



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1865554 B

(45) 授权公告日 2015.07.15

(21) 申请号 200510129455.4

CN 1093896 C, 2002.11.06, 全文.

(22) 申请日 2005.12.08

US 5390400 A, 1995.02.21, 全文.

(30) 优先权数据

00482/05 2005.03.20 CH

01608/05 2005.10.04 CH

CN 1291662 A, 2001.04.18, 说明书第1页倒

数第5行—第3页第16行, 第6页第3行—第7
页第13行, 实施例, 附图1.

(73) 专利权人 奥林康赫伯利坦姆科瓦特维尔股
份公司

地址 瑞士瓦特维尔

审查员 李晴

(72) 发明人 C·西门

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公
司 72001

代理人 苏娟 胡强

(51) Int. Cl.

D02G 1/16(2006.01)

D02G 3/34(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1275640 A, 2000.12.06, 全文.

CN 2237054 Y, 1996.10.09, 全文.

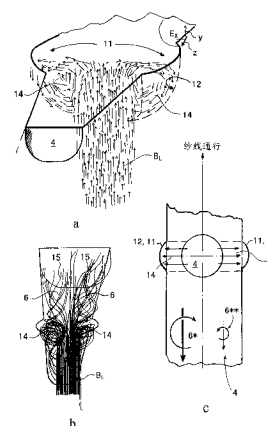
权利要求书3页 说明书9页 附图14页

(54) 发明名称

生产结子纱的方法和涡流喷嘴

(57) 摘要

本发明涉及一种涡流喷嘴和一种借助带纱线处理通道的空气喷嘴生产高均匀结子的细结子纱的方法。喷气是横向于纱线处理通道吹入。该喷气是按纱线输送方向和逆纱的输送方向形成产生结子的双涡流。为此建议,在纱线处理通道的入口区域内,喷气按纱线通道纵向短的空气加捻室内分成两股强稳定不受长丝束干扰的加捻气流。虽然空气加捻室极小,它凸出于纱线通道纵向壁最多 0.5mm 或纱线通道宽度(B)的5%至22%,却能大大改善结子的均匀性。此外,根据喷气压力能够生产出硬的或软的能重新松开的结子。



1. 一种使用 DTY 纱和 / 或无捻纱生产具有高均匀性结子的结子纱或涡流纱的方法, 借助带有具有一种纱线通道横截面的纱线通道的空气喷嘴以及横向于纱线通道喷入的喷射空气, 这里喷射空气是按纱线输送方向以及逆纱线输送方向形成一个产生结子的双涡流, 其特征在于, 处于纱线通道中的入口区域内的喷射空气在一个空气加捻室内分成两股强烈的反向的稳定的、几乎不受长丝束干扰的加捻气流, 其中, 所述纱线通道横截面选自 U 形或者半圆形所组成的组,

在纱线通道宽度超过 3mm 时, 所述空气加捻室作为喷气入口通道加宽处以纱线通道宽度的 22% 以下但大于纱线通道宽度的 5% 构成;

或者在纱线通道宽度小于 3mm 时, 所述空气加捻室在两侧凸出于所述纱线通道宽度最大为 0.5mm。

2. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 在空气加捻室内, 产生一个带有稳定的加捻气流的短区域, 紧接该加捻室不仅沿着纱线输送方向而且也逆着纱线输送方向得到一个交换涡流区。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其特征在于, 使用的喷射空气压力为 0.5 至 1.5 巴, 用于生产能在后续加工时自行松开的软结子。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其特征在于, 应用于生产硬结子纱的压缩空气压力为 1.5 巴以上, 这些硬结子在后续加工时不能松开。

5. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 处理小于 5 dpf 的纱。

6. 根据权利要求 5 所述的方法, 其特征在于, 处理比 2 dpf 更细的纱。

7. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 纱线通道宽度(B)大于纱线通道深度(T)。

8. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 空气加捻室在纱线通道内有一个半球形空气通道加宽处, 并且气流相对纱线通道横截面形状相似地穿过。

9. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 空气加捻室至少应设计成相对纱线通道中轴接近对称, 以用于加工 DTY 纱。

10. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 空气加捻室的长度相对于纱线通道宽度在 0.7 至 1.6。

11. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 空气加捻室设计成使纱束不能侵入到空气加捻室的侧向加宽处中。

12. 一种用于使用 DTY 纱和 / 或无捻纱生产具有高均匀性结子的结子纱或涡流纱的涡流喷嘴, 它带有一个直通的纱线通道和一个喷气入口通道, 所述纱线通道具有一种选自 U 形或者半圆形所组成的组的纱线通道横截面, 其中该喷气入口通道对准纱线通道纵向中央轴, 其特征在于, 在纱线通道内的喷气入口通道的入口区域中构成一个喷气入口通道的加宽处, 用于形成一个空气加捻室, 用来产生两股反向的稳定的加捻气流, 其中喷气入口通道加宽处

在纱线通道宽度超过 3mm 时, 凸出于纱线通道宽度的 22% 以下但大于 5%;

或者在纱线通道宽度小于 3mm 时, 所述空气加捻室在两侧凸出于所述纱线通道宽度最大为 0.5mm。

13. 根据权利要求 12 所述的涡流喷嘴, 其特征在于, 纱线通道横截面为带一个平的挡板。

14. 根据权利要求 12 或 13 所述的涡流喷嘴, 其特征在于, 相对于纱线通道横截面, 空气加捻室侧向相似地作为微小半球形构成。

15. 根据权利要求 12 所述的涡流喷嘴, 其特征在于, 空气加捻室凸出于纱线通道两侧 0.5 mm 以下。

16. 根据权利要求 12 所述的涡流喷嘴, 其特征在于, 空气加捻室的长度相对于纱线通道宽度在 0.7 至 1.6。

17. 根据权利要求 12 所述的涡流喷嘴, 其特征在于, 空气加捻室在长度上小于 $1.3 \times$ 纱线通道宽度(B)。

18. 根据权利要求 12 所述的涡流喷嘴, 其特征在于, 空气加捻室有一个至少近似圆对称的外轮廓。

19. 根据权利要求 18 所述的涡流喷嘴, 其特征在于, 空气加捻室形成沿着喷气入口通道的中轴线的该喷气入口通道的延长部。

20. 根据权利要求 12 所述的涡流喷嘴, 其特征在于, 为了强化侧向的空气涡流形成, 纱线通道横截面的宽度大于沿喷气入口方向的纱线通道深度。

21. 根据权利要求 18 所述的涡流喷嘴, 其特征在于, 纱线通道设计成宽的通道, 其宽度为 0.6 mm 至 3 mm。

22. 根据权利要求 20 所述的涡流喷嘴, 其特征在于, 纱线通道设计成宽的通道, 纱线通道宽度(B) 与纱线通道深度(T) 的比例为 1.1 至 2.5。

23. 根据权利要求 12 所述的涡流喷嘴, 其特征在于, 喷气入口通道为圆形或椭圆形或 Y 形, 其中喷气入口通道的侧向尺寸最多等于或小于相应的纱线通道宽度。

24. 根据权利要求 12 所述的涡流喷嘴, 其特征在于, 喷气入口通道为带三角特征的椭圆形, 其中喷气入口通道的侧向尺寸最多等于或小于相应的纱线通道宽度。

25. 根据权利要求 20 或 23 所述的涡流喷嘴, 其特征在于, 纱线通道宽度(B) 大于喷气入口通道宽度(d)。

26. 根据权利要求 24 所述的涡流喷嘴, 其特征在于, 纱线通道宽度(B) 与喷气入口通道宽度(d) 的比例为 1.2 至 3。

27. 根据权利要求 12 所述的涡流喷嘴, 其特征是, 纱线通道通过一块平的能移动的挡板和一块带喷气入口的喷嘴板组成。

28. 根据权利要求 27 所述的涡流喷嘴, 其特征在于, 纱线通道由一块喷嘴板和一块相对喷嘴板能移动的挡板组成, 并构成为滑动喷嘴, 纱线通道有一个开启位置用于引入纱, 纱线通道有一个关闭位置用于生产结子纱。

29. 根据权利要求 28 所述的涡流喷嘴, 其特征在于, 喷嘴板是板形的陶瓷盘, 该陶瓷盘连同一个滑动部件能装入到涡流喷嘴内, 和 / 或该陶瓷盘作为更换板装在滑动部件内以及拆出。

30. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 在纱线通道宽度超过 3mm 时, 所述空气加捻室作为喷气入口通道加宽处以纱线通道宽度的 20% 以下但大于纱线通道宽度的 10% 构成。

31. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述纱线通道横截面是 U 形的。

32. 根据权利要求 12 所述的涡流喷嘴, 其特征在于, 在纱线通道宽度超过 3mm 时, 所述

空气加捻室作为喷气入口通道加宽处以纱线通道宽度的 20%以下但大于纱线通道宽度的 10%构成。

33. 根据权利要求 12所述的涡流喷嘴,其特征在于,所述纱线通道横截面是 U形的。

生产结子纱的方法和涡流喷嘴

技术领域

[0001] 本发明涉及一种使用 DTY 纱 (Draw Twist Yarn) 和 / 或无捻纱 (Glattyarn) 借助带一个纱线处理通道以及横向于纱线处理通道喷射空气的空气喷嘴生产高均匀结子的结子纱或涡流纱的方法, 这里喷气是按纱线输送方向和逆纱线输送方向形成一个双涡流产生结子。此外, 本发明涉及一种生产高均匀结子的结子纱用的涡流喷嘴, 喷嘴带一个直通纱线处理通道以及喷气进入通道, 喷气进入通道是指向纱线处理通道的纵向中轴。

背景技术

[0002] 近几年来, 越来越细的长丝被生产出来。这种长丝如果单丝旦数 (dpf) 是 0.5 和大约 1.2 之间, 称谓微细丝。用这些线生产的纱称之为微细长丝纱。如果 $\text{dpf} < 0.5$ 则称之为超细长丝。如果今后谈到微细丝, 而没有作备注的话, 也包括了超细纱。在单丝旦数高于 1.2 的纱, 加工时应予保护, 使单丝乃至整根纱不致断裂。微细长丝纱产量仍处于增长中。整个长丝的交缠对微细长丝纱具有重要意义。应注意的是, 单丝不分离, 否则会产生断裂危险。DTY 纱是假捻变形纱。

[0003] 市场上应用所谓空气涡流产生的涡流纱的范围比较大。市场显示两种趋向。许多应用情况来看, 对所有长丝细度, 要求通过空气涡流处理形成良好粗面稳定的结子。喷嘴的设计必须考虑所有参数。另外还应考虑细旦的, 特别是微细长丝纱。用这种纱生产精细料子, 其手感必须是柔软而有稠感。这里形成稳定而几乎不能松开的结子可能是个缺点, 因这些结子尤其是在最精细的、单色染色的织物上显示出一种网栅状。在纱加工过程中要求有结子, 但是在以后的加工细支纱织成织物或其他料子时应当完全消失。这种所称的结子纱是利用涡流喷嘴的涡流作用生产的。所有长丝局部交缠以及短的结子排列贯穿整个纱的通道, 保证可靠获得这些结子。涡流目的是得到高的每米结子数, 结子之间的间距均匀。装置方面的条件是, 带一个纱线处理通道, 喷气入口横向于纱线通道。这里喷气在纱线通道的两侧流出以及借助按纱线输送方向和逆纱线输送方向大致中央处喷入空气, 形成一个所谓的双涡流。借助纱线通过相应的涡流区, 产生一种交替的空气运动, 其最终形成重复的在结子之间间隔短的结子。这种艺术是在于, 适当设计一个涡流喷嘴的纱线通道所有尺寸以及空气进入方式, 空气压力, 超喂和纱线输送速度并对各种应用情况能在三个纱线质量评定标准, 即结子稳定性, 每米结子数量和结子形成均匀性之间找出最佳方案。较粗旦长丝 dpf 1.2-4 情况下, 每米结子数量最多至 110, 而在微细长丝纱情况下每米纱结子数最多至 200。用于微细丝的空气压力大约为 0.5 至 1.5 巴。超喂是在 3% -6%。细旦纱按现有技术生产, 每米纱长度上应达到 140 节点或结子。这里希望尽可能获得均匀的结子排列。应防止产生无结的凸条纱, 即纱中相继缺少一个或多个结子。在哪种拉力条件下结子重新松开, 是证实稳定性的尺度。最简单的检测方式是, 两手握持住纱线, 慢慢地或急速的拉紧。

[0004] DE 197 00 817 展示用于地毯纱 (很粗的 BCF 纱) 的一种涡流喷嘴的特殊形状。这是起源于连续生产纺纱变形长丝的一种方法, 使用一个有直通纱线通道或涡流通道的涡流喷嘴。长丝纱受到一个横向对准涡流喷嘴以及向前和返回从纱线通道流出的喷气流的涡流

作用,而返回涡流的废气大致按反方向在纱入口区域的喷气入口处排出。其解决方案是,在涡流通道中产生两个不同强作用的涡流,这里前进涡流应设计成较强于返回涡流的作用。

[0005] DE 37 11 759 是使用较细旦至中旦的纱,尝试改善这种纱在后续加工中,例如在织机上,针织机和簇绒机上的加工可能性。发明人是采用一种涡流装置进行复纱涡流加工,涡流装置至少有一个纱线通道,在纱线通道进口和出口的间距内分别安置导线器,一根复纱在纱线通道内借助一个喷嘴可喷入通道的压缩空气受到涡流作用。纱在进入通道和从通道出来时是经过小于 90° 的方向变动,而喷嘴的喷射角是小于 90° 。作为本发明建议,导纱器应这样安置,即纱在关闭压缩空气入口时,纱借助导纱器靠向纱线通道,纱线通道内平行地延伸至通道纵向以及通道在出口旁边至少贴靠一个喷嘴。导纱器到邻近它的纱线通道口的距离,最大为 30mm。纱线通道长度按未卷曲的复纱情况下最大是 40mm,而卷曲的复纱情况最大是 30mm。DE 37 111 759 最少应得到这个功绩,即一个短的纱线通道生产结子纱的积极效果的认识已传布到较广的学术界。具体建议是,变形纱或卷曲纱用的纱线通道长度为 10-28mm。特别是 10mm 范围的纱线通道长度应理解为短通道。

[0006] 最新经验表明,就目前很广泛应用于生产结子纱的空气喷嘴看,它用于很细旦、尤其是用于微细长丝时不令人满意。对于细旦纱,特别是微细长丝纱在任何情况下要求结子排列的最大均匀性,并在某些特定应用条件下,不仅要求有弱的、暂时恒定的但可逆的,即在纱以后加工时重新松开的结子。这些结子在成品织物内不允许显露。经过反复实验,现有技术的喷嘴,比如用较低的喂入空气压力运行。大家知道,使用较低空气压力产生较弱的结子,其缺点是,多次不可接受的不均匀性,不仅显示在结子粗度和结子稳定性方面而且在结子之间的间距方面。

[0007] 近期的市场上,使用所谓的微细长丝纱是很强的发展趋势。结子均匀性的问题和至少对于后续加工的结子足够稳定性,在许多应用情况下有着极重要意义。在绝大多数情况下,要求结子数量不得明显低于当前可达到的 140 结 /m,要求的喷气压力从能量需要量上考虑,可以降低。

发明内容

[0008] 本发明的任务是,寻找一种方法和一种涡流喷嘴,使得在高的纱线输送速度下生产细旦,特别是微细长丝纱也能达到前述的质量标准,即四项要求:

- [0009] - 降低喷气压力;
- [0010] - 每米结子数 $> 140/\text{m}$, $\text{dpf} < 1.2$;
- [0011] - 可以调节的结子稳定性;
- [0012] - 高均匀的结子排列。

[0013] 根据本发明的方法,其特征在于,喷气在进入纱线处理通道的入口区域内的一个空气加捻室中分成两股强的,固定的几乎不受纱束干扰的空气加捻气流。

[0014] 根据本发明的涡流喷嘴,其特征在于,在纱线处理通道内喷气进入通道的入口区域设计一个喷气通道的加宽处,形成两股对流的固定空气加捻气流的加捻室,这里喷气通道的加宽处向外凸出应少于纱线通道宽度的 22%但大于 5%。

[0015] 与本发明有关,在现有技术中有两种涡流喷嘴是大家所知的:

[0016] 一是带直通纱线通道的涡流喷嘴,例如本文前面已提到的 DE 37 11 759 所述的

那种,一条均匀的直通纱线通道是典型的这种喷嘴。

[0017] 二是在纱线通道内位于喷气进入区域带一个纱涡流室的涡流喷嘴。从模型上看,纱的已开松单丝同样需要一个附加的室为3向侧向摆动,从而获得改进的结子稳定性。

[0018] 这里令人感兴趣的是,在第一种情况下达到高的结子数量。但缺点是,结子稳定性和结子排列的均匀性在微小降低喷气压力时就能觉察到变坏。第二种情况下,虽然有足够的结子稳定性,但对多种用途来说结子数量不够的。

[0019] 本发明使用所谓的“涡流室”解决了上述问题。在喷入空气位置的区域前后,一个较大的纱线通道加宽处被理解为涡流室。其目的是,使纱线或单丝能够在涡流室内往复摆动。此外,本发明寻求空气这方面的改进。建议一个用于空气的空气加捻室或微型涡流室。使用涡流室可以提高结子稳定性,合乎实际情况。但在结子数量上出现麻烦。每米纱产生结子数量少一些。每个结子都较长。完全令人惊奇的是,实验室的实验采用本发明的新方案,能达到至今不能达到的结子稳定性以及均匀的结子,几乎不损失结子数量。单独空气微涡流是可能的,因为局部的气流处于声波范围和超声波范围以及利用超声波流的现象,在局部区域限制下获得两股强稳定的空气加捻气流。

[0020] 此外,发明人认识到,至今的一些方法中都是从一个不充分的结子形成模型出发。要纱线通道中无纱的情况下,处于每个流动方向的对流涡流是长久稳定的。纱的出现引起涡流的往复摆动。申请人的实验表明,两股对流涡流的很短时间往复摆动是位于结子形成的中央。两个大涡流和不可确定数量的小涡流之间的组合,促成单丝的往复拉扯以及单丝之间形成结子。实际上,当纱线输送通过纱线通道时,对流涡流是完全不稳定的。与此相反,根据现有技术的模型只限于双涡流形成。这里对所产生的矛盾予以忽略。发明人现已认识到,如果在纱线处理通道内喷气入口区域安置一个空气加捻室来替代一个直通的均匀纱线通道或纱涡流室,使处理细旦的情况能明显改善,这样在有关位置的空气流就分成两股强的未受干扰的加捻气流。喷气通道的微小加宽处即是空气加捻室,它构成空气喷射区域内的一个完全稳定加捻气流以及相连的完全不稳定涡流区之间的过渡直到纱线通道的出口为止。这样不仅按纱线输送方向而且按逆纱线输送方向预先给予增强的涡流。空气流是以音速和超音速进行,以致于相应的现象都能够附加地被利用。

[0021] 本发明许可有许多优选的技术方案。这里从一个模型出发,在空气加捻室内,一个短的区域产生一股稳定的加捻气流,紧接该气流的是按照纱线输送方向和逆纱线输送方向的一个交换涡流区。有关不同纱类型及其有关的纱细度列表如下:

[0022] 连续长丝纱:按通常的纱支数和长丝细度来细分

[0023]

单丝旦数 (dpf)									
丝类型	DTY-丝 (假捻)			原丝			BCF-丝 (膨化长丝)		
丝细度	细	中	粗	细	中	粗	细	中	粗
纤度 (旦)	20-75	75-150	> 150	40-300	300-1000	> 1000	500-1000	1000-3000	3000-7000
长丝细度									
超细	0.2-0.5	0.2-0.5		0.2-0.5					
微细	S-M	S-M							
	0.5-1.2	0.5-1.2	0.5-1.2	0.5-1.2					
	S-HD	S-HD	M-HD						
细	1.2-2	1.2-2	1.2-2	1-2			5-10	5-10	5-10
		M-HD	M-HD						
中		2-4	2-4	2-5	2-5			10-20	10-20
		HD	HD						
粗		2-6	2-6		5-10	5-20		20-30	20-30
		HD	HD						
交缠稳定性: S=软 M=适中 HD=硬									

[0024] 根据本发明方案的大量实验系列表明,用于喷气的压缩空气压力大于 0.5 巴,但不小于 3 巴,能够生产一种高结子稳定性的结子纱。处理的纱旦数小于 2-5dpf,主要是小于 1dpf。纱线通道截面设计首选半圆形或 U 形,这里纱线通道宽度 (B) 是大于纱线通道深度 (T)。空气加捻室为纱线通道中的一个半球形空气通道的加宽处。空气加捻室至少为接近对称的并且两侧凸出于侧向纱线通道壁不超过 0.5mm。新方案很重要的一点是,空气加捻室微型化,使纱束不能完全进入到空气加捻室的侧向加宽处。空气加捻室凸出于纱线通道壁仅为几分之一毫米。例如对于 1.6mm 宽的纱线通道,建议空气加捻室的最大宽度为 2.2mm。一开始就使所有参加者感到很惊奇的是,采取这种微小措施就可达到相当大的效果。但该解释与超音空气流的技术方案有关。

[0025] 本发明可以用 DTY 纱 (假捻纱) 作大量实验系列研究。结果是细、中和粗旦纱都好。出人意料的结果是,绝大部分为细旦纱,尤其是微细长丝。第一批实验使用无捻纱都良好,结果明显差一些的是 DTY 纱。至少根据理论上的考虑,本发明也可以应用于 BCF 纱,这里加工 BCF 纱应根据大得多的最大 8mm 的纱线通道宽度,使空气加捻室最多应凸出于纱线通道宽度的 22%,最少应凸出 5%。

[0026] 本发明还允许较多优选的纱涡流喷嘴的技术方案。为此建议,将纱线处理通道横截面设计成半圆形或 U 形并带一个平的折流盖板。

[0027] 所有实验清楚表明,空气加捻室的真正关键尺寸是侧向的凸起和纵向尺寸。空气加捻室可相对纱线处理通道截面按侧向相似形状地设计成微型半球面,这里空气加捻室凸出于纱线处理通道两侧小于 0.5mm。小于 0.5mm 的外凸尺寸能加工最大至 500 旦的纱,亦即纱线通道宽度最宽至 3mm。

[0028] 对比实验:涡流室长度的影响

[0029]

通道宽度 (B) (mm)	涡流室深度 (B的%)	涡流室长度 (mm)	实验结果
2.4	25%	4.21	现有技术
2.35	17.0%	2.17	好 *** 根据本发明
1.6	0%	0	现有技术
1.6	18.8%	1.51	好 ***, 根据本发明 评语
1.6	18.8%	1.81	好 **
1.6	18.8%	2.11	差 *
1.6	18.8%	2.51	差 *
1.6	18.8%	3.01	差 *

[0030] * = 结子、稳定性和均匀性的损失

[0031] ** = 结子、稳定性和均匀性的轻度损失

[0032] *** = 使用发明方案取得的最佳结果

[0033] 在纱线通道宽度大于 3mm 时,规定的凸出尺寸是小于纱线通道宽度的 22%和大于 5%。最好凸出尺寸是介于纱线通道宽度的 10%和 20%之间。此外,空气加捻室最好有一个近似圆对称的外部轮廓以及形成喷气进入通道的中轴连续。特别优选的是,为了强化空气涡流形成,纱线通道截面宽度应设计成大于沿喷气入口方向的纱线通道深度。这里,处理通道设计成较宽的通道,最好宽度为 0.6 至 3mm,纱线通道宽度 (B) 与纱线通道深度 (T) 的比例最好为 1.2 至 2.5。根据实验,空气加捻室的长度最好小于纱线通道宽度的 1.3 倍。优选方式是,空气加捻室长度相对于纱线通道宽度大约在 0.7 至 1.6,最好为 0.8 至 1.2,这明显低于实际的 L/B 比例即现有技术的大约 1.75。

[0034] 根据另一个可优选的技术方案构思,喷气进入通道设计成圆形或椭圆形或是具有三角形特征或 Y 形的椭圆形,这里喷气进入通道的侧向尺寸最多等于或小于相应的纱线通道宽度。纱线通道宽度 (B) 应设计成大于空气进入通道宽度 d, B/d 的比例最好是 1.1 至 1.3。

[0035] 根据另一个优选的解决途径,建议纱线通道由一平的可移动挡板和一块带喷气入口的喷嘴板构成。纱线通道最好设计为一块喷嘴板和一块相对该喷嘴板可移动的挡板 (即所谓的 SlideJet),在纱线通道处于敞开位置时是用于纱的引入,而纱线通道处于关闭位置时用于生产结子纱。喷嘴板设计为板形的陶瓷盘,后者与一个滑动部件共同安置在涡流喷嘴内,和 / 或陶瓷盘在滑动部件内可作为更换板装入或拆出。

附图说明

[0036] 现就几个实施例对本发明的其他细节进行说明,共展示 17 个图,其中:

[0037] 图 1a-1f 现有技术的纱线处理通道的技术方案,具有在两个流出侧对向涡流的新知识;

[0038] 图 2a-2d 带一个空气加捻室的本发明方案;

[0039] 图 3a-3c 喷气进入通道的不同横截面形状;

[0040] 图 4a 空气加捻室区域内的强稳定加捻气流的计算模型的结果;

- [0041] 图 4b 不稳定涡流,它在计算模型内无纱的情况下是稳定的;
- [0042] 图 4c 空气加捻室区域内的稳定加捻气流以及在处理空气的两个流出方向的不稳定涡流的模型示意图;
- [0043] 图 5a-5e 一个喷嘴板的不同细节图,其上布置有空气加捻室;
- [0044] 图 6a-6d 处于开启和关闭位置的一个完整的 Slide Jet 型涡流喷嘴以及拆出的喷嘴板(图 6c 和 6d);
- [0045] 图 7a-7f 拆出滑动部件及喷嘴板的最重要顺序步骤;
- [0046] 图 8a-8d 一块喷嘴板装入到涡流喷嘴的一个滑动部件内或从中拆出;
- [0047] 图 9a 未经处理的无捻纱示意图;
- [0048] 图 9b 一根带软结的结子纱;
- [0049] 图 9c 一根带硬结的结子纱(黑线);
- [0050] 图 9d 现有技术的结子纱,结子形成很不均匀;
- [0051] 图 10a-10c 展示图 9c 到 9d 的结子排列的不均匀性,部分是不同的结子间距,部分是缺少结子;
- [0052] 图 11 硬结和软结的对比图:左图硬结是用 1.5 至 3 巴压缩空气生产的,几乎不再能松开;右图软结是用 0.5 至 1.5 巴压缩空气生产的,软结在后续纱加工过程中绝大多数松开。
- [0053] 图 12a 和 12b 带 Y 形截面的喷气入口通道的特殊形状;
- [0054] 图 12c 另一个根据本发明的空气加捻室 11' 的技术方案实施例;
- [0055] 图 13a-13d 现有技术中申请人的一种带超大纱涡流通道的方案;
- [0056] 图 14b 和 14c 同本发明作对比的现有技术方案;
- [0057] 图 15a-15c 现有技术(图 15a,15b)方案的结果与新方案(图 15c)结果比较;
- [0058] 图 16a 和 16b 采用现有技术方案以及用本发明进行实验对比研究得到的主要质量差别;
- [0059] 图 17 使用无捻纱(扁平纱,“全拉伸纱”)在不同喂入空气压力下进行有空气加捻室和无空气加捻室的对比实验结果。

具体实施方式

[0060] 图 1a 至 1f 表示借助一个涡流喷嘴 1 生产一根结子纱的典型模型。这里用一根未经涡流的无捻纱 2 在一个纱线处理通道 3 中受到喷射空气 BL 的作用使这些单丝形成结子 K,该结子根据传统的理解是由喷射空气形成双涡流,即按纱线输送方向 7 以及在纱线处理通道 3 内的逆纱线输送方向所产生。喷射空气 BL 是通过喷气通道 4 按箭头 5 方向进入,从图 1b 和 1d 看出,产生典型的双涡流 6。结子纱 2' 按箭头方向离开涡流喷嘴 1。根据图 1a 和 1b,纱线处理通道 3 有一个圆形截面。喷气通道 4 也有这种圆截面。根据图 1c 和 1d 的方案亦对应大家所知的现有技术并且是一个较好的方案,即纱线通道 3 设计成在一喷嘴板 9 和一平的盖板 10 内,呈半圆形状。借助这种特殊的形状,产生非常明显的双涡流 6,正如图 1d 所表示的那样。

[0061] 直到最近较大量的实验得出,对结子形成的了解是不完整的。实际上,结子形成不是简单地产生于两个稳定的涡流 6。下列的事实是结子形成的一个基本前提:

[0062] 1) 利用喷射空气流 BL 在纱线处理通道中产生双涡流 (图 1b 和 1d)。

[0063] 2) 根据图 1c 和 1f, 如果一根长丝纱 2 进入纱线处理通道 3 中, 双涡流就完全受到干扰。在几毫秒内, 稳定的双涡流在纱进入时被破坏。当涡流 6** 崩涡时, 在纱线处理通道的一半处形成一侧的涡流 6*。结果是, 所有在纱线处理通道 3 的长丝摆到右侧。而所有长丝聚集在右侧就立刻破坏了这种双涡流, 以致几乎在无拉伸情况下, 一个相应的大涡流 6*** 在左侧出现 (图 1b)。这种摆动运动在喷射空气和长丝纱存在的情况下是一种完全不连续的持续状态, 最终导致结子形成。

[0064] 图 2a 至 2d 是一种根据本发明的解决方案。与图 1c 至 1f 有所区别的是, 纱线处理通道 3 还附加一个空气加捻室 11, 后者为喷气入口通道 4 直接延伸到纱线处理通道 3。纱线处理通道 3 在喷气入口通道 4 的这侧作半球形的扩大, 这点可以从图 2b 的一个相应的半球形 12 看出。在图 4 的截面 II, II 内, 根据图 2a 中的两个箭头 13, 13' 产生一股附加的加捻气流。半球形加宽处允许局部稳定的加捻气流, 而不会负面影响纱线处理通道 3 的相连接部件中的非稳定涡流运动。根据图 2c 和 2d, 局部稳定的加捻气流却直接过渡到非稳定涡流气流。图 2b 表示根据本发明设计的一块喷嘴板 9。对于相同的标记, 选用了与图 1 和图 2 的相同附图标记。可清楚看出空气加捻室的小型化设计, 加捻室的大小应设计成纱束在室内不能运动。

[0065] 图 3a 至 3c 表示喷气入口通道的三种不同横截面形状, 即图 3a 为圆形 4', 图 3b 为半椭圆形 4'' 以及图 3c 为椭圆形 4'''。

[0066] 图 4a 和 4b 分别表示 CFD 气流计算结果。从图 4a 中明显看到喷气入口 BL 是从下向上。上部平面是 E 标识, 表示喷气流 BL 对挡板 10 的冲击面。空气加捻室 11 是由两个小的半球形间隙 12 组成。从图 4a 中明显看到两股加捻气流 14, 后者在小于 1 至 2mm 区域内按纵向产生一个很稳定的气流形式。从图 4a 看到基于相同的计算模型 (在无纱的情况下), 稳定的加捻气流 14 是处于中央, 而图的上部是两个双涡流 6。图 4c 表示两个气流形式示意图。

[0067] 图 5a 至 5e 表示根据本发明的图 2 至图 4 的解决方案, 是设置在一个 Slide Jet 喷嘴的具体喷嘴板 9 内。

[0068] 图 6a 和 6b 展示了设计为 SlideJet (滑动喷嘴) 的一完整的涡流喷嘴 1。图 6b 表示开启的或引入纱的位置, 而图 6a 为关闭的工作位置。喷嘴板 9 安装在涡流喷嘴 1 内, 这里一个滑动部件 23 可以在一个轭 25 的下座上往复滑动。滑动运动是借助一个移动杠杆 26 进行, 杠杆是通过相应的力学使旋转运动转换到纯粹沿箭头 27 的移动运动。挡板 10 对于涡流是很重要的, 它在弹簧压力下持久地紧压到喷嘴板 9 的上部平面。高表面精度的平面允许在同时具有密封功能下运动, 为此陶瓷挡板 10 和陶瓷喷嘴板 9 是特别合适的。纱线通道 3 和一个空气入口通道都安置在喷嘴板 9 内。对于工作位置, 空气进入通道和压缩空气源 22 是可以连接的。在工作位置时, 纱线通道 3 是由图 6a 中可见的部件以及挡板 10 的下部平面确定。图 6c 展示一块喷嘴板 9。图 6d 表示整个滑动部件 23 以及已装入的喷嘴板 9。图 6d 也展示喷嘴板 9 固定在滑动部件 23 内的多种可能性。例如喷嘴板 9 通过压铸过程直接压铸到滑动部件 23 内, 使陶瓷盘与滑动部件 23 构成一个不能分离的部件。此外, 也可以将陶瓷盘粘贴到滑动部件内。

[0069] 图 7a 表示关闭的工作位置。滑动部件 23 处于纱线通道 3 下降的位置, 使纱穿行

过受到空气处理,为此压缩空气可通过接口或一个压缩空气孔输入。借助移动杠杆 26 的向上翻转,滑动部件 23 即向前方移动(图 7c),同时关闭空气输入,这样利用两个压缩空气孔的错位来实现尺寸 G。按箭头 K 压紧放松杠杆,弹簧压力通过挡板 10 而消除,并且滑动轴与一个啮合槽的啮合得以释放,因而滑动部件 23 自由地能向前移动(图 7b)。滑动部件 23 现在就可从装置上取下(图 7f)。陶瓷盘沿与滑动部件 23 相反的方向取下。重新装入程序正好按 7a 至 7f 的反方向进行。

[0070] 图 8a 至 8c 表示特别优选的结合方式。图 8a 展示喷嘴板 9 装入的第一步。喷嘴板 9 按箭头 41 横向于移动方向放置到滑动部件 23 上。这里正负部件 42,43 帮助用于精确地将喷嘴板 9 放入,正如图 8b 的透视图所示。从 8d 看到,喷嘴板 9 完全放入到滑动部件 23 内,其间可以看到喷嘴板 9 按照箭头作转动运动。喷嘴板 9 两侧具有一个凸块,滑动部件 23 具有一个相适配的圆形滑动导轨。喷嘴板 9 相对旋转中心在两侧有扇形面,后者以很小间隙匹配进入滑动部件 23 的相应的圆形导轨。在图 8d 的旋转运动结束后产生一个定位点,该定位点受到轻的弹簧压力从下部啮合,使喷嘴板 9 固定在工作位置。

[0071] 图 9a 表示一根未经涡流的纱 2。这种纱可以是无捻纱,也可以是假捻变形纱。图中直线表示单丝 45。图 9b 表示一根涡流处理的软结子纱。典型的是较短的结子 K,是用细直线表示。图 9c 表示在两个涡流开松点之间的较长硬结子 K。硬结子都用粗线表示。图 9d 表示一根带很不均匀结子的现有技术的典型结子纱。

[0072] 图 10a 至 10c 展示几种不均匀的结子实例。

[0073] 图 11 是可采用本发明生产的硬结子和软结子的对比。图 11 示出典型的使用压缩空气范围,即 1.5 至 3 巴以及 0.5 至 1.5 巴。根据市场和主要根据后续加工形式,要求使用硬结子或软结子。

[0074] 图 12a 和 12b 展示应用一种 Y 形喷气通道截面的可能性,它带一个相应的主空气通道 H 和副空气通道 N。图 12c 表示根据本发明的加捻室 11' 的另一个设计实施例。

[0075] 图 13a 至 13c 表示现有技术的一种方案,从申请人申报专利至今已经 20 多年。这是一个典型的长的纱涡流室,带较大的宽度和长度。按照该技术方案插入了该模型,使纱可以尽可能宽的在纱涡流室内摆动。

[0076] 图 14b,14c 展示现有技术中与本发明方案的两种方案对比。至今所有研究得出有一个用于空气加捻室凸出的关键尺寸。它大约是 0.5mm。在所有加捻室的设计方案中,室的侧向凸出超过 0.5mm,就能察觉到质量下降。至今实验表明,室的侧向凸出于纱线处理通道 3 是很关键的。业已证明,加捻室向着纱线通道纵向的长度最好是小于 $1.3 \times$ 纱线通道宽度(B)。

[0077] 图 15a,15b 和 15c 是结子形成的对比图。图 15a 是根据图 13a 至 13c 的一种方案;图 15b 是根据图 1 和 1a 的无加捻室的一种方案;图 15c 是根据本发明的解决方案。所有三种方案采用的纱旦数,例如为 80 f 72,80 f 108,72 f 72 和 80 f 34。根据喷射空气操作方式或压力产生软的或硬的结子。

[0078] 图 16a 和 16b 展示对比实验的结果,图 16a 是用粗纱,图 16b 是用的细纱。左边图表示每米的结子数量,中间图表示结子的离散以及右边图表示在拉伸应力下的稳定性或结子损失量。使用无室的或带圆形室的喷嘴(半球形宽度 K 为 2.2;2.4;2.6;2.8mm)。加捻室设计成半球形。可以清楚看出,采用本发明空气加捻室和 2.2mm 半球形宽度 K 达到了最

好结果。在所有试验中,纱线通道宽度都是 1.6mm,纱线通道深度为 1mm 以及空气喷入孔为 1.1mm。即使将弹力纱也引入喷嘴并且同前述的长丝纱进行复合时也能显示出本发明的上述优点。

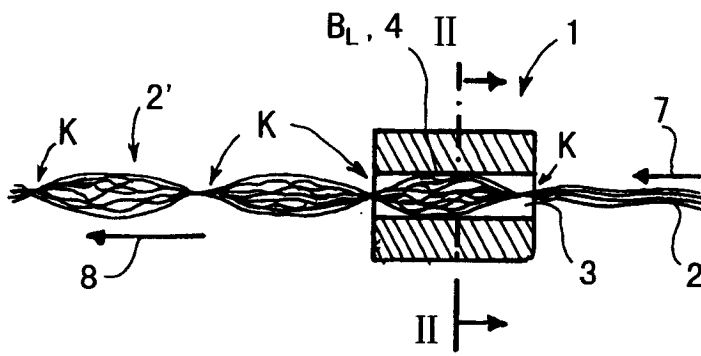


图 1a

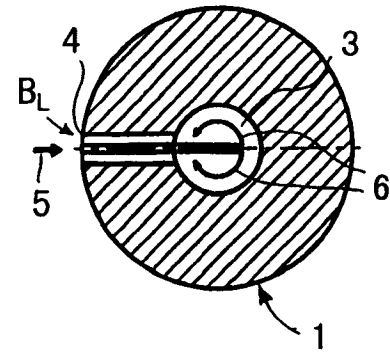


图 1b

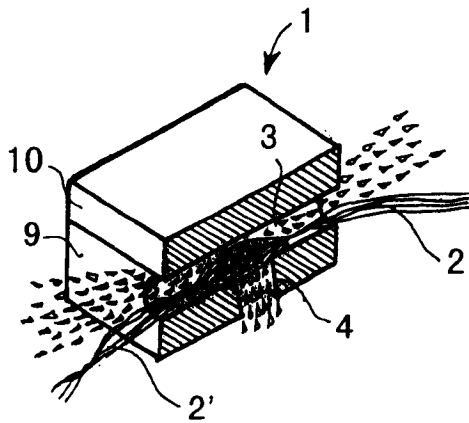


图 1c

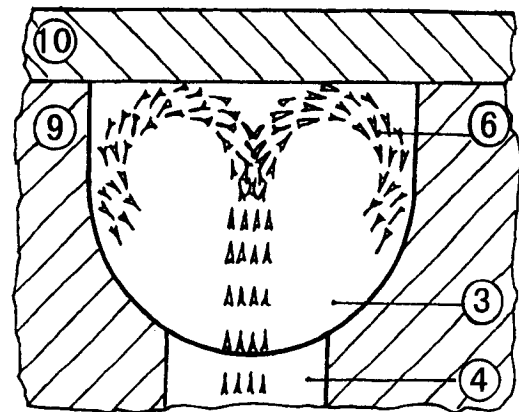


图 1d

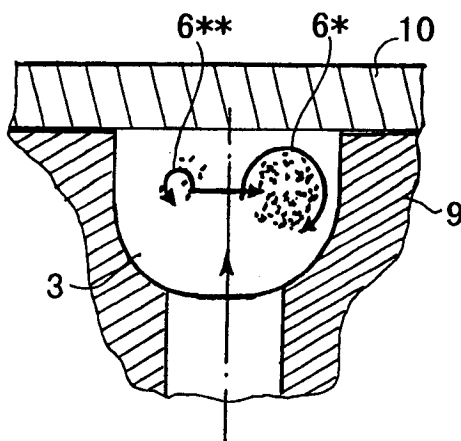


图 1e

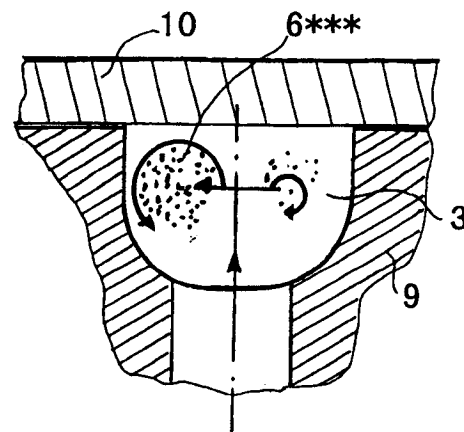


图 1f

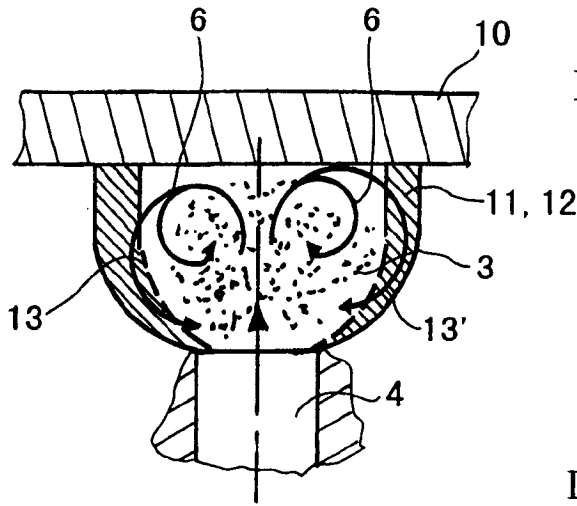


图 2a

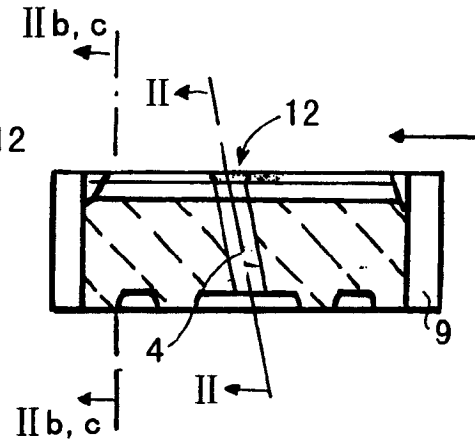


图 2b

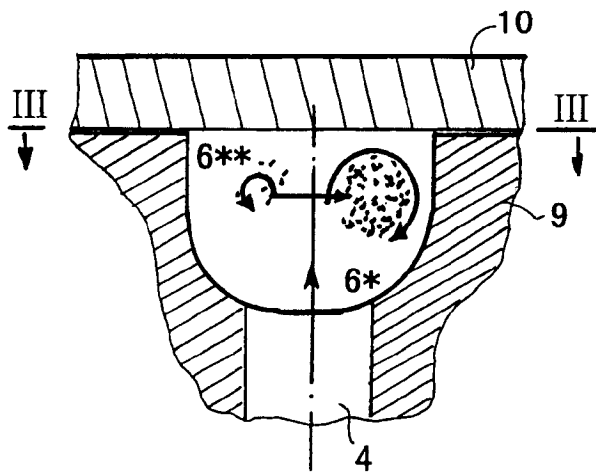


图 2c

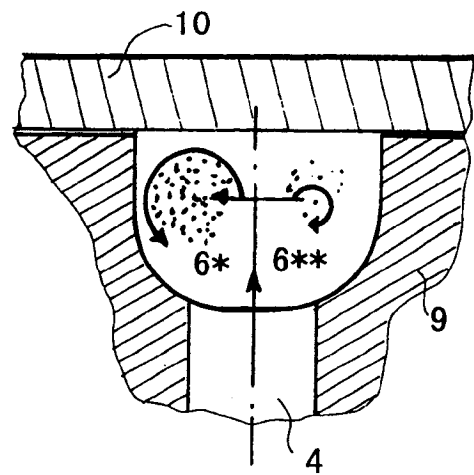


图 2d

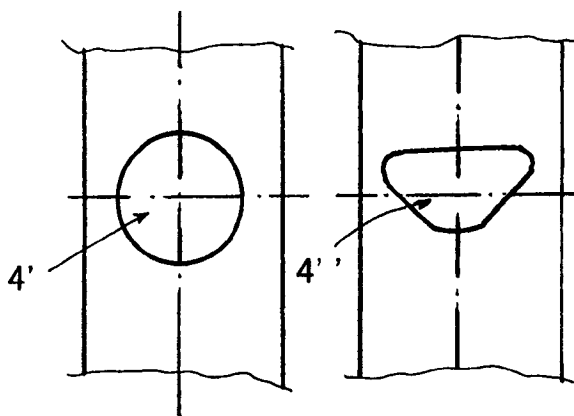


图 3a

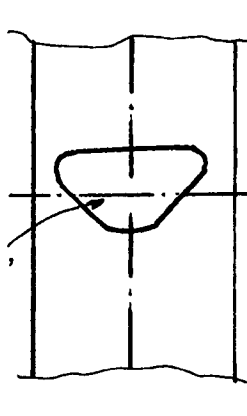


图 3b

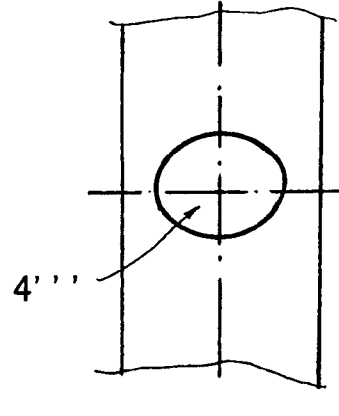


图 3c

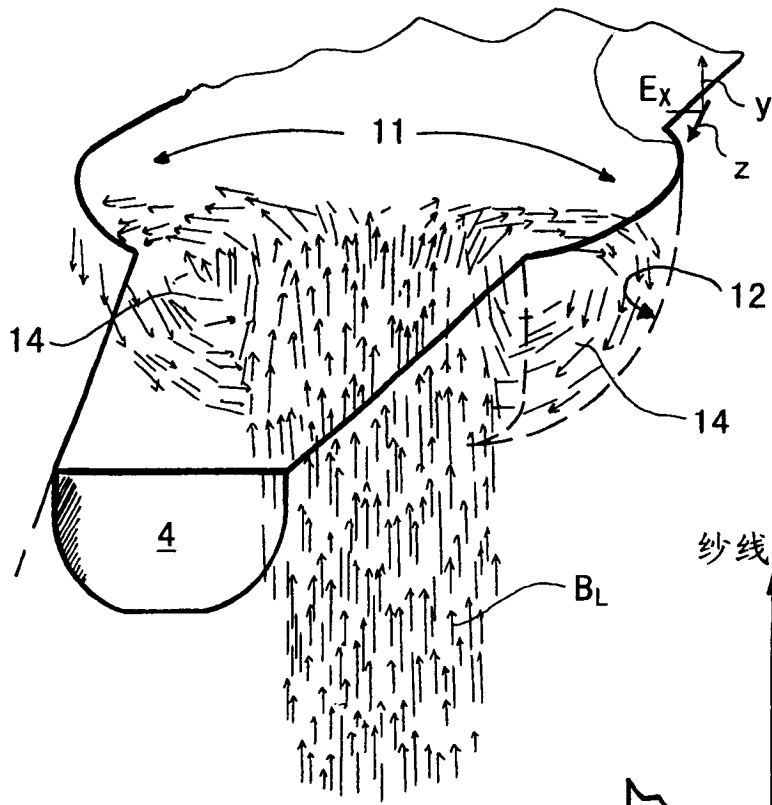


图 4a

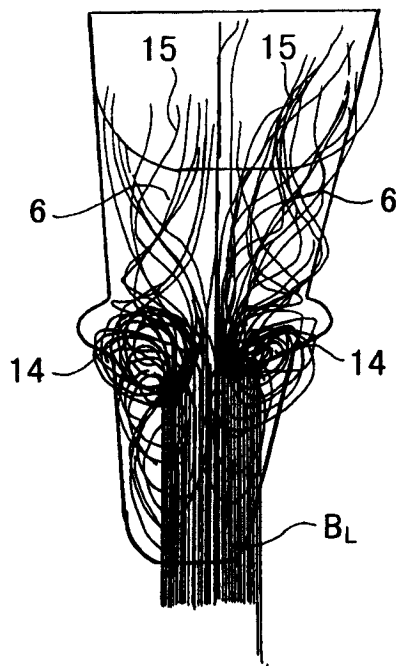


图 4b

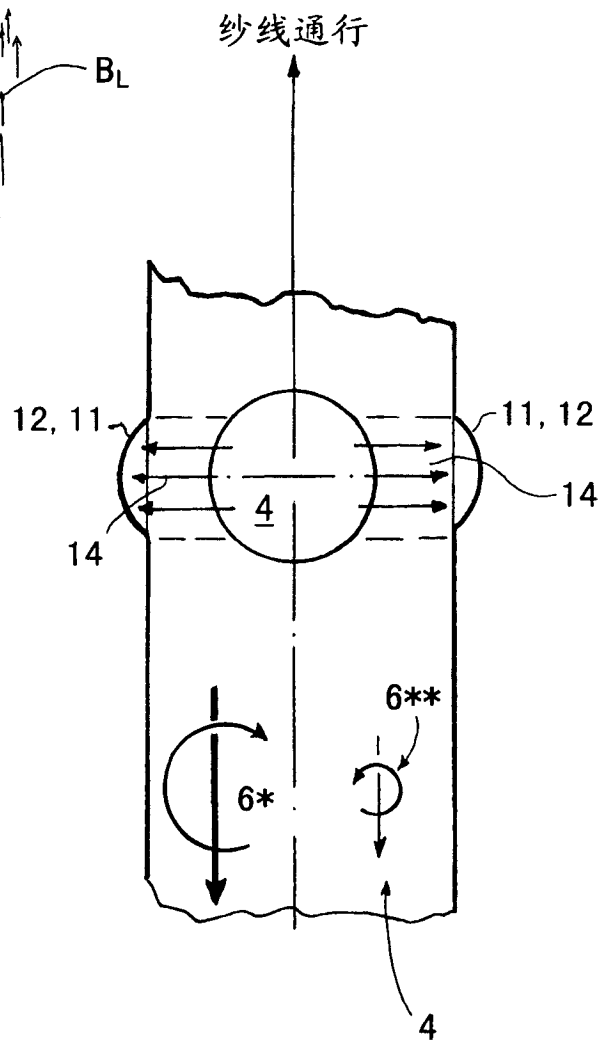


图 4c

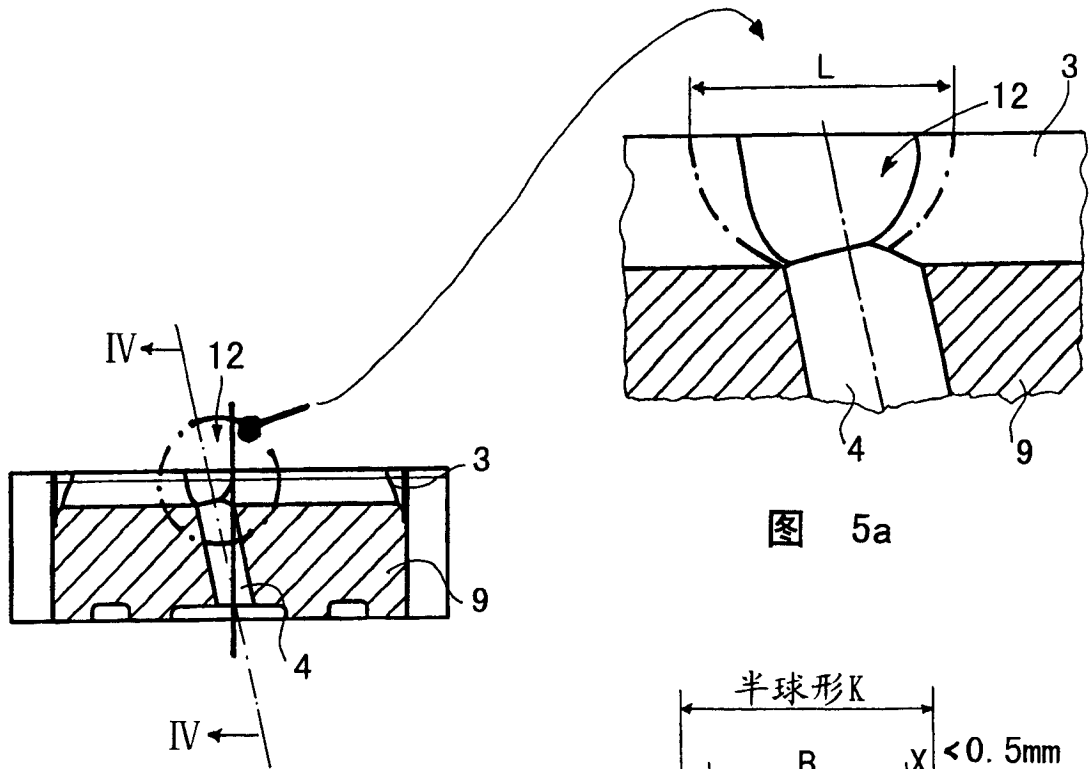


图 5a

图 5b

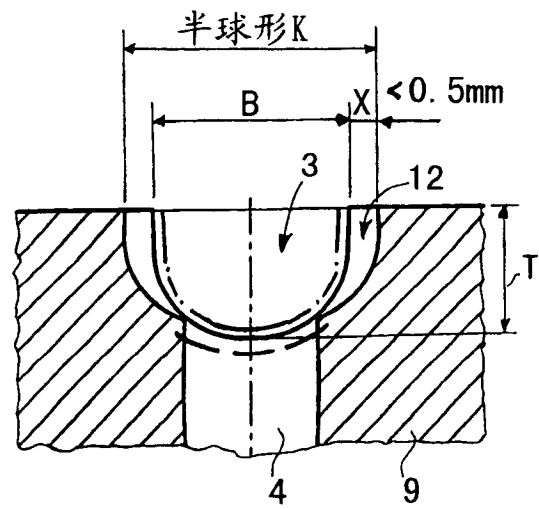


图 5c

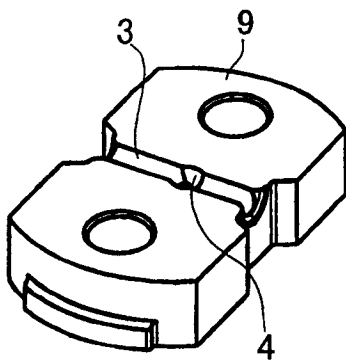


图 5d

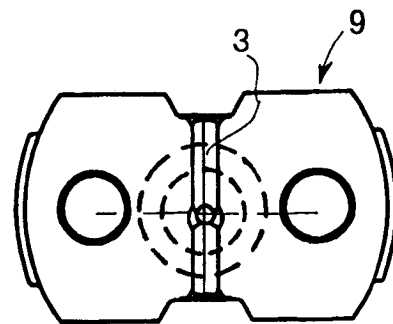


图 5e

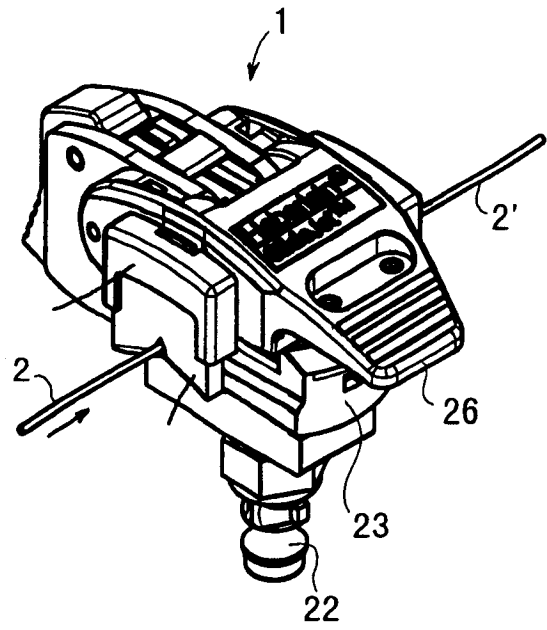


图 6a

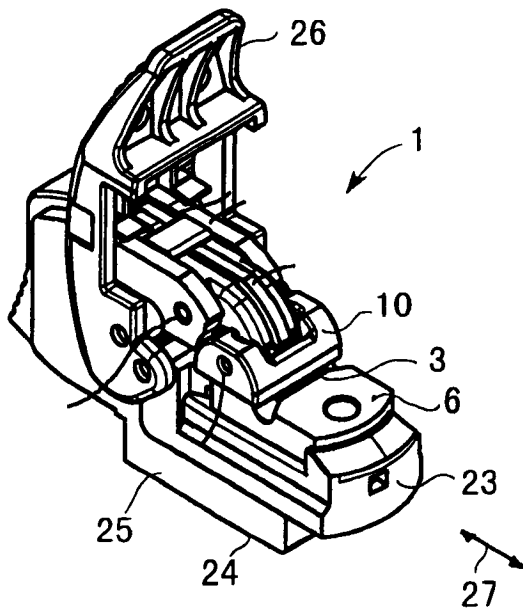


图 6b

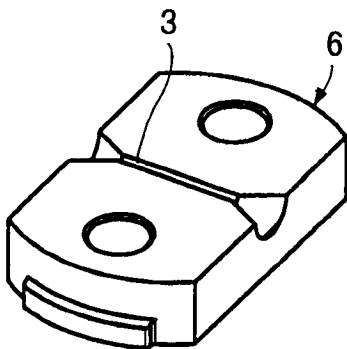


图 6c

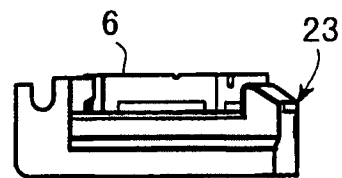
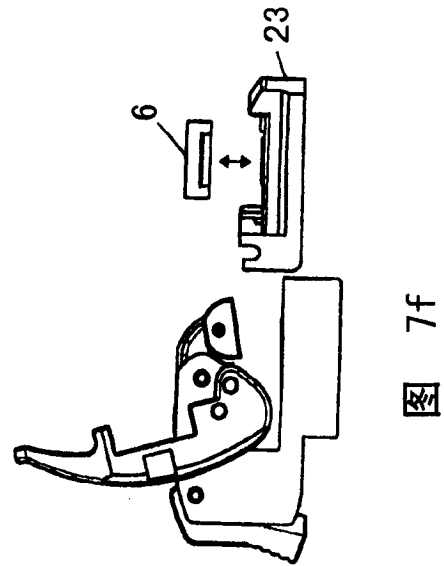
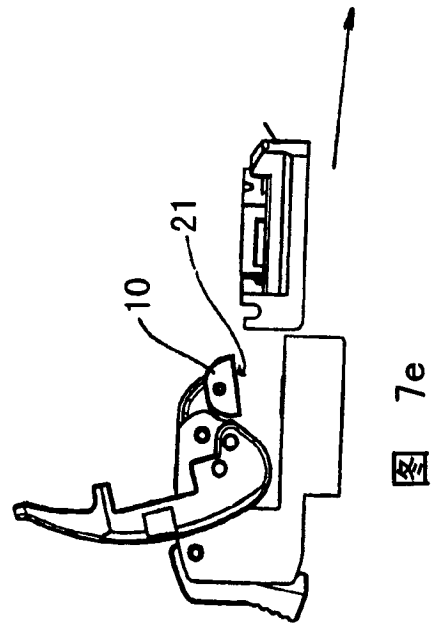
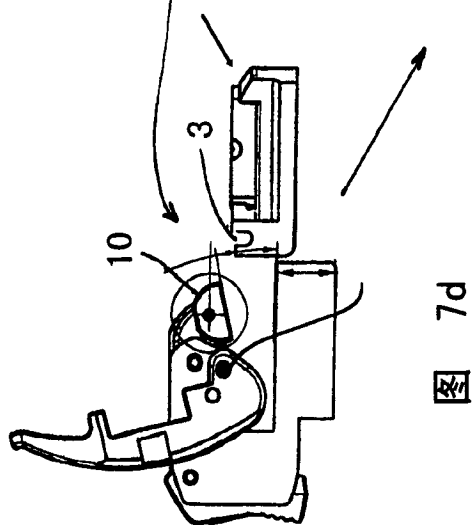
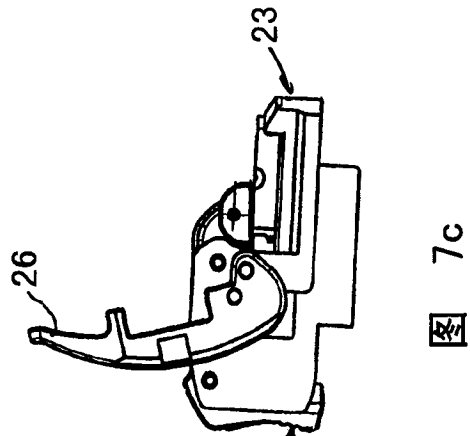
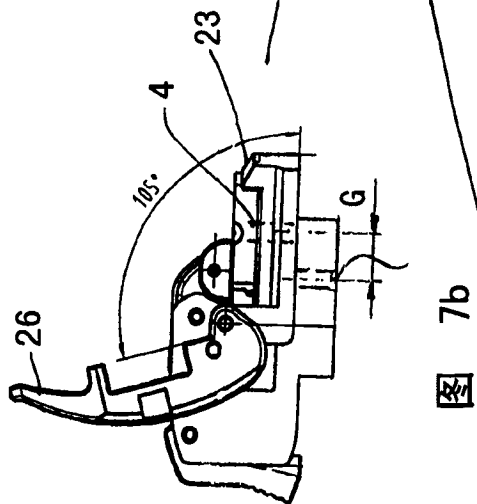
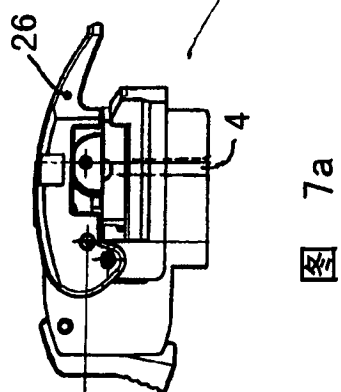
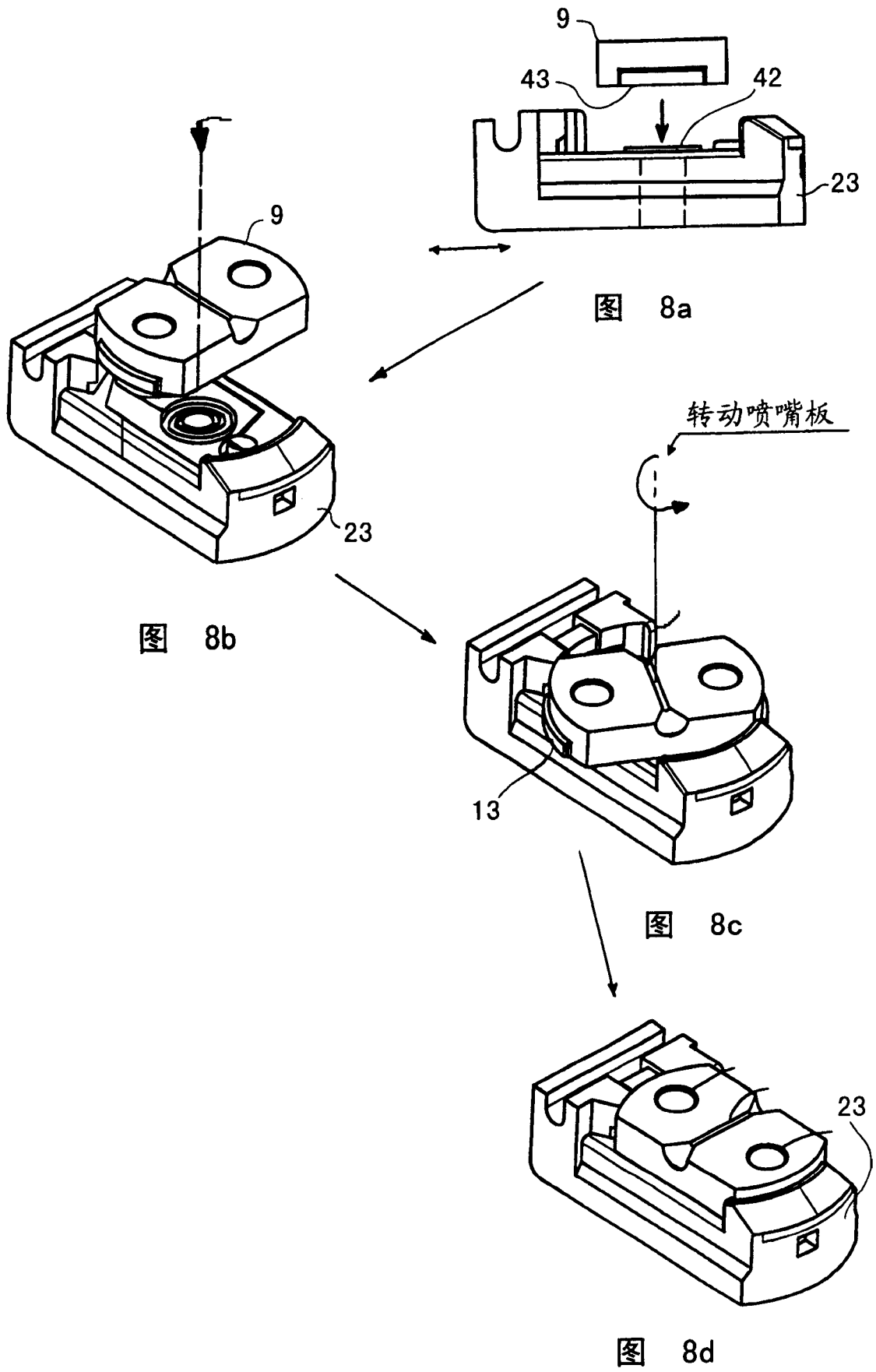


图 6d





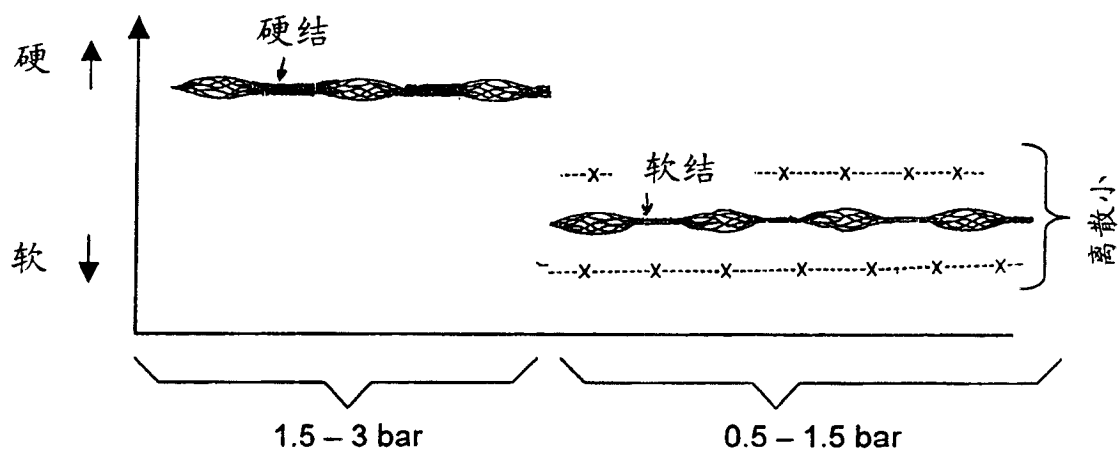
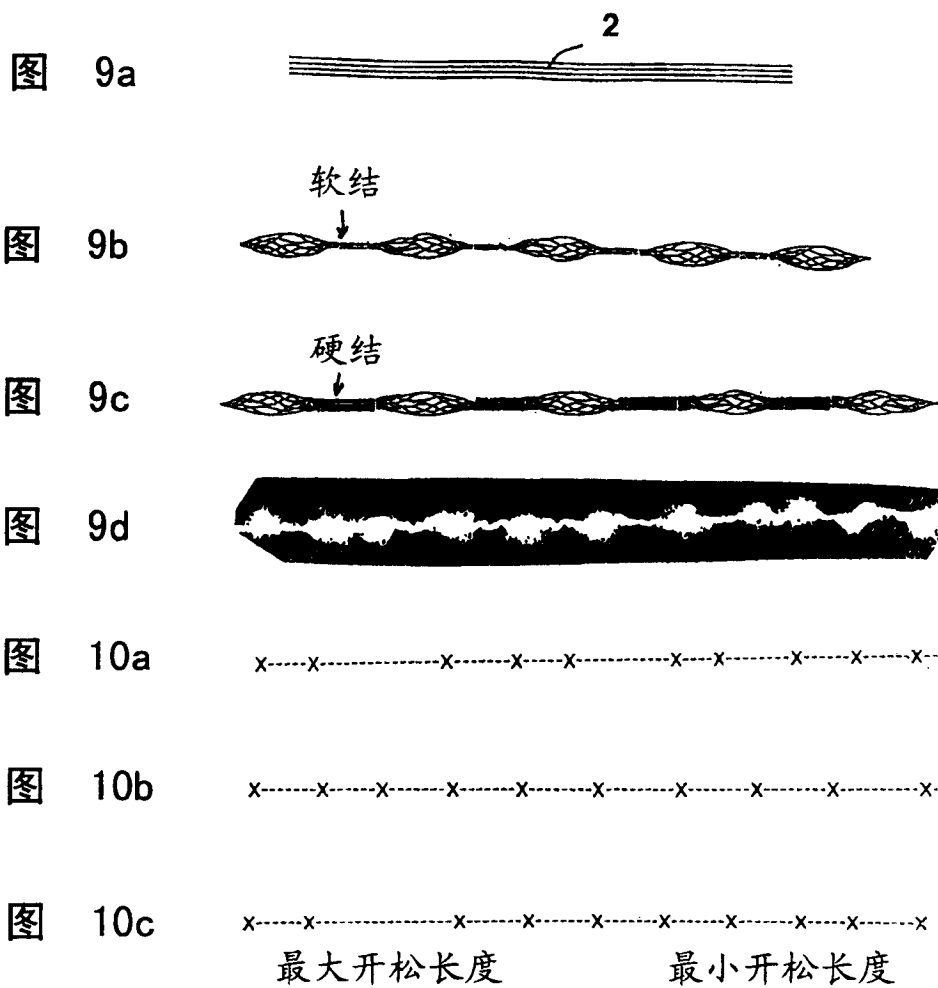


图 11

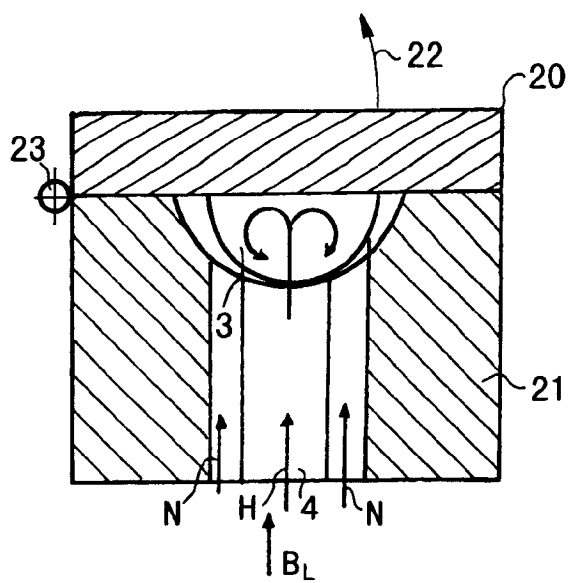


图 12a

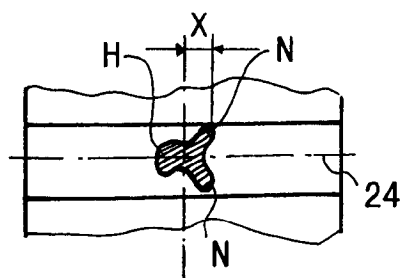


图 12b

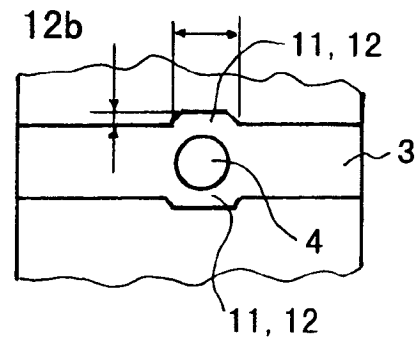


图 12c

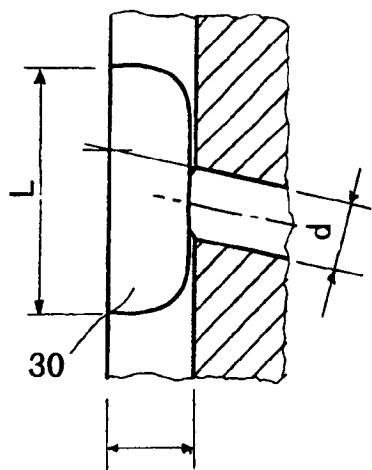


图 13a

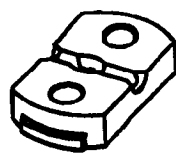


图 13b

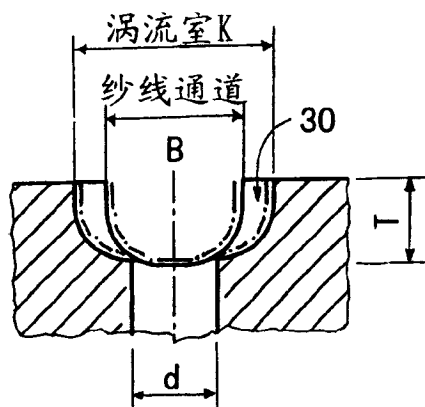


图 13c

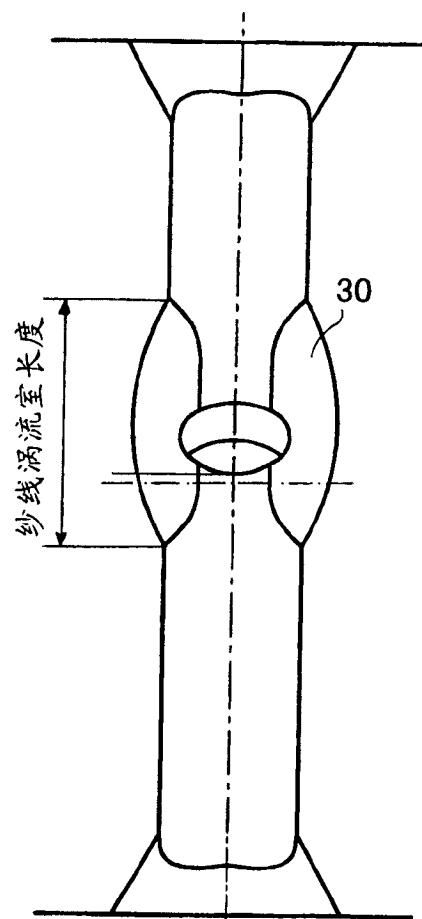


图 13d

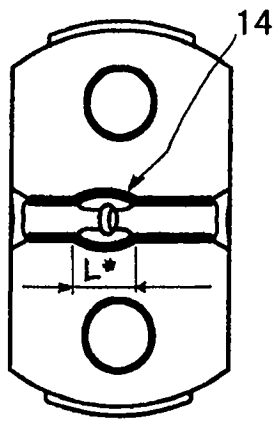


图 14b

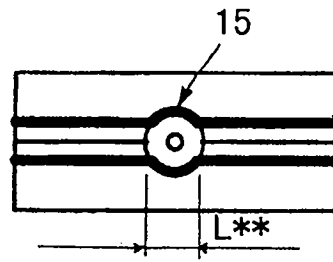


图 14c

现有技术

$$L < L^*, L^{**}$$

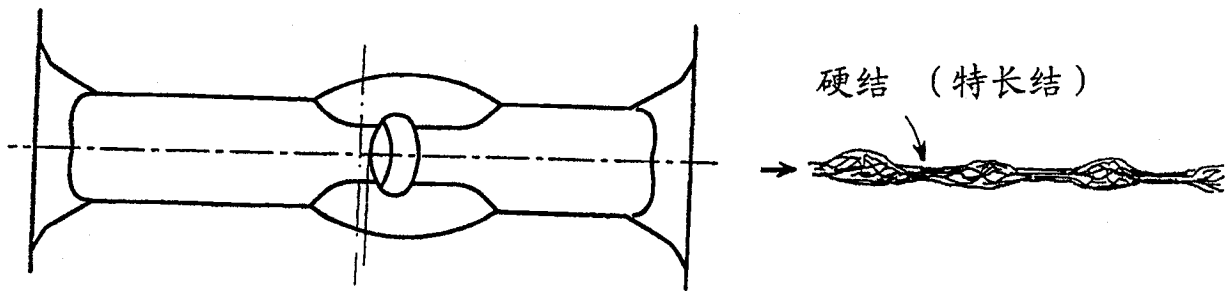


图 15a

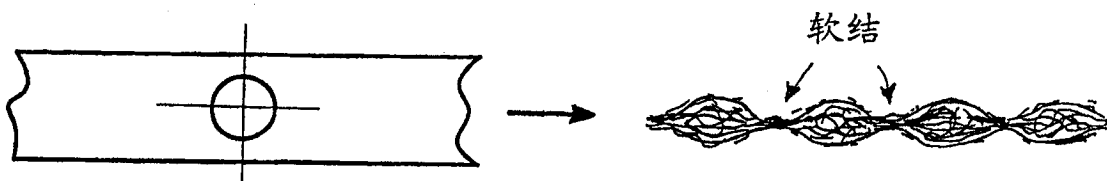


图 15b

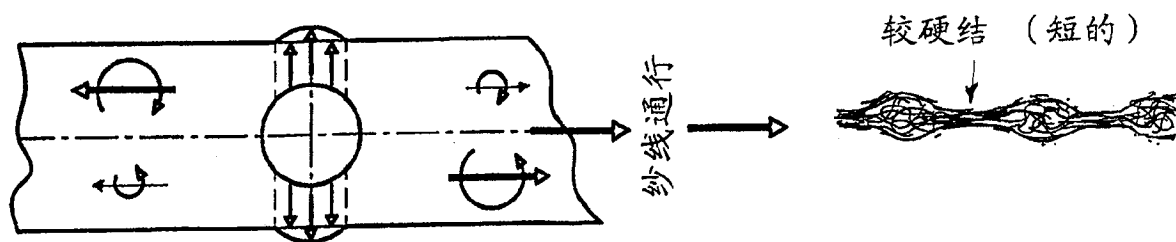


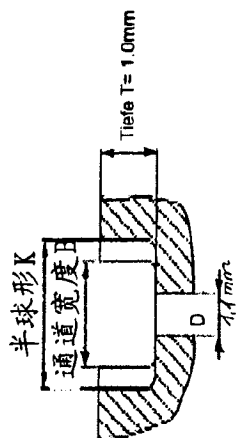
图 15c

Itemat Lab 仪器测定

日期: 13.12.2004

试样长度: 20m

检测速度: 100m/min.



纱:

聚酯 dtex 83f34 (粗旦)

3.2 - 4% of (超喂)

AFK, vW2 900 m/min

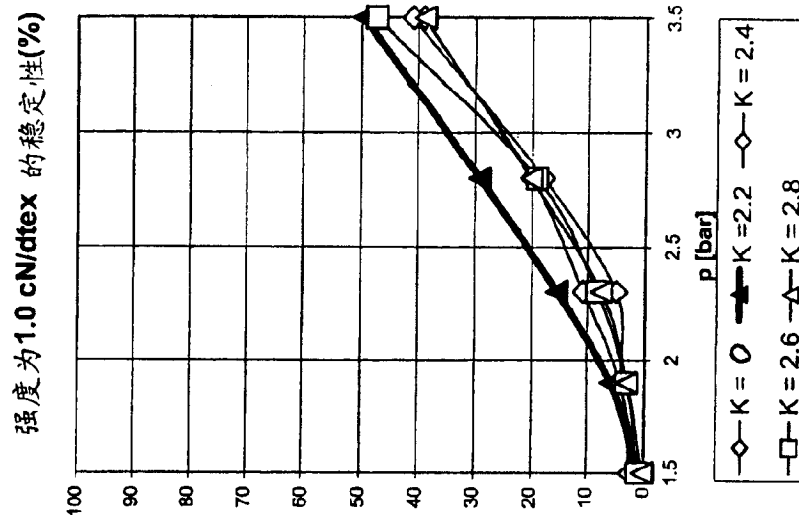
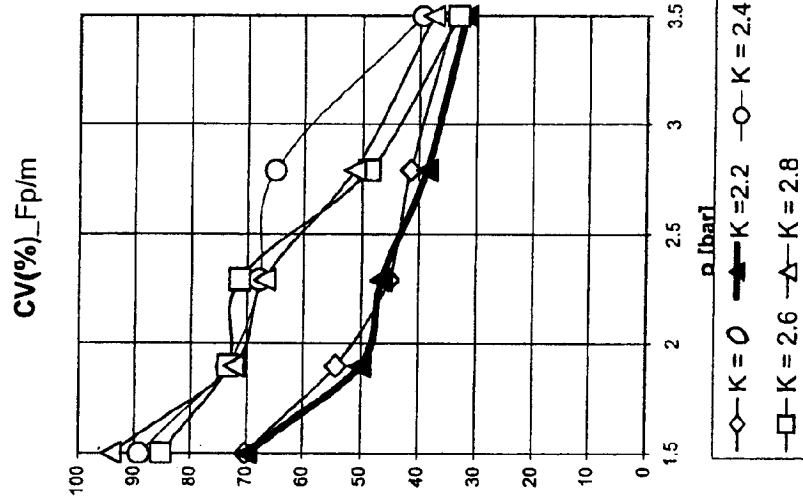
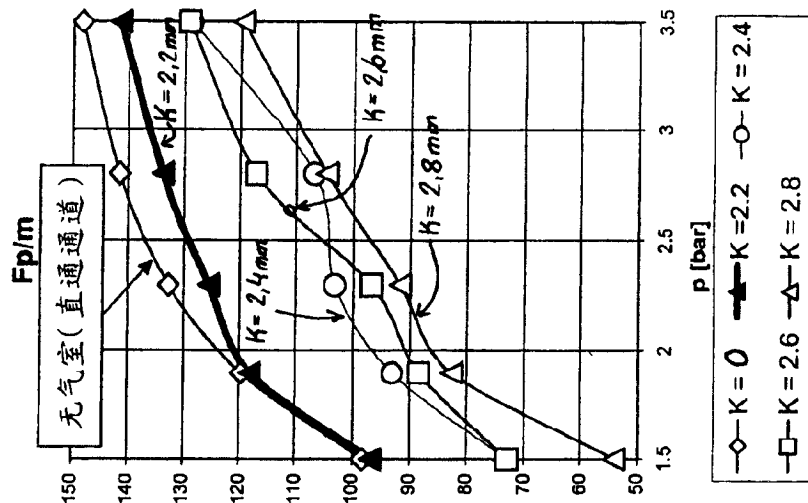
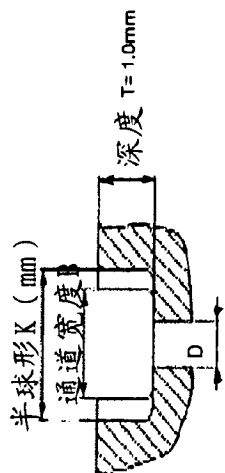


图 16a

Itemat Lab 仪器测定

日期: 09.12.2004
试样长度: 20m
检测速度: 100m/min.



纱: 聚酯 dtex 72f72 (细旦) 4% of (超喂) AFK, vW2 700 m/min

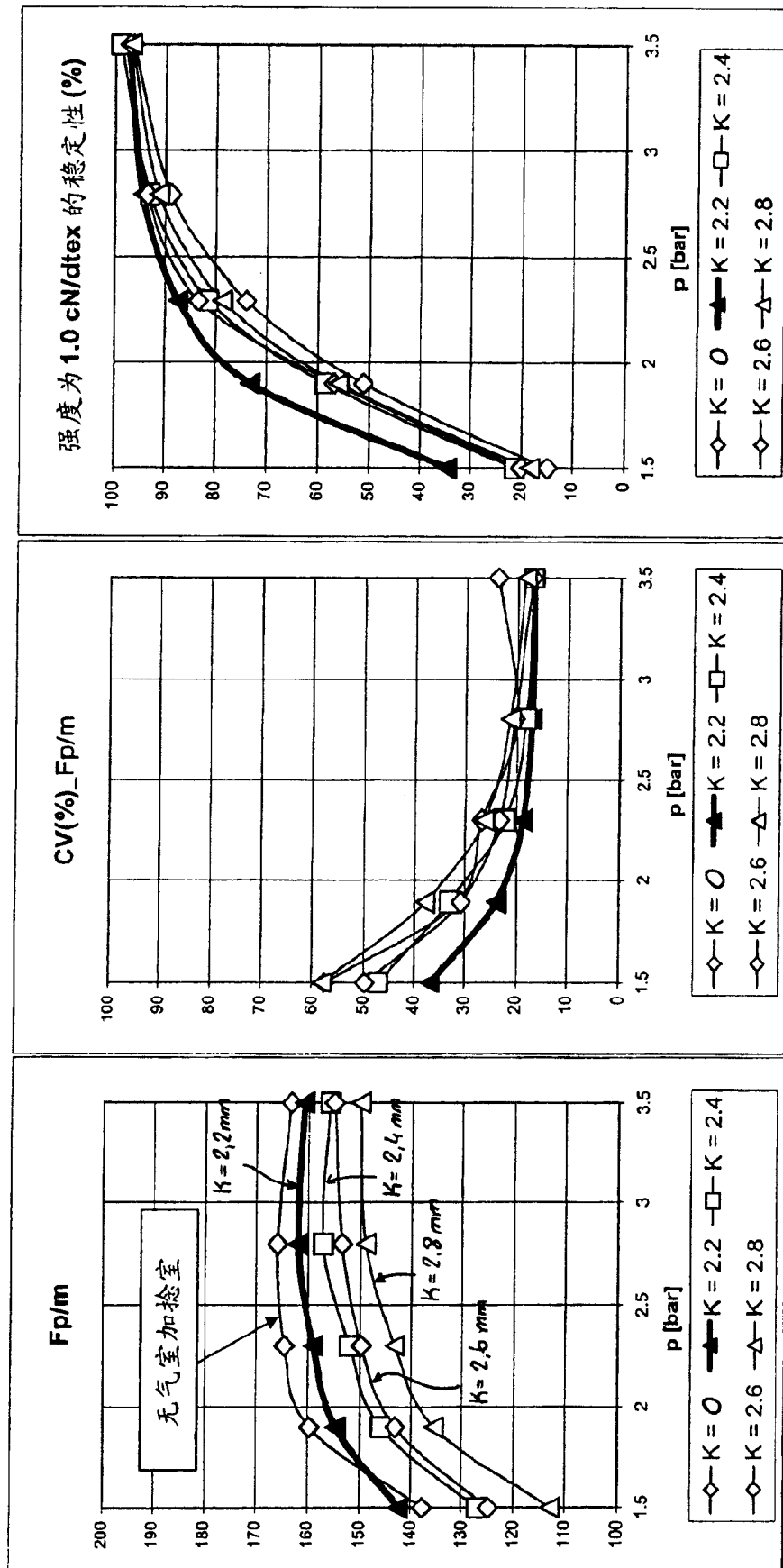


图 16b

PES dtex 83f34 无捻纱, 完全拉伸

1000 m/min.

26.09.2005

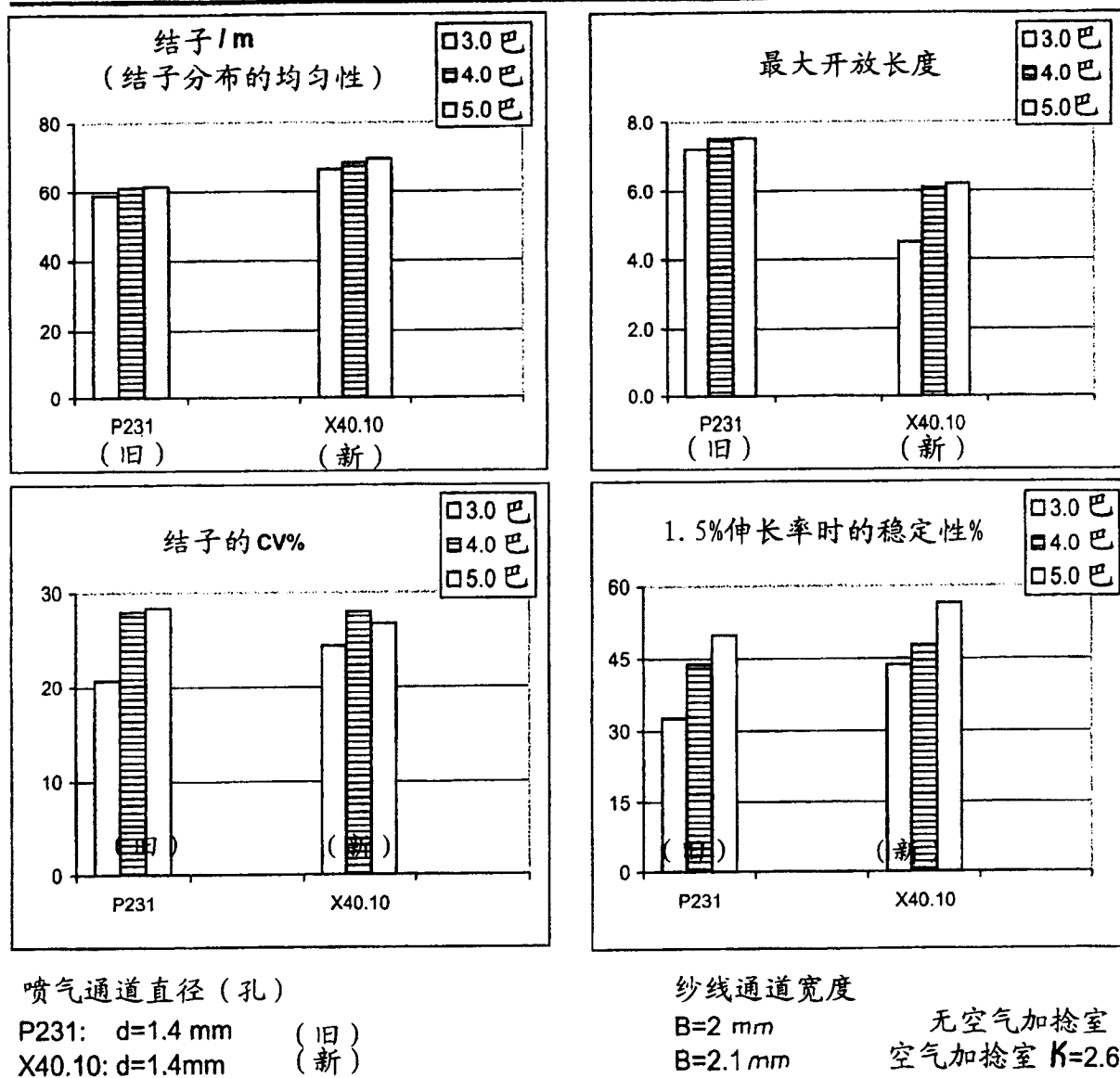


图 17