

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101180433 B

(45) 授权公告日 2012. 01. 11

(21) 申请号 200680017957. 0

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2006. 05. 24

D21F 1/00(2006. 01)

(30) 优先权数据

60/683, 955 2005. 05. 24 US

60/684, 786 2005. 05. 25 US

(56) 对比文件

US 4973512 A, 1990. 11. 27,

US 5324392 A, 1994. 06. 28,

WO 9513423 A1, 1995. 05. 18,

EP 0967306 A1, 1999. 12. 29,

US 2004221914 A1, 2004. 11. 11,

DE 20201305 U1, 2003. 03. 06,

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007. 11. 23

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2006/020319 2006. 05. 24

审查员 黄俊

(87) PCT申请的公布数据

W02006/127944 EN 2006. 11. 30

(73) 专利权人 阿尔巴尼国际公司

地址 美国纽约

(72) 发明人 大卫·S·罗格维

海沃德·布拉德福德·阿瑟

路易斯·杰伊·扬德里斯

马尼什·贾殷

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限

公司 11227

代理人 顾晋伟 刘晓东

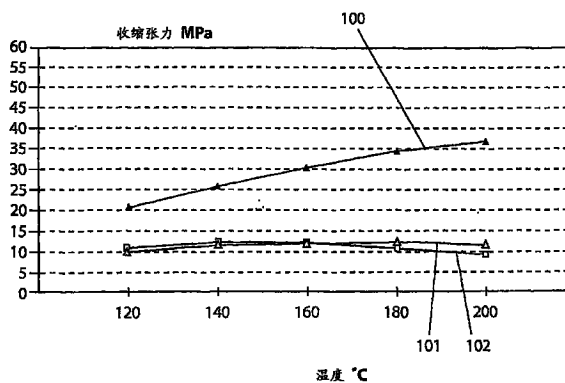
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

抗边缘卷曲的多层经线结合的纸机织物及形成该纸机织物的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种具有纸机纵向 (MD) 纱线与纸机横向 (CD) 纱线交织的顶层和底层的造纸织物, 所述顶层和底层用经向粘结纱线结合在一起。CD 纱线中的至少一些由热定形 (在 MD 张力下退火) 后降到室温时产生强收缩力的材料制成。这些 CD 纱线在织物中的位置使得强的收缩力抵消当织物置于载荷下时产生的并通常导致边缘卷曲的张力。这些 CD 纱线的示例性材料是聚对苯二甲酸丁二醇酯 (PBT)。



1. 一种抗边缘卷曲的多层经线结合的纸机织物,所述纸机织物包含:

纸机纵向纱线体系和纸机横向纱线体系,所述纵向纱线体系的所述纱线与所述横向纱线体系的所述纱线交织以形成所述纸机织物,所述纵向纱线用作接结纱线以连接所述纸机织物的层,其中

所述横向纱线体系包含多根横向纱线,所述多根横向纱线由抵抗所述纸机织物置于载荷下时的边缘卷曲的材料制成,并且所述多根横向纱线在所述织物中的位置使得强的收缩力补偿当织物置于载荷下时产生的并通常导致边缘卷曲的张力,

其中所述多根横向纱线包括由其量分别为 60 重量%~90 重量%和 10 重量%~40 重量%的聚对苯二甲酸丁二醇酯和聚对苯二甲酸乙二醇酯的共混物制成的纱线。

2. 权利要求 1 所述的纸机织物,其中所述多根横向纱线还包括由聚对苯二甲酸丁二醇酯制成的纱线。

3. 权利要求 1 所述的纸机织物,其中所述横向纱线体系还包括由聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚酰胺和 / 或聚对苯二甲酸乙二醇酯制成的横向纱线。

4. 权利要求 3 所述的纸机织物,其中由聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚酰胺和 / 或聚对苯二甲酸乙二醇酯制成的所述横向纱线的比例为聚对苯二甲酸丁二醇酯:聚酰胺=1:1 或聚对苯二甲酸丁二醇酯:聚酰胺=1:3 或聚对苯二甲酸丁二醇酯:聚对苯二甲酸乙二醇酯:聚酰胺=1:1:1 或聚对苯二甲酸丁二醇酯:聚对苯二甲酸乙二醇酯:聚酰胺=1:1:2 或聚对苯二甲酸丁二醇酯:聚酰胺=2:3。

5. 权利要求 3 所述的纸机织物,其中所述多根横向纱线由其量分别为 80 重量%~85 重量%和 15 重量%~20 重量%的聚对苯二甲酸丁二醇酯和聚对苯二甲酸乙二醇酯制成。

6. 权利要求 1 所述的纸机织物,其中所述纵向纱线体系的所述纱线和所述横向纱线体系的所述纱线为单丝。

7. 权利要求 1 所述的纸机织物,其中所述纸机织物具有表面侧和机器侧。

8. 权利要求 7 所述的纸机织物,其中所述表面侧和机器侧的所述横向纱线和所述纵向纱线具有不同的直径。

9. 权利要求 7 所述的纸机织物,其中所述表面侧的所述横向纱线和所述纵向纱线的直径小于所述机器侧的所述横向纱线和所述纵向纱线的直径。

10. 权利要求 1 所述的纸机织物,其中所述横向纱线和所述纵向纱线的至少一种具有非圆形截面形状。

11. 一种形成抗边缘卷曲的多层经线结合纸机织物的方法,所述方法包括下列步骤:

提供纸机纵向纱线体系和纸机横向纱线体系,所述纵向纱线体系的所述纱线与所述横向纱线体系的所述纱线交织,以形成所述纸机织物,所述纵向纱线用作接结纱线以连接所述纸机织物的层,其中

所述横向纱线体系包含多根横向纱线,所述多根横向纱线由抵抗所述纸机织物置于载荷下时的边缘卷曲的材料制成,并且所述多根横向纱线在所述织物中的位置使得强的收缩力补偿当织物置于载荷下时产生的并通常导致边缘卷曲的张力,

其中所述多根横向纱线包括由其量分别为 60 重量%~90 重量%和 10 重量%~40 重量%的聚对苯二甲酸丁二醇酯和聚对苯二甲酸乙二醇酯的共混物制成的纱线。

12. 权利要求 11 所述的方法,其中所述多根横向纱线还包括由聚对苯二甲酸丁二醇酯

制成的纱线。

13. 权利要求 11 所述的方法,其中所述横向纱线体系还包括由聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚酰胺和 / 或聚对苯二甲酸乙二醇酯制成的横向纱线。

14. 权利要求 13 所述的方法,其中由聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚酰胺和 / 或聚对苯二甲酸乙二醇酯制成的所述横向纱线的比例为聚对苯二甲酸丁二醇酯:聚酰胺=1:1 或聚对苯二甲酸丁二醇酯:聚酰胺=1:3 或聚对苯二甲酸丁二醇酯:聚对苯二甲酸乙二醇酯:聚酰胺=1:1:1 或聚对苯二甲酸丁二醇酯:聚对苯二甲酸乙二醇酯:聚酰胺=1:1:2 或聚对苯二甲酸丁二醇酯:聚酰胺=2:3。

15. 权利要求 13 所述的方法,其中所述多根横向纱线由其量分别为 80 重量%~85 重量%和 15 重量%~20 重量%的聚对苯二甲酸丁二醇酯和聚对苯二甲酸乙二醇酯制成。

16. 权利要求 11 所述的方法,其中所述纵向纱线体系的所述纱线和所述横向纱线体系的所述纱线为单丝。

17. 权利要求 11 所述的方法,其中所述纸机织物具有表面侧和机器侧。

18. 权利要求 17 所述的方法,其中所述表面侧和机器侧的所述横向纱线和所述纵向纱线具有不同的直径。

19. 权利要求 17 所述的方法,其中所述表面侧的所述横向纱线和所述纵向纱线的直径小于所述机器侧的所述横向纱线和所述纵向纱线的直径。

20. 权利要求 11 所述的方法,其中所述横向纱线和所述纵向纱线的至少一种具有非圆形截面形状。

抗边缘卷曲的多层经线结合的纸机织物及形成该纸机织物的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及造纸技术。更具体地,本发明涉及用于造纸机的成形部的成形织物。

背景技术

[0002] 在造纸过程中,通过将纤维浆,即,纤维素纤维的水分散体沉积到造纸机成形部的移动成形织物上形成纤维素纤维网。大部分水穿过成形织物从浆中排出,在成形织物表面上留下纤维素纤维网。

[0003] 新形成的纤维素纤维网从成形部传送到包括一系列压榨压区的压榨部。纤维素纤维网通过由压榨织物支撑的压榨压区,或者通常情况下在两个这种压榨织物之间。在压榨压区中,纤维素纤维网经受压力,所述压力将水从所述纤维素纤维网中挤出,并且其将网中的纤维素纤维彼此粘结以使得纤维素纤维网变成纸页。水被压榨织物吸收,理想地,不返回到纸页。

[0004] 纸页最后传送到干燥部,该干燥部至少包括一系列内部蒸汽加热的可旋转烘缸或烘筒。新形成的纸页在干燥织物的引导下沿蛇线轨迹顺序绕过一系列烘缸的每一个,所述干燥织物使得纸页紧靠烘缸表面。加热的烘缸通过蒸发将纸页中的水含量降低到所需水平。

[0005] 有利的是,造纸机上的成形织物、压榨织物和干燥织物全部采用无端环的形式,并以传送带的方式起作用。更有利的是,纸张生产是以相当快的速度进行的连续过程。也就是说,纤维浆连续沉积到成形部的成形织物上,同时新生产的纸页在从干燥部退出后连续地卷绕到卷筒上。

[0006] 压榨织物也参与纸页的表面整饰。即压榨织物设计成具有光滑表面和均匀的回弹结构,以便在通过压榨压区的过程中赋予纸光滑无痕的表面。

[0007] 压榨织物接收压榨压区处湿纸中榨出的大部分水。为了实现这一功能,理论上在压榨织物内必须具有通常称作空隙体积的空间,以便水可以通过,并且织物必须在整个有效使用期内具有足够的透水性。最后,压榨织物必须能够防止在纸从压榨压区中退出时,从湿纸中接收的水返回并重新润湿纸。

[0008] 织造织物具有许多不同的形式。例如,它们可以是无端织造物,或平织并随后用缝合形成无端形式。

[0009] 本发明具体涉及用于成形部的成形织物。成形织物在纸张生产过程中起着关键作用。如上所述,其功能之一是形成纸制品并将制成的纸制品传送到压榨部。

[0010] 然而,成形织物也需要解决除水和纸页成形问题。即,将成形织物设计成允许水通过(即,控制排水速率),同时防止纤维和其它固体随水一起通过。如果排水太快或太慢,纸页质量和机器效率降低。为了控制排水,必须恰当地设计成形织物内用于排水的空间,通常称作空隙体积。

[0011] 目前的成形织物以设计为满足造纸机需要的多种形式进行生产,其被安装在造纸

机上用于生产不同的纸种。通常,这些成形织物包含由单丝织成的底布,并且可以是单层或多层的。典型地由纸机织物领域中的普通技术人员为此目的使用的几种合成聚合物树脂(例如聚酰胺和聚酯树脂)中的任一种挤出纱线。

[0012] 成形织物的设计中另外涉及到所需纤维支撑性和织物稳定性之间的平衡。细网眼织物可以提供所需的纸表面性能,但这类设计可能缺少所需的稳定性导致短的织物寿命。相反,粗网眼织物提供稳定性和长寿命,但降低了纤维支撑性。为了最小化设计上的折中并优化支撑性与稳定性,开发了多层织物。例如,在双层和三层织物中,设计成形侧用于支撑,同时设计磨损侧用于稳定和排水。

[0013] 本质上,多层织物包括成形层和磨损层两层织物,所述两层织物用接结纱线保持在一起。结合对于织物的整体完整性是极为重要的。多层织物的一个问题是当织物处于张力下时,接结纱线趋向于改变底布层的收缩性能。结果,当在造纸机上使用此类织物时,其经常沿边缘向上卷曲。当纱线结合的织物层在纸机纵向(MD)运行时,这种边缘卷曲效应在经纱结合织物中特别明显。影响这种卷曲效应的参数包括织物的层结构、织造式样、纱线材料和尺寸、和在织物上进行的任意整饰处理。通过控制这些参数,设计不同的织物以限制边缘卷曲,但成功的很有限。最通常地,已经尝试过通过作为整理工艺的一部分施加热成形和应力处理来控制边缘卷曲。然而,这些处理难以控制并且往往不是永久的。而且,这些处理会在织物的边缘和本体之间留下特征性的平面外凸起(out-of-plane bulge)。

[0014] 本发明提供一种解决该经纱结合成形织物中边缘卷曲问题的方案。本发明描述一种具有纸机横向(CD)纱线的多层织物,该纱线由置于载荷下时抗边缘卷曲效应的材料制成。

发明内容

[0015] 因此,本发明涉及用在造纸机成形部中的成形织物,尽管它也可用于造纸机的压榨和/或干燥部。

[0016] 本发明的织物是具有纸机纵向(MD)纱线与纸机横向(CD)纱线交织的顶层和底层的造纸织物,所述顶层和底层用经向粘结纱线结合在一起。CD纱线中的至少一些由热成形后降到室温时能产生强收缩力的材料制成。这些CD纱线在织物中的位置使得强的收缩力补偿当织物置于载荷下时产生的通常导致边缘卷曲的张力。这些CD纱线的示例性材料是聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)。

[0017] 在优选实施方案中,织物是三层成形织物,其中顶层是织物的成形侧,底层是织物的磨损侧。

[0018] 本发明的其它方面包括至少一些纱线可以是聚酰胺纱线或聚酯纱线之一,一些纱线可以是单丝纱线,和一些纱线可以具有不同直径和/或形状。

[0019] 现在将经常参考附图,更全面详细地描述本发明,具体如下。

附图说明

[0020] 为了更全面地了解本发明,参考下述说明和附图,其中:

[0021] 图1是表示一定温度范围内的热处理起始和结束时以及热处理后在室温时的PBT(聚对苯二甲酸丁二醇酯)的收缩张力的图;和

[0022] 图 2 是表示一定温度范围内的热处理起始和结束时以及热处理后在室温时的 PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)的收缩张力的图。

具体实施方式

[0023] 如上所述,当在造纸机上时,含有纸机纵向取向纱线以连接各层的多层造纸织物趋向于在产生强烈向上卷曲边缘下运行。这是因为经向粘结纱线在张力下赋予分离的层不同的收缩性能。结果,当织物置于载荷下时,织物边缘向上卷曲。所有其它性能均最优化但置于载荷下时显现这种边缘卷曲的织物不为市场所接受。因此,需要在这类织物中提供持久的、相反的作用以控制卷曲。本发明策略性地结合了不同的纱线材料,这些材料具有能够用于对抗在这些织物中造成边缘卷曲的张力的特性。

[0024] 本发明目的在于包括用另外的 MD 粘结纱线结合的多层织物和经线结合织物。在经线结合织物中,一些可以是本身属于一层或两层的 MD 纱线,其在层间交叉以至少与另外的层结合。通常,这些经向粘结纱线配对使得两种纱线在一层或两层中结合以产生完全的织造式样(例如平织式样等)。

[0025] 本发明的一种优选实施方案是引入例如由聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)材料制成的 CD 纱线的造纸织物,当在张力下退火时,当回到室温时,所述材料会产生强的收缩力。通过在织物中适当地放置这些不同材料的纱线,可以用它们强的收缩力来抵消当织物置于载荷下时导致边缘卷曲的张力。

[0026] 因此,用于本发明的理想材料当在热成形(在 MD 张力下退火)后降到室温时应表现出强的收缩力。表现这一特性的示例性材料是 PBT。图 1 是表示在一定温度范围内热处理的起始时 101 和结束时 102 以及处理后在室温时 100, PBT(聚对苯二甲酸丁二醇酯)的收缩张力的图。收缩张力是材料收缩力的度量。作为对照,图 2 表示在一定温度范围内热处理起始时 201 和结束时 202 以及处理后在室温时 200, PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)的收缩张力。注意在处理, PET 材料具有低的收缩张力而 PBT 材料具有明显更高的收缩张力。当在张力下退火时, PBT 纱线例如 Teijin936B(该材料示于图 1)在移去退火热时产生强的收缩力。这种力造成 PBT 纱线收缩,导致织入其的任何织物发生强的卷曲。因为这一原因,现有技术的造纸织物中通常不使用 PBT 作为纱线材料。

[0027] 然而,通过策略性地在织物中布置 PBT 纱线,本发明利用该收缩力来对抗在经向纱结合结构中所见的在张力下的自然边缘卷曲。这种 PBT 纱线,当作为一些或更多的 CD 纱线引入时,赋予织物的自由边平衡的卷曲。优选 PBT 纱线用作 CD 纱线,然而不同的材料可以用于包含在织物中的任意纱线。

[0028] 本发明的另一方面是不同材料的纱线可以与其它纱线和纱线材料混合以控制抵消效应。例如,如果 PBT 纱线产生的抵消作用力太强,可以用标准材料的纱线代替 PBT 纱线来减弱抵消效应,所述标准材料例如为聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)或聚酰胺(PA)。这些不同材料的纱线可以按不同的比例交替;例如 1 PBT : 1 PA、1 PBT : 3 PA、1 PBT : 1 PET : 1 PA、1 PBT : 1PET : 2 PA(以 PBT : PA : PET : PA 编织)、2 PBT : 3 PA 等。PBT 效应还可以通过共混其它材料来减弱。例如 PET 适合与 PBT 共混并相容。因为 PBT 还具有比 PET 更好的耐磨性,所以通过结合这两种材料形成的纱线会具有增强的耐磨性,并因此用这些纱线制造的织物除了抗边缘卷曲性外还会具有更好的耐磨性。85 重

量% PBT 与 15 重量% PET 的共混物在冷却时应具有减小的收缩力,但仍能产生足够的力以避免织物的边缘卷曲。含有 20 重量%或更多 PET 的共混物不会造成织物卷曲,但仍保持 PBT 高水平的改善的耐磨性。在这一点上,可以预见 60 重量%~ 90 重量% PBT 与 10 重量%~ 40 重量% PET 的其它可能共混物。此外, PBT 和 PET 的结合不应产生在其它聚合物共混物单丝中常见的原纤化和耐高压喷淋 (high pressure shower resistance) 的问题。

[0029] 用 PET 或 PBT 与弹性体的共混物制成的用于改善织物耐磨性的单丝非常软,并且在织物的热成形过程中严重变形,导致不希望的织物可渗透性的损失。它们也具有差的耐高压喷淋性。本发明的 PBT/PET 单丝不会展平 (flatten) 到相同的程度。用在纸机织物中的聚酰胺单丝易于受到化学侵蚀并增加造纸机的驱动载荷。然而本发明含有 PBT/PET 单丝的织物的情况下不存在这类问题,在含有交替 PET/PBT 和交替 PET (分别以重量计 PBT/PET 为 85/15 的共混物) 织物情况下应该没有织物耐磨损性损失。交替 PET/PA 织物的耐磨损性应该比 100% PET 织物的耐磨损性好。在织物的磨损侧可以 100% 使用具有低收缩性的 PBT/PET 共混物,该共混物的性能与交替 PET/PA 的性能相当或好于交替 PET/PA 的性能。也可以将其它材料与 PBT 共混以获得所需的收缩性能。

[0030] 根据本发明的织物优选仅包含单丝纱线。此外,成形侧和磨损侧的 CD 纱线和 MD 纱线可以具有不同的直径。优选,成形侧的 CD 纱线和 MD 纱线的直径小于磨损侧的 CD 纱线和 MD 纱线的直径。但是,在本发明中可以使用不同直径纱线的组合。进一步地,除了圆形截面以外,一根或多根纱线可以具有其它的截面形状,例如矩形截面或非圆形截面形状。如上所述,如本领域技术人员所知,可以使用材料的任意适当的组合。此外,取决于应用,这种 CD 纱线在织物中的位置可以不同,例如可以在磨损侧、成形侧、或磨损侧与成形侧二者。注意,这些实例仅仅是本发明的代表性实例,而不用于限制本发明。

[0031] 本领域技术人员对上述进行修改是显而易见的,不会使得修改后的发明超出本发明的范围。应该将所附的权利要求解释为覆盖这种情况。

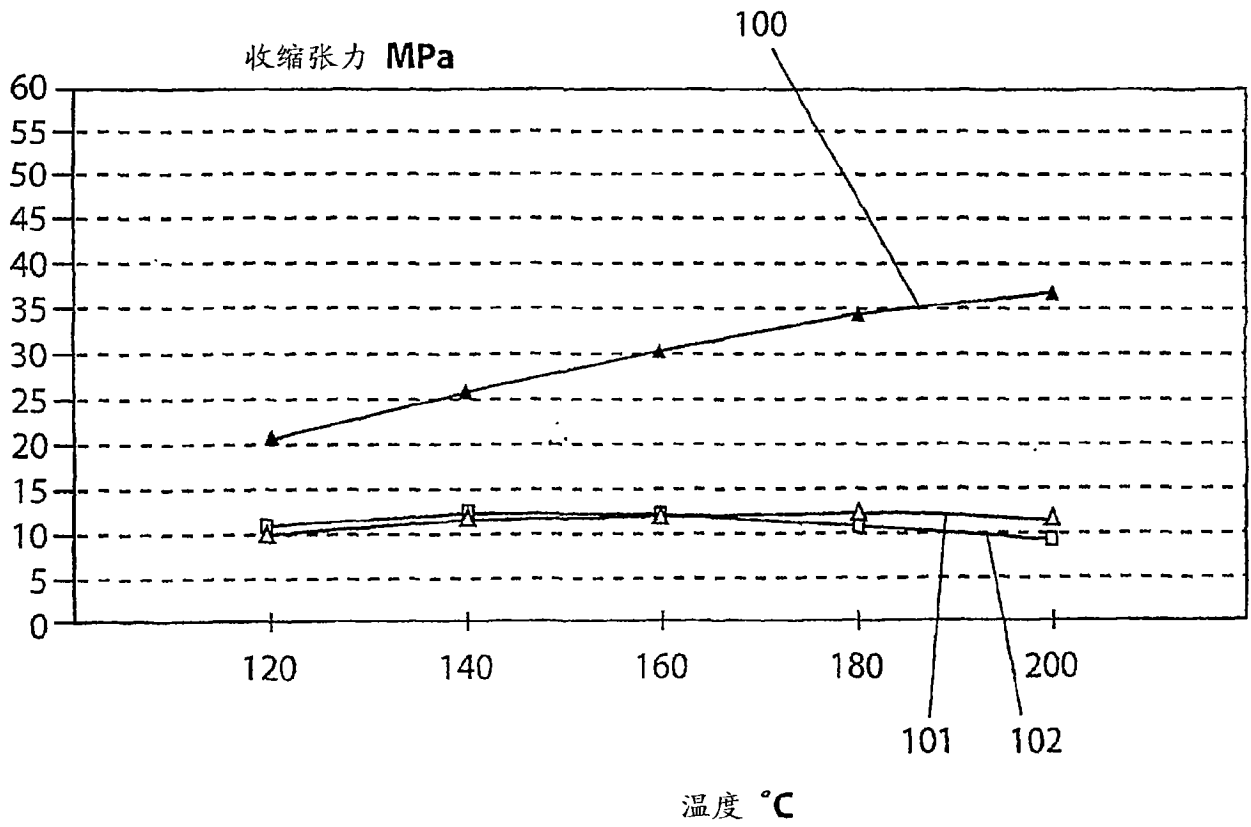


图1

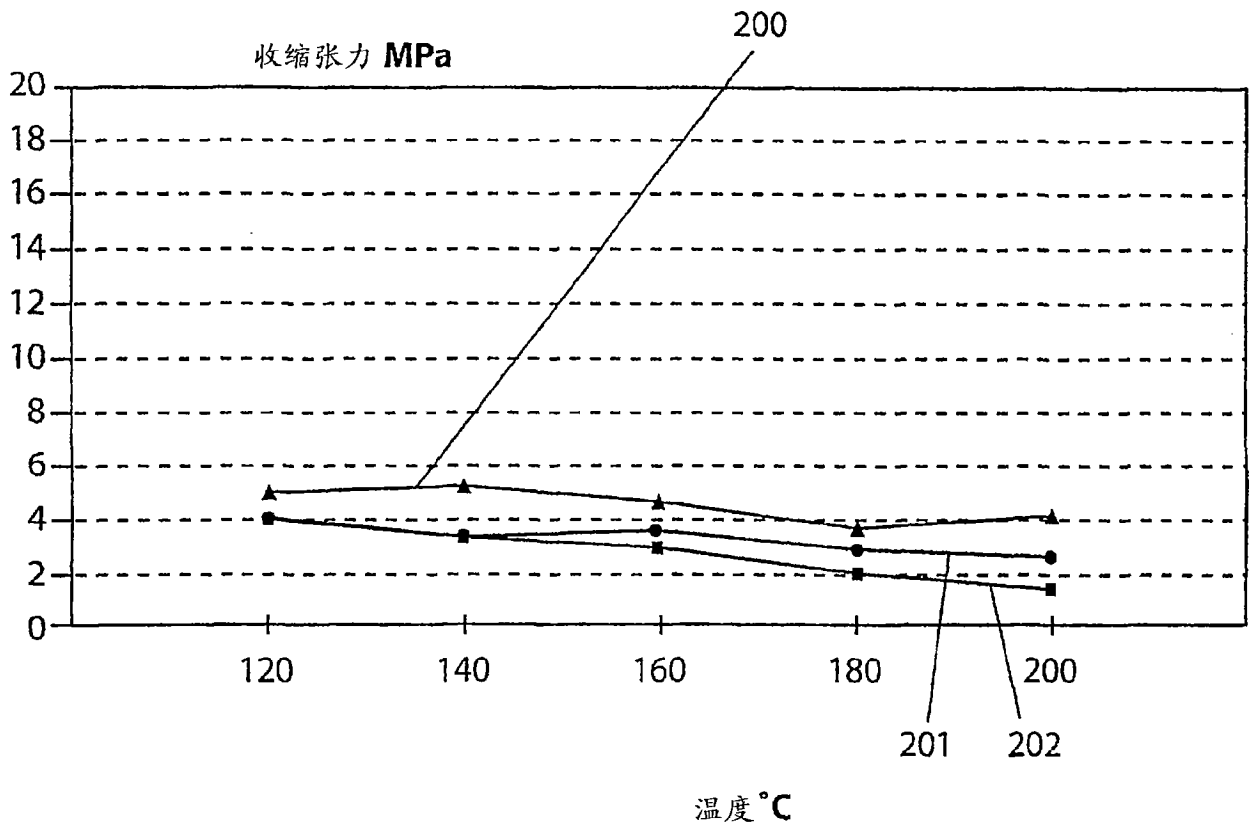


图2