

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02826604.8

[51] Int. Cl.

D01D 5/16 (2006.01)

D02G 1/16 (2006.01)

D02G 1/20 (2006.01)

D02J 1/08 (2006.01)

D02J 1/22 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007 年 11 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 100347350C

[22] 申请日 2002.1.3 [21] 申请号 02826604.8

[86] 国际申请 PCT/US2002/000153 2002.1.3

[87] 国际公布 WO2003/060205 英 2003.7.24

[85] 进入国家阶段日期 2004.7.1

[73] 专利权人 因温斯特技术公司

地址 瑞士苏黎世

[72] 发明人 马赫·A·德贝内迪克蒂斯

[56] 参考文献

US - 5240667A 1993.8.31

JP - 58 - 026767A 1983.2.17

审查员 许莹

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 刘维升 段晓玲

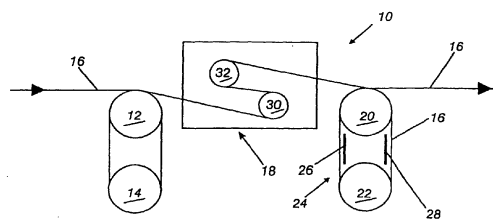
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 3 页

[54] 发明名称

纱线制造方法及其装置

[57] 摘要

本发明涉及在纤维制造过程中处于松弛区中的门式张力器(18)和空气屏蔽件(24)的组合。所述组合提供超过单独的空气屏蔽件(24)、或者单独的门式张力器(18)、或者门式张力器(18)和空气屏蔽件(24)的加和效果的增效效果。空气屏蔽件(24)是板状结构,并且带有孔或者不带有孔。空气屏蔽板(26, 28)紧靠门式张力器(18)之后的一对辊(20, 22)设置。板(26, 28)位于成对辊(20, 22)之间的纺丝的内侧。门式张力器(18)可以是一个或者更多个空气阻力装置、一个或更多个液体阻力装置或者一个或更多个固体表面接触装置或者以上装置中任何装置的组合。所述装置和使用所述装置的过程被公开和被要求权利。



1. 一种纱线制造方法，其中具有带有至少一对松弛辊的低强力松弛区，所述方法包括：提供松弛区，在该松弛区纱线被放松；在纱线经过的所述松弛区中提供门式张力器；以及在松弛辊附近提供空气屏蔽件，以减少对松弛辊上的纱线产生冲击的空气。

2. 如权利要求 1 所述的纱线制造方法，所述门式张力器包括一个或更多个空气阻力装置、一个或更多个液体阻力装置、一个或更多个固体表面接触装置或者这些装置中的任意装置的组合。

3. 如权利要求 2 所述的纱线制造方法，其中所述空气阻力装置包括混合件或者空气逆流装置。

4. 如权利要求 2 所述的纱线制造方法，其中所述液体阻力装置包括给油装置或者在纺丝路径上的液体池。

5. 如权利要求 2 所述的纱线制造方法，其中所述固体表面接触装置包括一个或更多个辊。

6. 如权利要求 5 所述的纱线制造方法，其中所述一个或更多个辊包括涡轮从动辊或者自由旋转辊、或者它们的组合。

7. 如权利要求 1 所述的纱线制造方法，其中所述纱线是聚酯。

8. 如权利要求 1 所述的纱线制造方法，包括：纺丝拉伸、拉伸加捻、拉伸络丝或者拉伸膨化方法。

9. 如权利要求 1 所述的纱线制造方法，其中所述空气屏蔽件包括一对板。

10. 如权利要求 9 所述的纱线制造方法，其中所述板被打孔。

11. 如权利要求 9 所述的纱线制造方法，其中所述板设置在松弛辊之间。

12. 如权利要求 1 所述的纱线制造方法，其中所述门式张力器在所述纱线上产生至少 5 毫克/旦尼尔的张力差。

13. 如权利要求 1 所述的纱线制造方法，其特征在于所述方法还包括：

提供一对分开的第二辊，其中：

所述门式张力器设置在所述第一辊之后；

所述松弛辊是分离开的一对辊，且所述松弛辊设置在所述门式张力器之后。

14. 如权利要求 13 所述的纱线制造方法，其中所述空气屏蔽件包括一对板。

15. 如权利要求 14 所述的纱线制造方法，其中所述板被打孔。

16. 如权利要求 13 所述的纱线制造方法，其中所述板位于所述成对松弛辊之间。

17. 如权利要求 16 所述的纱线制造方法，其中所述板距离所述松弛辊大约 1 厘米。

18. 如权利要求 14 所述的纱线制造方法，其中所述板是分离开的，位于所述松弛辊之间，并且在连接各个松弛辊的外表面的各个切线内。

19. 一种在纱线制造方法中用在松弛区中的装置，包括：一对分开的第一辊、在纱线丝条流水线中设置在所述第一辊之后的门式张力器、在纱线丝条流水线中设置在所述门式张力器之后的一对分开的松弛辊以及设置在所述松弛辊之间的空气屏蔽件。

20. 如权利要求 19 所述的装置，其中所述门式张力器包括一个或更多个空气阻力装置、一个或更多个液体阻力装置、一个或更多个固体表面接触阻力装置或者这些装置的组合。

21. 如权利要求 20 所述的装置，其中所述空气阻力装置包括混合件或者空气逆流装置。

22. 如权利要求 20 所述的装置，其中所述液体阻力装置包括给油装置或者在纺丝路径上的液体池。

23. 如权利要求 20 所述的装置，其中所述固体表面接触装置包括一个或更多个辊。

24. 如权利要求 19 所述的装置，其中所述一个或更多个辊包括涡轮从动辊或者自由旋转辊或者它们的组合。

25. 如权利要求 19 所述的装置，其中所述空气屏蔽件包括一对板。

26. 如权利要求 25 所述的装置，其中所述板被打孔。

27. 如权利要求 25 所述的装置，其中所述板设置在所述成对松弛辊

之间。

28. 如权利要求 25 所述的装置，其中所述板距离所述松弛辊大约 1 厘米。

29. 如权利要求 25 所述的装置，其中所述板是分离开的，位于所述松弛辊之间，并且在连接各个松弛辊的外表面的各个切线内。

纱线制造方法及其装置

技术领域

本发明涉及空气屏蔽件和门式张力器装置的增效组合以及在纱线制造期间在松弛区中操作所述增效组合的方法。在纱线的制造过程中，空气屏蔽件和门式张力器装置均包括在松弛区中，以增加纱线在松弛辊上的稳定性，尤其是在处理速度（process speed）大于4,000米/分钟的情况下。特别地，本发明涉及纱线制造中的这一部分，在该部分中纱线被放松以控制它的收缩，同时不会降低纱线在松弛辊上的稳定性。具有用于在制造过程中放松纱线的装置的典型方法是纺丝拉伸、拉伸加捻、拉伸络丝、拉伸膨化方法。

背景技术

已知在纱线制造的松弛阶段中使用空气屏蔽件。还已知在松弛区中使用门式张力器。

Andrews, Jr.等人的美国专利 5, 240, 667 公开了一种在成对的辊之间具有松弛区的尼龙纱线制造方法。具体来说，一对辊在比另一对辊的速度低大约 11% 的处理速度下进行运转。在所述辊对之间是一对拉伸点固定棒，用来增加前进到跟在所述固定棒之后的成对辊子上的纱线的张力。该专利讨论了超过 2, 000 码/分钟的卷绕速度，并且优选为 2, 400 码/分钟。而本发明着眼于超过 3, 500 米/分钟的速度，并且优选为超过 5, 000 米/分钟。在 Andrews, Jr.等人的专利中所提到的速度下使用的拉伸点固定棒适用于尼龙，然而在本发明中被提高的速度下，拉伸点固定棒不适用于聚酯，因为它们磨擦并且磨损聚酯，从而降低其机械质量。该专利未教导对于空气屏蔽件的使用。

以下专利涉及在纱线制造期间使用空气屏蔽件。总的来说，这些专利教导在一对导丝辊附近使用带有孔或不带有孔的空气屏蔽件。这些专

利中没有一个专利教导结合门式张力器使用空气屏蔽件。

Ishihara Masatoshi 等人转让给 Toray 工业股份有限公司的日本专利 58-26767 描述了一种空气屏蔽板，用来防止纱线振动，从而提高在高速卷绕应用中的被卷绕纱线的质量。该专利使用 JP 58-26767 的图 2 中的限制导纱器以及空气屏蔽板。

Ohata Takahiro 等人转让给 Teijin Seiki 有限公司的日本专利 62-116477 公开了一种位于一对导丝辊之间的空气屏蔽板，用来防止发生纱线振动。

Baek 等人的、转让给 Cheil Synthetics 股份有限公司的韩国专利申请 94-4689 和 94-4690 均涉及在第一导丝辊附近使用的多孔空气屏蔽板，所述多孔空气屏蔽板在高于 6,000 米/分钟的速度下使用，以防止空气流，从而减少纤维断损，并且确保过程的高生产率。

Takashi Inoue 的、转让给 Teijin Seiki 有限公司的日本专利 2761789 描述了空气屏蔽件型装置。具体来说，两个导丝辊被用在纱线在辊表面上过度移动的位置处。每对导丝辊包括从动辊和分离辊。空气屏蔽件是安装在辊之间的单一板，其一个边缘紧靠从动导丝辊表面。所述板上穿有多个孔，它们分散偏斜的空气流，其中所述偏斜空气流从板上弹回并且减小了卷包（roll wrap）的出现。

尽管有以上所列的所有现有技术，然而市场中仍有提高纱线稳定性、改善在纺织纤维制造期间所产生的磨损和破损的需要。这种需求随着卷绕速度的增加而增加。在所述技术领域，还需要在纱线绕经辊时提供在辊上的较大松弛，同时不丧失纱线的稳定性。这些需求本发明均能满足。

发明内容

本发明涉及门式张力器和空气屏蔽件的组合。不仅所述组合在现有技术中是未知的，而且所述组合提供超过单独使用空气屏蔽件或者单独使用门式张力器的效果的增效效果。空气屏蔽件可以是带有孔或者没有孔的任意阻挡式板。并且，这些空气屏蔽件可以紧靠成对松弛辊设置，其中所述松弛辊跟在纤维制造过程的松弛区域中的门式张力器之后。所述板位于纺丝的内侧，以便在纺丝周围的空气流被充分地减少。门式张

力器可以是一个或更多个空气阻力装置、一个或更多个液体阻力装置、一个或更多个固体表面接触装置、或者这些装置的任意组合，如 2000 年 7 月 10 日提交的美国 S.N. 09/613, 225 专利中发明人所公开的一样。本发明的优选实施例是带有门式张力器的，所述门式张力器包括在纤维制造过程的松弛区域中的一个或多个辊子，空气屏蔽件位于在门式张力器之后的成对辊子之间装线（string up）的纤维（纺丝）的内侧。

在最宽泛的意义上，本发明包括用于在纤维制造过程中的松弛区域里的空气屏蔽件和门式张力器。

同样地，本发明涉及在松弛区中制造纤维的方法，包括以下步骤：将门式张力器引入松弛区；以及将空气屏蔽件引入纤维松弛区中，所述空气屏蔽件位于跟在所述门式张力器之后的成对辊（松弛辊）周围。

优选地，所述门式张力器包括一个或更多个空气阻力装置、一个或更多个液体阻力装置、一个或更多个固体表面接触装置或者这些装置中的任意装置的组合。

优选地，所述空气阻力装置包括混合件或者空气逆流装置。

优选地，所述液体阻力装置包括给油装置或者在纺丝路径上的液体池。

优选地，所述固体表面接触装置包括一个或更多个辊。

优选地，所述一个或更多个辊包括涡轮从动辊或者自由旋转辊、或者它们的组合。

优选地，所述纱线是聚酯。

优选地，所述空气屏蔽件包括一对板。

优选地，所述板被打孔。

优选地，所述板设置在松弛辊之间。

优选地，所述门式张力器在所述纱线上产生至少 5 毫克/旦尼尔的张力差。

根据本发明的另一方面，其提供一种在纱线制造方法中用在松弛区中的装置，包括：一对分开的第一辊、在纱线丝条流水线中设置在所述第一辊之后的门式张力器、在纱线丝条流水线中设置在所述门式张力器之后的一对分开的松弛辊以及设置在所述松弛辊之间的空气屏蔽件。

附图简述

附图用于帮助本领域技术人员理解本发明、与本发明相关的概念以及本发明的范围。然而，附图绝不意味着限制本发明的范围，或者将权利要求之外的任何限制强加于本发明。

图 1 示出了空气屏蔽件和门式张力器装置的组合的示意图，其中空气屏蔽件位于跟在门式张力器之后的两个辊子之间的纺丝的内侧；

图 2 示出了空气屏蔽件和门式张力器装置的组合的第二示意图，其中门式张力器具有附加的纺丝阻力装置；

图 3 是跟随门式张力器的辊子的侧示意图，空气屏蔽件位于两个辊子之间的纺丝的内侧；

图 4 是处理速度相对于松弛辊上的纱线稳定性的关系曲线图。

具体实施方式

申请人已经申请了有关门式张力器及它们在纤维制造过程中在松弛区里使用的专利申请。本文引用 DeBenedictis 等人于 2000 年 7 月 10 日申请的美国 S.N. 09/613, 225 的内容。

本发明是空气屏蔽件和门式张力器装置的组合。诸如纺丝拉伸方法、拉伸加捻方法、拉伸络丝方法或拉伸膨化方法等现有方法包括松弛区，从而本发明的方法和装置能够用在这样的松弛区中。通过以上方法中的任何方法而被使用的任何熔纺聚合物，诸如聚酯、聚酰胺（尼龙），聚烯烃、聚酮、聚醚酮、聚苯硫醚以及多芳基化合物，可用于本发明。典型的聚酯是聚对苯二甲酸乙二酯、聚对苯二甲酸丁二酯、聚对苯二甲酸丙二酯、聚对苯二甲酸丙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯或者这些聚酯中任何聚酯的混合物，或者含有重量达到大约 15%的聚烯烃、聚亚烷基二醇的这些聚酯的共聚物，或者诸如聚对苯二甲酸间苯二甲酸乙二醇酯之类的其它共聚多脂。典型的尼龙是尼龙 6 和尼龙 66。典型的聚烯烃是聚乙烯、聚丙烯、聚丁烯或者它们的混合物。这些聚合物中的任何聚合物或者这些聚合物中任一种聚合物与其他诸如聚乙烯或聚丙烯等聚合物的以双组分纤维或异质复合丝纤维的形式形成的组合也在本发明的范围内。

当松弛程度增加时，在松弛区中的纱线张力减小，这样导致纱线在松弛区下游的辊子上变得不稳定。当处理速度增大时，由于作用在处于松弛辊上的纱线上的离心力增大，在恒定的松弛率下，稳定性变差。这样，当处理速度增大时，松弛程度必须减小以保持稳定性。由于低张力而移动或者摆动越过辊表面的纱线被定义为不稳定纱线。高度不稳定的纱线会使机械质量降低，在严重的情况下，会断开（纱线断丝）。

当本发明的方法或者装置被用在具有松弛区的纱线制造方法中的任何方法中时，与传统的方法和装置相比，能获得较高度度的松弛以及由此产生的低热风收缩。在较高处理速度下通过使用本发明，与传统的低速条件相比，能够在高速条件下获得相同的松弛水平，或者能够保持处理速度而增加松弛水平，以便热风收缩能够被极大改善（即被降低），或者同时获得以上两者。

本发明的门式张力器将传统方法中的松弛区分隔成松弛区和小的拉伸区。不同的装置在设置于传统松弛区中能产生分隔。可以利用空气阻力、液体阻力或者在固定表面上拉纱线而产生的阻力，对纱线施加阻力，从而生成门式张力器。通过使用例如一个或更多个混合件（intermingler）或者空气逆流装置（counter-current air-flow device），可以将空气阻力施加在纱线上。典型的是，用于空气阻力装置的空气压力是从5到50psi，更典型的是从10至40psi，并且优选在大约10至30psi。吹过纺丝的空气压力可直接与混合件设置在纺丝上的张力量相关。空气压力越高，张力越大。

例如，通过使用一个或更多个给油装置（给油装置是纺织工业中的技术人员所熟知的一种装置，它将涂饰剂或者涂料涂在纱线上）或者通过拉伸纱线使它经过液体池，可以引入液体阻力。典型地是，对应1000旦尼尔纱线，以大约4—7ml/分钟的速率涂液体。涂敷速率随着处理速度、旦尼尔量、所希望的张力以及本领域技术人员知试验的其他因素而变化。

通过使纱线与一个或更多个固体表面（例如辊子）接触，可以引入固定表面阻力，其中纱线绕过或围绕着所述固体表面，然而因为纱线在辊上不具有多个卷，所以不存在纱线在门式张力器上来回移动或者摆动的问题，也不会引起纱线断损。在只希望获得越过一个或多个自由旋转

辊 (free-wheeling roll) 的低张力梯度 (例如 5mg/d) 的情况下, 或者希望限制越过这种辊的张力梯度的情况下, 有必要协助一个或更多个门式张力器辊的转动。换言之, 因为总的转动阻力可能超过张力梯度, 所以自由旋转辊具有充足的轴承摩擦和空气阻力, 以致很难获得大约只有 5mg/d 的张力梯度。为了获得低的张力梯度, 可以利用使用空气帮助驱动辊的涡轮驱动来帮助辊旋转。在本领域技术人员以及本发明的范围内, 利用涡轮驱动或者诸如电动机等非常灵敏的二次辅助来操作辊是熟知的。

门式张力器是这样一种装置: 当用在纱线制造方法中的松弛区里时, 它的出口纱线张力大于入口纱线张力, 从而产生张力差。附加地, 本发明的包括一个或更多个辊的门式张力器是非多卷纱线辊装置。张力差一般大于 5 毫克/旦尼尔 (mg/d), 这样如果纱线是 1000 旦尼尔纱线, 那么本发明的门式张力器是 5 克, 而如果纱线具有 2000 旦尼尔, 那么门式张力器至少为 10 克。对于本发明, 优选实施例是具有至少大约 7mg/旦尼尔的张力差的门式张力器或者方法, 更优选的是, 大于大约 9mg/d。本发明的门式张力器和方法在纱线制造系统的松弛区中的使用允许在相同的处理速度下具有较高的松弛程度以及相应的纱线热风收缩的显著降低。

如果我们假设, 处理速度显著提高了 10%, 或者如果我们假设, 松弛程度显著增加了 15%, 那么离开门式张力器的纱线与进入门式张力器的纱线之间的张力差为大约 7mg/旦尼尔的门式张力器实现了显著的改进。这是优选实施例。当然, 即使处理速度的提高小于 10% 和/或松弛程度的增加小于 15%, 也能获得好的稳定性。这种结果不以“显著改善”为特征, 但也在本发明的范围内。

图 1 示意性地示出包括门式张力器和空气屏蔽件的组合的本发明。参考图 1, 标号 10 在全文中表示位于纤维制造过程中的松弛区里的本发明的装置。松弛区具有一对间隔开的拉伸辊 12、14, 纤维纺丝 16 多重绕卷在拉伸辊 12、14 上。经过拉伸辊之后, 纺丝 16 前进至门式张力器装置 18, 并且从门式张力器装置到达一对松弛辊 20、22 (这样辊 20、22 沿纺丝路径跟在门式张力器之后)。成对松弛辊具有在全文中用附图标记 24 示出的空气屏蔽件, 所述空气屏蔽件安装在辊 20、22 附近并且与辊分

离开大约 1cm。如所述技术领域中所已知的，屏蔽件 24 可以被穿孔或者为实心。空气屏蔽件 24 被支架（未示出）支撑，所述支架可以固定至辊 20、22 的支撑框（也未示出）上。空气屏蔽件位于纺丝 16 的内侧，以便阻止气流吹过纺丝并在辊 20、22 上产生运动。空气屏蔽件 24 包括至少一个板（薄并且为扁平形——大致呈二维），并且优选包括一对板 26、28。所述板可以由任何能被打孔或为实心的材料制成，诸如：金属，例如铝或铜（实质上任何金属都能同样好地实现作用）；塑料，例如聚碳酸酯、聚酯、聚酰胺等，这些材料在所述技术领域中公知；木材，橡胶；或者这些材料的组合。优选的是，间隔开的板 26、28 位于松弛辊 20、22 之间，并且在连接各个辊外表面的各个切线内，从而在纺丝 16 内。所述板阻止由于辊 20、22 的旋转而产生的空气流动，以及例如在生产设备中由风扇或送风机产生的任何空气流。依靠空气屏蔽件 24 距离辊 20、22 大约 1cm 并且离纺丝 16 有相同距离的事实，产生空气屏蔽件 24 附近的静止澄清区，从而显著地减少了由气流引起的、在辊 20、22 上的纺丝的运动带来的任何破坏。

门式张力器装置 18 可以是发明人的现有专利申请中所讨论的任何装置，诸如一个或者更多个空气阻力装置、一个或更多个液体阻力装置、一个或更多个固体表面接触装置、或者这些装置中任何装置的两个或更多个的组合。关于图 1，门式张力器装置包括一对辊 30、32。离开门式张力器 18 的纱线所具有的张力大于进入门式张力器的纱线所具有的张力。

在图 1 所述装置的操作中，例如来自拉伸阶段（未示出）的纺丝 16 多重地绕卷在成对辊 12、14 上。辊 12、14 的功能不是本发明的一部分，其依赖于存在有松弛区（松弛区包括辊 12、14，门式张力器 18 以及辊 20、22）的方法的类型。辊对 12、14 具有比辊对 20、22 快的处理速度（速率），从而在操作期间纱线松弛。因此，辊 12、14 可以是在纺丝拉伸方法中的一对拉伸辊，或者是在拉伸加捻方法中的一对辊，或者是在拉伸络丝方法中的一对辊，或者是在拉伸膨化方法中的一对辊。当离开成对辊 12、14 时，纺丝 16 进入门式张力器 18。图 1 所示门式张力器包括一对辊 30、32，与进入门式张力器的纺丝的张力相比，所述成对辊增大纺

丝上的张力。然后，纺丝 16 前进至一对辊 20、22，所述成对辊 20、22 例如可以是一对松弛辊。纺丝多重地绕卷在辊 20、22 上，并且离开所述辊进一步前进或者绕卷。在辊 20、22 附近是板 26、28，纺丝 16 紧靠板的外侧表面通过。因为板 26、28 位于由纱线或者纤维 16 多重绕卷而产生的纺丝的内侧，如图 3 所示，所以空气屏蔽件 24 例如不会干扰装线（string-up）。门式张力器 18 利用辊 30、32 的旋转速度从门式张力器的入口至门式张力器的出口增加纺丝 16 上的张力。典型的是，在门式张力器中的第一辊 30 可以以小于辊 12、14 的速度旋转。门式张力器的第二辊 32 的旋转速度高于第一辊 30 的旋转速度，并且优选地是，与辊 20、22 的速度相同或者稍小于辊 20、22 的速度，从而保持围绕辊 20、22 的拉紧卷绕，由此增加在这些辊上的稳定性。

图 2 示出了本发明的第二变更实施方式，其中空气阻力装置或者液体阻力装置 34 结合门式张力器中的成对辊 30、32 而被使用。用于形成门式张力器装置 18 的该装置的组合公开在先前提到的申请人的专利申请中。图 2 所示装置的操作与图 1 所示装置的操作大致相类似，明显的区别在于：当离开辊 12、14 时纺丝 16 首先经过空气或者液体阻力装置 34，然后绕在成对辊 30、32 上。气体或者液体阻力装置 34 将张力提供给来自例如位于辊 12、14 与门式张力器 18 之间的那部分松弛区的纺丝 16。

参考图 3，示出了辊 20、22 的侧视图。位于辊 20、22 之间的是在纺丝内部的板 28，从而允许观察者看见绕着辊 20、22 的纺丝卷，并且纺丝延伸到板 28 的外部（板 28 位于辊 20、22 的切线的内侧）。卷绕部分位于板 28 的外侧，从而板不与装置的装线（string-up）发生干扰。当从图 3 看时，纺丝 16 来自辊 20 右侧顶部上的门式张力器，卷绕辊 20、22，并且从辊 20 左手侧顶部离开，以便进一步处理或缠绕。

辊对 12、14 和 20、22 可以具有相同或不同的尺寸。附加地，成对的辊 12、14 或者成对的辊 20、22 也不需要具有相同尺寸。例如，辊 12 可以是动辊，辊 14 可以是较小的分离辊，类似地，辊 20 可以是动辊，辊 22 可以是较小的分离辊。

例子

在传统纺丝拉伸方法中，聚酯聚合物通过喷丝头被挤出，然后被纺制、拉伸和松弛。纺成的纱线的特性粘度（IV）是 0.88（25℃下在邻氯苯酚中测得）。

纺成的纱线在两级过程中被拉伸。最终的拉伸辊具有 242℃ 的温度。在 240℃ 的温度下，纱线在这些拉伸辊与成对松弛辊之间被松弛 9.62%。

初始条件是 678mpm 的纺丝速度、3658mpm 的最终拉伸速度。最终拉伸速度以 250mpm 的增量增加，以生成图 4 所示的线，同时纺丝速度也增加，以保持恒定的纱线物理属性（韧性和伸长率）。生产量被调整（增加），以保持 1000 的最终拉伸旦尼尔。在松弛辊上的绕线的纱线稳定性被记录作为拉伸辊速度的函数。

主观标尺（subjective scale）用于定义纱线稳定性。等级 1（优秀）被定义为非常稳定，没有纺丝移动或者摆动，等级 5（极差）被定义为足以使纺丝立即断损的纱线移动。等级 3.0 至 3.5 被认为是制造过程中所允许的非稳定性的最大程度。优选可接收的稳定性是从 1.0 至 2.5。

例子 1

试验（run）1 在松弛辊（控制）之间没有门式张力器或者空气吹提器（air stripper）。

试验 2 具有门式张力器，所述门式张力器包括 2 两个空气从动辊，如图 1 所示。在第一辊上的断损角是 161 度，第二辊上的断损角是 175 度。这样产生 55-70 克的门式张力器。

试验 3 在成对松弛辊之间使用空气吹提器板，并且距离所述辊大约 1cm。

试验 4 结合了试验 2 的门式张力器和试验 3 的空气吹提器板。

图 4 示出了跟随门式张力器的第一组辊上的纱线稳定性，其中所述纱线稳定性作为这些试验的拉伸速度的函数。特别地，在紧靠门式张力器之前的拉伸辊上进行拉伸速度的测量，以米/分钟（mpm）进行测量。从该图中，对应第 3 等级纱线稳定性的处理速度示出在表 1 中。

表 1

试验	速度, mpm	多于试验 1 的增量
1	4, 180	
2	4, 540	360
3	4, 460	260
4	5, 280	1, 100

以往认为, 组合不会产生比单独使用空气屏蔽件或者单独使用门式张力器明显更好的结果, 因为一旦松弛辊上的纱线稳定了, 最多只能期望较小的改进。所能期望的最好的情况是门式张力器和空气吹提器的组合产生加和效果, 即 620mpm 的速度增量, 同时保持 3 的稳定性等级。但令人惊讶的是, 速度增量在 1, 100mpm, 提高了 60%, 从而显示了增效效果。

例 2

使用例 1、试验 4 的构造, 在两个辊门式张力器之前添加附加的门式张力器, 如图 2 所示。这种门式张力器是在 30psig 的压力下工作的空气混合件 (air intermingler)。使用 5000mpm 的拉伸速度, 150°C 温度下在松弛辊上的松弛率是 8.91% (拉伸辊保持在 242°C 下)。

在 5, 000mpm 下, 当空气供至混合件时, 纺丝稳定性从 3.0 改进至 2.75。

从而可以了解, 根据本发明已经提供了一种能够完全满足上述目的、目标和优点的方法和装置。尽管已经结合本发明的特定实施例描述了本发明, 但显然根据以上的描述, 许多可选实施方式、变更实施方式和变化实施方式对于本领域技术人员是显而易见的。由此, 本发明旨在将所有这些可选实施方式、变更实施方式以及变化实施方式涵盖在权利要求的实质和广泛的范围内。

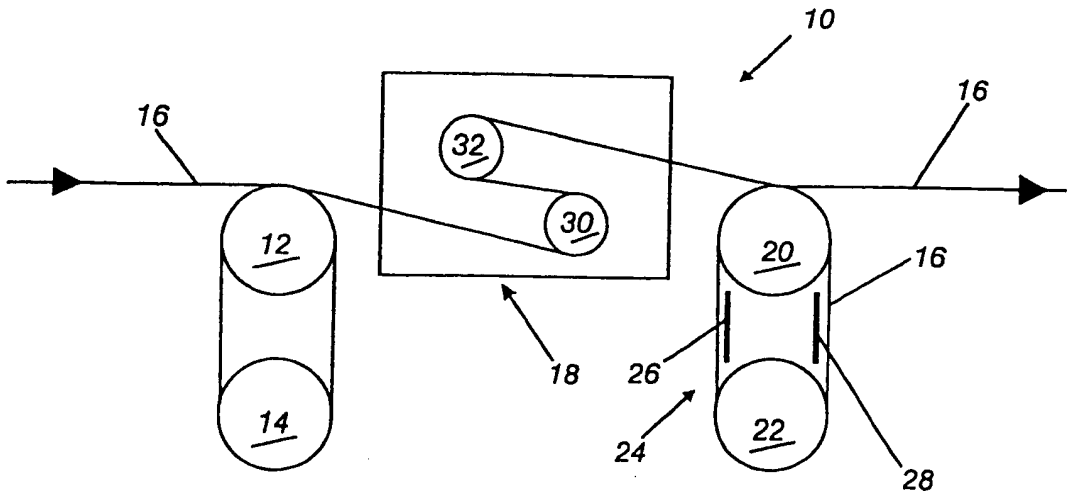


图 1

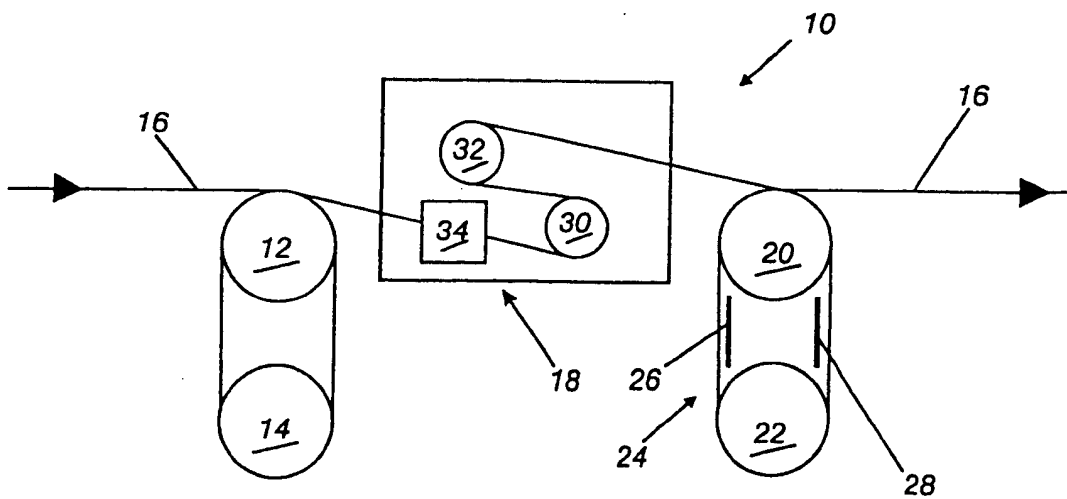


图 2

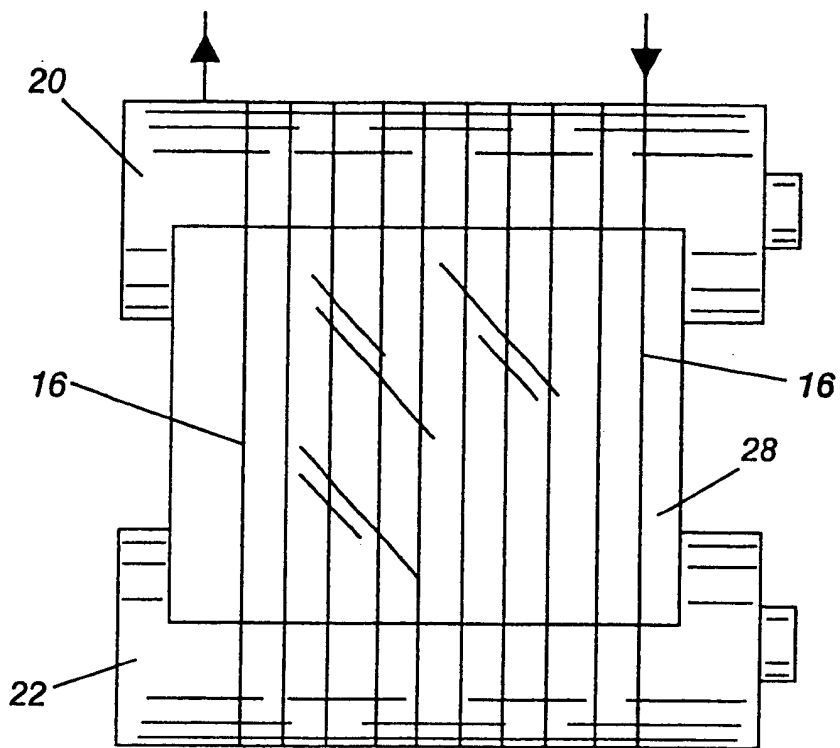


图 3

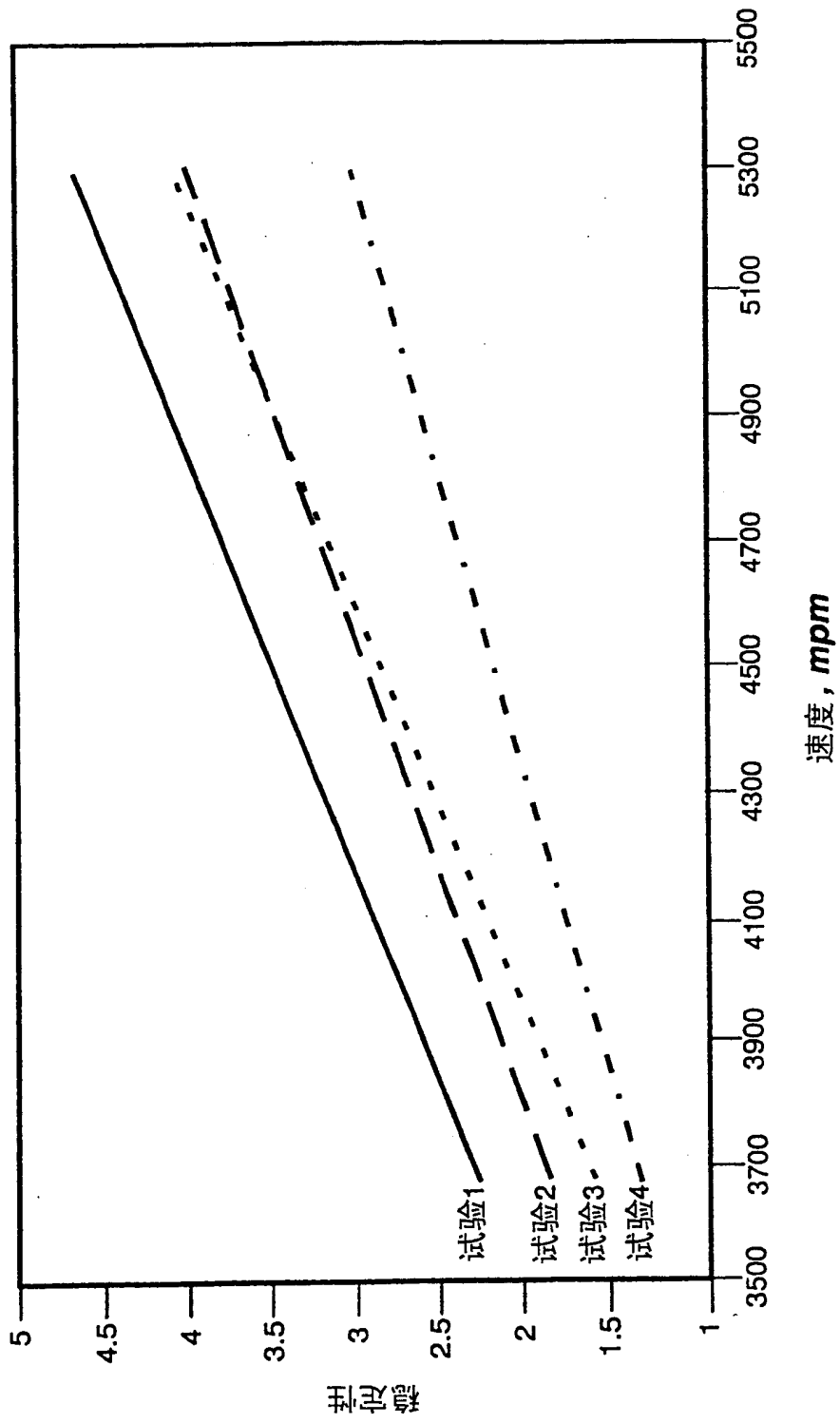


图 4