10 的抗压性能得到增加，同时最小限度地阻止水分流动。

该层状压挤织物 10 的优点包括其非常好的平滑特性，这源自其均匀的表面侧絮层。这种表面层在压区中为与其接触的湿纸幅提供更平滑的表面。

由于均匀的精密切表面侧絮层只允许较少的水分返回到从压区离开的纸幅，因此，和现有技术中的压挤织物相比，该层状压挤织物 10 减少了纸幅的再次浸湿。该压挤表面的相同的均匀性增加了离开压挤区的纸张的干燥度。此外，精细、均匀、平滑的表面侧絮层使得压挤织物 10 在接近压挤区的过程中更不容易吹动纸张，并且由于没有针刺痕迹，也减少了纸张上的痕迹。

当然，理想中的细密织物 44 应足够“细密”，以使得不会因针刺于其上的短纤维絮材料 50 而在纸网上形成痕迹，并能防止针刺过程中相对较粗

的短纤维絮材料 40 和相对较细的短纤维絮材料 50 混合在一起。此外，细密织物 44 可以足够“细密”，以防止纤维 50 从其中通过，并具有足够的结构一体性以承受针刺处理。

此外，细密织物 44 可以是采用直径在 0.04mm 到 0.50mm 范围内的纱线（经纱和纬纱）生产的机织结构或者针织结构。这些纱线可以具有相同或者不同的直径或纤度。此外，纱线可以是由聚酰胺、聚氨酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）、聚对苯二甲酸丁二醇酯（PBT）、聚烯烃以及其他本领域普通技术人员常用于此目的的聚合物树脂挤压形成。

例如，细密织物 44 可以用 0.25mm 的聚酰胺经纱和 0.25mm 的聚酰胺纬纱纺织而成，并且每厘米有 18 根纱线。这样的织物可以具有近似  $0.30\text{mm} \times 0.30\text{mm}$  的孔，并且这些孔足够小以防止粗絮纤维从底基织物的内侧刺穿。

在另一个例子中，细密织物 44 可以用 0.19mm 的聚乙烯单丝经线和 0.25mm 的聚乙烯单丝纬线织成，密度是每厘米 21.4 根经纱和每厘米 18 根纬纱。这样的织物可以具有接近  $0.28\text{mm} \times 0.30\text{mm}$  的孔。

可选地，细密织物 44 可以通过模制的膜挤压成型，并且可以穿孔或者不穿孔。在后一种情况下，穿孔将在针刺过程中进行。也可以采用无纺材料或者纺粘材料。

此外，这种层状/层叠的方案可以提供一种检测压挤织物磨损的被动感测系统。也就是说，可以用有颜色的絮材料制成层状织物的下层（非表面层）。当织物的表面由于使用而磨损后，有颜色的絮材料暴露出来，从而提供磨损的视觉指示。例如，图 3 所示的层状织物可以包括白色的底基织物 30、蓝色的粗短纤维絮层 40、红色的细密织物 44 以及构成表面层的白色短纤维絮层 50。使用时，白色的表层 50 将逐渐磨损，从而暴露出下层的红色细密织物 44 和/或蓝色粗絮层 40。这种视觉指示使得使用者很容易就能确定更换压挤织物的适当时间。这种视觉指示可以是任何颜色（比如，具有白色表层的深蓝色或者红色的絮层）。或者，也可以采用紫外线可见色彩，以使得织物外观呈白色，但可以用不可见光来测定磨损。

对于本领域的普通技术人员而言，对上述的改进是显而易见的，并且这些改进不会使得这样实施的本发明超出所附权利要求书的范围。

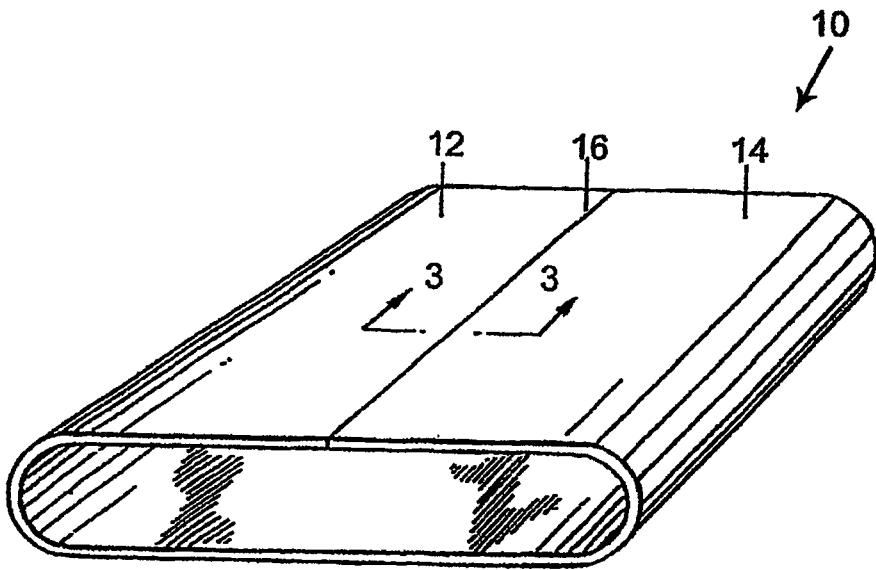


图 1

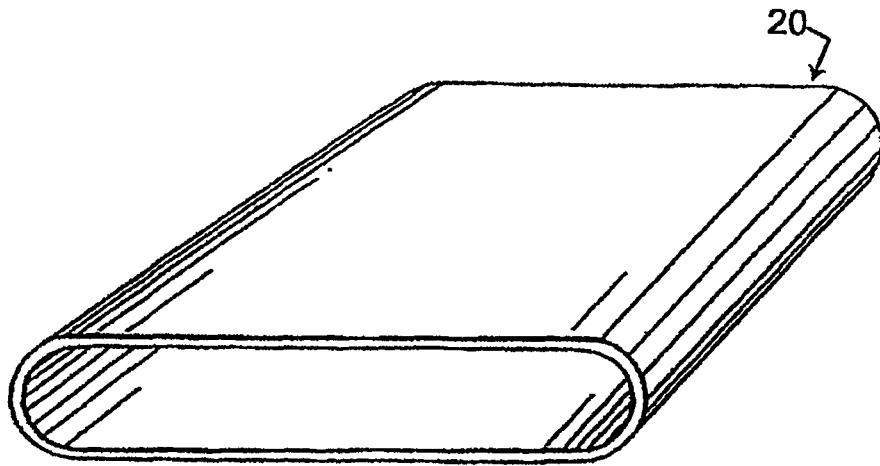


图 2



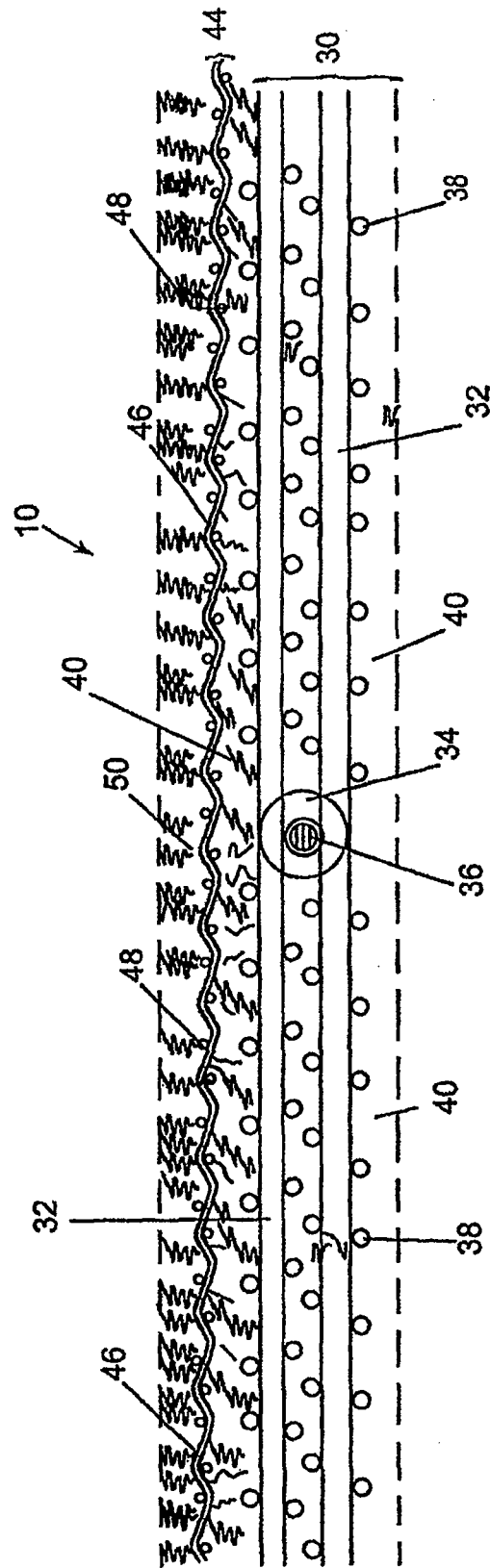


图 3