



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101463512 B

(45) 授权公告日 2011. 10. 05

(21) 申请号 200810174436. 7

CN 2526335 Y, 2002. 12. 18, 全文 .

(22) 申请日 2008. 11. 05

CN 2584620 Y, 2003. 11. 05, 全文 .

(30) 优先权数据

CN 2928887 Y, 2007. 08. 01, 全文 .

330694/2007 2007. 12. 21 JP

CN 2848888 Y, 2006. 12. 20, 全文 .

(73) 专利权人 村田机械株式会社

审查员 赫淑彩

地址 日本京都府

(72) 发明人 太田成利 坂元直孝

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 黄剑锋

(51) Int. Cl.

D01H 5/78 (2006. 01)

(56) 对比文件

EP 0359277 A1, 1990. 03. 21, 全文 .

JP 特开平 5-5229 A, 1993. 01. 14, 全文 .

US 5528799 A, 1996. 06. 25, 全文 .

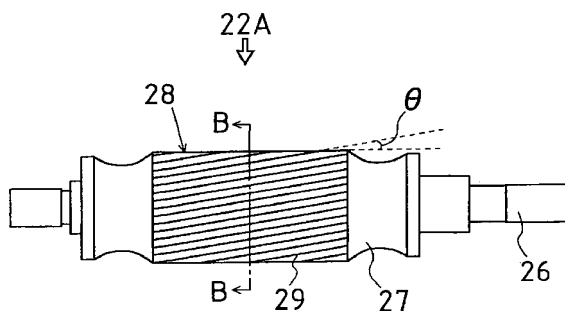
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 7 页

(54) 发明名称

牵伸辊

(57) 摘要

本发明提供一种牵伸辊,其不管处理的纱条是什么原料(纱种)都能防止牵伸处理时牵伸辊沟槽的间距引起的周期斑的产生以及防止异物堆积到沟槽中。其中,设置在形成纺纱机械(100)的牵伸装置(2)中的牵伸辊(第三辊(22A))为这样的辊:在牵伸辊(第三辊(22A))的辊周面(28)上具有相对于轴方向倾斜的沟槽部(71),当假设牵伸辊(第三辊(22A))的直径为R、牵伸辊(第三辊(22A))的沟槽部(71)的数量为N、沟槽部(71)相对于轴方向的倾角为 $\theta$ 、用牵伸装置(2)处理的纱条(10)的纤维宽度为D、圆周率为 $\pi$ 时,满足 $\pi R/N < D \tan \theta$ 的关系。



1. 一种形成纺纱机械的牵伸装置中设置的牵伸辊,其特征在于:  
在辊周面上具有相对于轴方向具有倾角的沟槽部;  
当假设上述牵伸辊的直径为  $R$ 、上述沟槽部的数量为  $N$ 、上述沟槽部相对于轴方向的倾角为  $\theta$ 、用牵伸装置处理的纱条的纤维宽度为  $D$ 、圆周率为  $\pi$  时,满足  $\pi R/N < D \tan \theta$  的关系。
2. 如权利要求 1 所述的牵伸辊,其特征在于,  
当上述沟槽部的截面积为  $A \text{mm}^2$  时,截面积在  $0.15 < A < 0.30$  的范围内。
3. 如权利要求 1 或 2 所述的牵伸辊,其特征在于,  
当上述沟槽部的深度为  $F \text{mm}$  时,深度在  $0.30 < F < 0.45$  的范围内。
4. 如权利要求 1 或 2 所述的牵伸辊,其特征在于,  
当上述沟槽部的底面的辊圆周方向的宽度为  $T \text{mm}$  时,宽度在  $0.25 < T < 0.45$  的范围内。
5. 如权利要求 3 所述的牵伸辊,其特征在于,  
当上述沟槽部的底面的辊圆周方向的宽度为  $T \text{mm}$  时,宽度在  $0.25 < T < 0.45$  的范围内。

## 牵伸辊

### 技术领域

[0001] 本发明涉及设置在形成纺纱机械的牵伸装置中的牵伸辊的技术。

### 背景技术

[0002] 以往,在用于高速纺纱机械的牵伸装置中,从装置的上游向下游依次配设有:一对后辊、第三辊、中间辊和前辊的各牵伸辊对。各牵伸辊对由在驱动源驱动下旋转的驱动辊和与驱动辊接触而随动的从动辊构成。该驱动辊为金属制的辊,从动辊为橡胶制的辊。纱条一边被驱动辊和从动辊从上下方向把持一边被牵伸处理。

[0003] 牵伸装置为利用牵伸辊之间的速度差使纱条变细的装置。因此,为了牢靠地把持纤维,牵伸辊对的驱动辊在辊周面上形成有沟槽。

[0004] 但是,如果在辊周面上形成沟槽的话,沟槽的凸起部会对纱条加上周期与沟槽的间距相同的周期性斑痕(周期斑)。尤其是第三辊的沟槽施加的周期斑,当纱条在中间辊与前辊之间被牵伸处理时,会因为纱条的原料(例如棉、化学纤维)和第三辊上沟槽数量的不同与纱条一起被拉伸。由此,处理后的纱条变成了具有数厘米间距的周期斑的纱条。当这样的纱条用于织物的纬纱时,存在织物会产生木纹一样的花纹等问题。

[0005] 上述问题是由以下原因引起:由于用牵伸辊的辊周面上以等间距设置的沟槽的凸起部把持纱条,周期性地拉拔纱条,因此在纱条上被施加了周期斑,被施加了该周期斑的纱条因牵伸处理被进一步拉伸,周期斑也同样被拉伸。因此发明了通过形成使牵伸辊的辊周面上形成的沟槽的间距不均匀的不等间距的沟槽来改变纱条被沟槽拉拔的周期,由此使纱条不会产生周期性的大的斑痕、能够获得没有周期斑的纺纱的牵伸辊(例如专利文献1)。

[0006] 但是,专利文献1的牵伸辊由于使沟槽的间距不均匀,因此存在与沟槽间距相等的牵伸辊相比加工麻烦、花费成本这样的问题。

[0007] 如上所述,牵伸辊沟槽的间距引起的周期斑因纱条被沟槽的凸起部把持、被周期性地拉拔产生。因此,能够通过增加辊周面上形成的沟槽的数量、减小沟槽的凸起部的面积来抑制周期斑的产生。

[0008] 但是,由于如果增加沟槽的数量,沟槽就会变细,沟槽的截面积变小,因此容易堆积棉糖、杂质等异物。由此,纤维向辊缠绕、把持的力降低,引起纱条物理性质恶化。因此,一方面需要增加辊周面上形成的沟槽的数量,另一方面要增大沟槽的截面积。并且,纱条上被施加的周期斑因纱条的原料、第三辊上沟槽的数量不同,产生的频度存在差异。例如,当沟槽数量少(例如56个)的第三辊用于棉时不会产生周期斑,但用于化学纤维时会产生周期斑。而且,异物向沟槽的堆积也因纱条的原料、第三辊上沟槽数量的不同存在差异。例如,沟槽数量多(例如120个)的第三辊用于化学纤维时异物不会堆积到沟槽中,但用于棉时异物会堆积到沟槽中。因此,现有技术的牵伸装置为了防止产生周期斑和异物向沟槽的堆积,根据加工的纱条的原料(纱种)不同分别使用沟槽数不同的多种牵伸辊。

[0009] 但是,上述牵伸装置存在每次改变处理的纱条的原料时都要重新组合与纱条相对应的牵伸辊,非常麻烦的问题。

[0010] [专利文献 1] 日本特开平 3-124820 号公报

### 发明内容

[0011] 本发明就是为了解决这样的问题,其目的是要提供一种不管处理的纱条是什么原料(纱种),都能防止牵伸处理时沟槽间距引起的周期斑的产生以及异物向沟槽的堆积的牵引辊。

[0012] 本发明想要解决的问题如上所述,下面说明解决该方法。

[0013] 第 1 方案的牵伸辊为设置在形成纺纱机械的牵伸装置中的牵伸辊,在辊周面上具有相对于轴方向具有倾角的沟槽部;当假设上述牵伸辊的直径为  $R$ 、上述沟槽部的数量为  $N$ 、上述沟槽部相对于轴方向的倾角为  $\theta$ 、用牵伸装置处理的纱条的纤维宽度为  $D$ 、圆周率为  $\pi$  时,满足  $\pi R/N < D \tan \theta$  的关系。

[0014] 第 2 方案的牵伸辊在第 1 方案的牵伸辊的基础上,当上述沟槽部的截面积为  $A \text{mm}^2$  时,截面积在  $0.15 < A < 0.30$  的范围内。

[0015] 第 3 方案的牵伸辊在第 1 或第 2 方案的牵伸辊的基础上,当上述沟槽部的深度为  $F \text{mm}$  时,深度在  $0.30 < F < 0.45$  的范围内。

[0016] 第 4 方案的牵伸辊在第 1 至第 3 方案中的任一个方案的牵伸辊的基础上,当上述沟槽部的底面的辊圆周方向的宽度为  $T \text{mm}$  时,宽度在  $0.25 < T < 0.45$  的范围内。

[0017] 本发明具有以下效果。

[0018] 第 1 方案使牵伸辊满足预定的关系 ( $\pi R/N < D \tan \theta$ ),则不管纱条是什么原料(纱种),都能够防止沟槽的间距引起的周期斑的产生。并且,不管纱条是什么原料(纱种),都能够使牵伸辊的结构统一。因此,没有加工和重新组装牵伸辊的麻烦,节约成本。

[0019] 第 2 方案使牵伸辊的沟槽部的截面积在预定的范围 ( $0.15 < A < 0.30$ ) 内,不管纱条是什么原料(纱种),都能够防止异物(棉糖、杂质)向沟槽部的堆积。

[0020] 第 3 方案使牵伸辊的沟槽部的深度在预定的范围 ( $0.30 < F < 0.45$ ) 内,不管纱条是什么原料(纱种),都能够防止异物(棉糖、杂质)向沟槽部的堆积。

[0021] 第 4 方案使牵伸辊沟槽部的底面沿辊的圆周方向的宽度在预定的范围 ( $0.25 < T < 0.45$ ) 内,不管纱条是什么原料(纱种),都能够防止异物(棉糖、杂质)向沟槽部的堆积。

### 附图说明

[0022] 图 1 为本发明实施形态的纺纱机械 100 的侧剖视图。

[0023] 图 2(a)(b) 为表示纱条 10 与第三辊 22A 的沟槽 29 之间的关系的俯视图。

[0024] 图 3 为第三辊 22A 的侧视图。

[0025] 图 4(a) 为第三辊 22A 的图 3 中的 B-B 线剖视图,(b) 为第三辊 22A 的沟槽 29 附近的放大剖视图。

[0026] 图 5 为牵伸装置 2 的侧视图。

[0027] 图 6 为用具有现有技术的第三辊 200A 的牵伸装置 2 处理过后用纱线均匀度试验机测量的曲线图。

[0028] 图 7 为用具有第三辊 22A 的牵伸装置 2 处理过后用纱线均匀度试验机测量的曲线

图。

[0029] 图 8 为表示现有技术的第三辊 200A、210A、220A 和第三辊 22A 的形状的表。

[0030] 附图标记说明

[0031] 2. 牵伸装置 ;10. 纱条 ;22A. 第三辊 ;28. 辊周面 ;71. 沟槽部 ;74. 底面 ;100. 纺纱机械

### 具体实施方式

[0032] 下面根据附图说明本发明实施形态的纺纱机械 100。

[0033] 图 1 为表示本发明实施形态的纺纱机械 100 的侧剖视图。

[0034] 纺纱机械 100 具有纱条供给组件 1、牵伸装置 2、空气式纺纱装置 3、喂纱装置 4、纱疵检测装置 5 和卷取装置 6。

[0035] 纱条供给组件 1 由作为原料的纱条 10、存储纱条 10 的纱条箱 11、将纱条 10 引导向牵伸装置 2 的导条器 12 构成。

[0036] 牵伸装置 2 具备四组夹着纱条 10 将其拉伸的牵伸辊对。上述四组牵伸辊对由后辊对 21、第三辊对 22、中间辊对 23 和前辊对 24 组成,各辊对沿输送纱条 10 的方向从上游向下游依次配置。并且,中间辊对 23 上缠绕有用皮或合成橡胶制的环形带即输送带 25。上述四组牵伸辊对分别由被图中没有表示的驱动源驱动旋转的驱动辊 (21A、22A、23A、24A) 和与驱动辊接触而从动的从动辊 (21B、22B、23B、24B) 构成。驱动辊 (21A、22A、23A、24A) 为金属制的辊。从动辊 (21B、22B、23B、24B) 为橡胶制的辊。

[0037] 驱动辊 (21A、22A、23A、24A) 分别以不同的速度旋转,以后辊对 21、第三辊对 22、中间辊对 23 和前辊对 24 的顺序使驱动辊的旋转速度加快,通过这样在各牵伸辊对之间设有速度差。由这些各牵伸辊对的速度差决定作为牵伸纱条 10 的比例的牵伸比。中间辊对 23、前辊对 24 之间的牵伸比要比后辊对 21、第三辊对 22 之间的牵伸比大。因此,纱条 10 在中间辊对 23、前辊对 24 之间被牵伸的比例要比在后辊对 21、第三辊对 22 之间被牵伸的比例大。

[0038] 纺纱装置 3 为通过使旋转气流作用在被牵伸装置 2 牵伸的纱条 10 上制造纱 ( 扎绞纱 )40 的空气式纺纱装置。

[0039] 喂纱装置 4 为将纺纱装置 3 制造的纱 40 输送给卷取装置 6 的装置,具备送出辊 41 和夹持辊组件 42。夹持辊组件 42 在杠杆 43 的一端具有夹持辊 44,在另一端具有转动支轴 45。转动支轴 45 被支持在纺纱机械 100 的机架上。并且,夹持辊 44 围绕转动支轴 45 旋转自如地被支持着,能够靠近或远离送出辊 41。

[0040] 纱疵检测装置 5 为检测送往卷取装置 6 途中的纱 40 的纱疵的装置。根据纱疵检测装置 5 检测到的纱疵的信息而除去纱疵部位,防止不良的纱卷绕到卷装 61 上。并且,纱疵检测装置 5 中具备图中没有表示的根据检测到纱疵而切断纱 40 的切断装置,以及将为了切除纱疵部位而暂时切断的纱 40 的两端连接的结头装置。

[0041] 卷取装置 6 为沿绕纱管 62 的轴线方向使纺纱装置 3 制造的纱 40 横动而卷绕形成卷装 61 的装置。卷装 61 或绕纱管 62 受驱动鼓 63 驱动力的作用而旋转,将纱 40 卷绕到绕纱管 62 上形成卷装 61。

[0042] 下面说明第三辊对 22 的驱动辊 22A ( 以下称为第三辊 22A ) 的结构。图 2 为表示

纱条 10 与第三辊 22A 的沟槽 29 之间的关系的俯视图。图 3 为第三辊 22A 的侧视图。图 4a 为第三辊 22A 的图 3 中的 B-B 线的剖视图,图 4b 为第三辊 22A 的沟槽 29 附近的放大剖视图。

[0043] 如上所述,如果被第三辊 22A 施加了周期斑,则在此后的牵伸处理中所施加的周期斑被拉伸。因此,有必要防止第三辊 22A 引起的周期斑。如图 2a 所示,周期斑在被第三辊对 22 把持的纱条 10 的顶端 10a 与第三辊 22A 的沟槽 29 平行的状态下进行牵伸处理时产生。因此,通过如图 2b 所示使第三辊 22A 的沟槽 29 与纱条 10 输送的方向倾斜一定的角度  $\theta$ ,由于被第三辊对 22 把持的纱条 10 的顶端 10a 变成不与第三辊 22A 的沟槽 29 平行的状态,因此能够防止第三辊 22A 引起的周期斑。鉴于以上原因,第三辊 22A 采用下述结构。

[0044] 第三辊 22A 为一体地形成轴 26 和直径 R 比轴 26 的直径大的辊部分 27 的金属制辊。辊部分 27 在辊周面 28 上等间隔地形成相对于轴 26 的方向倾斜预定的角度  $\theta$  的沟槽 29、29、……。如图 4 所示,沟槽 29 由凸起部 70、70 和沟槽部 71 构成。凸起部 70 由凸起面 72 和倾斜面 73、73 构成。

[0045] 在辊周面 28 上以相等的间隔设置有 N 个沟槽部 71。沟槽部 71 相对于轴 26 的方向倾斜预定的角度  $\theta$ 。沟槽部 71 由倾斜面 73、73 和底面 74 构成。其中,假设沟槽部 71 的截面积(沿图 3 的 B-B 线剖面上的面积)——即由倾斜面 73 和 73、底面 74、从凸起部 70 的凸起面 72 起延长的假想面上的假想线 75 围成的面积为  $A\text{mm}^2$ 。该沟槽部 71 的截面形状为近似梯形。假设沟槽部 71 的深度——即从底面 74 到假想线 75 的高度为  $F\text{mm}$ 。而且,假设沟槽部 71 的底面 74 沿辊的圆周方向的宽度为  $T\text{mm}$ 。

[0046] 下面说明用牵伸装置 2 进行的牵伸处理工序。图 5 为牵伸装置 2 的侧视图。

[0047] 牵伸装置 2 通过使纱条 10 经过后辊对 21 和第三辊对 22 之间进行第一阶段的牵伸。此时,由于作为驱动辊的第三辊 22A 的旋转速度比作为驱动辊的后辊 21A 的旋转速度高,因此纱条 10 被牵伸。

[0048] 牵伸装置 2 通过使纱条 10 经过第三辊对 22 与中间辊对 23 之间进行第二阶段牵伸。此时,由于中间辊对 23 的驱动辊 23A(以下称为中间辊 23A)的旋转速度比第三辊 22A 的旋转速度高,因此纱条 10 被进一步牵伸。

[0049] 而且,牵伸装置 2 通过使纱条 10 经过中间辊对 23 与前辊对 24 之间进行第三阶段牵伸。此时,由于前辊对 24 的驱动辊 24A(以下称为前辊 24A)的旋转速度比中间辊 23A 的旋转速度高,因此纱条 10 被进一步牵伸。

[0050] 下面用具备现有技术的第三辊 200 的牵伸装置 2 和具备本发明的第三辊 22A 的牵伸装置 2 实际制造纺纱,将该纱的品质进行比较。图 6 为用具有现有技术的第三辊 200A 的牵伸装置 2 处理时用纱线均匀度试验机(縞むら試験機)测量的曲线图。图 7 为用具有第三辊 22A 的牵伸装置 2 处理时用纱线均匀度试验机测量的曲线图。

[0051] 作为比较对象,现有技术的第三辊 200A 使用了直径为 25mm、沟槽部的数量为 56 个、沟槽部相对于轴线方向的倾角  $\theta$  为  $5^\circ$  的辊,第三辊 22A 使用了直径为 25mm、沟槽部的数量为 72 个、沟槽部相对于轴线方向的倾角  $\theta$  为  $10^\circ$  的辊。处理的纱条 10 的纤维宽度为 7.0mm。牵伸装置 2 的处理条件为,第三辊和中间辊之间的牵伸比(IDR)为 1.715、中间辊和前辊之间的牵伸比(MDR)为 35、送出辊 41 的拉伸度为 0.96。

[0052] 纱条 10 被沟槽 29 的凸起部 70 把持并拉拔。因此,沟槽 29 的宽度决定纱条 10 上

被施加的周期斑的周期。现有技术的第三辊 200A 所施加的周期斑由于直径为 25mm、沟槽部的数量为 56 个,因此周期为  $25\text{mm} \times \pi / 56 = 1.4\text{mm}$  ( $\pi \approx 3.14$ ),具有计算上 1.4mm 的周期性。具有 1.4mm 的周期性的周期斑的纱条 10 通过分别在第三辊对 22 与中间辊对 23 之间、和中间辊对 23 与前辊对 24 之间进行牵伸处理,周期斑的周期变长。即,现有技术的第三辊 200A 所施加的周期斑当通过送出辊 41 时变成  $1.4\text{mm} \times 1.715 \times 35 / 0.96 = 87.54\text{mm}$ ,具有计算上约 88mm 的周期性。

[0053] 如图 6 所示,用纱线均匀度试验机测量的结果在 88mm 的位置处发现峰值 88,与计算的结果一致。

[0054] 另一方面,第三辊 22A 引起的周期斑由于直径为 25mm、沟槽部的数量为 72 个,因此周期为  $25\text{mm} \times \pi / 72 = 1.09\text{mm}$  ( $\pi \approx 3.14$ ),具有计算上 1.1mm 的周期性。具有 1.1mm 的周期性的周期斑的纱条 10 通过进行牵伸处理,在通过送出辊 41 时变成  $1.09\text{mm} \times 1.715 \times 35 / 0.96 = 68\text{mm}$ ,具有计算上约 68mm 的周期性。

[0055] 但是如图 7 所示,用纱线均匀度试验机测量的结果没有在 68mm 的位置上发现峰值。即,具有第三辊 22A 的牵伸装置 2 中,纱条 10 上没有被施加周期斑。

[0056] 这样一来,如果使用满足一定条件的第三辊 22A 的话,则不会产生沟槽间距引起的周期斑。即,如果第三辊 22A 取比较大的沟槽 29 相对于轴方向的倾角、使沟槽 29 不与纱条 10 的顶端 10a 平行的话,就不会产生沟槽的间距引起的周期斑。如果假设第三辊 22A 的直径为 R、第三辊 22A 的沟槽部 71 的数量为 N、沟槽部 71 相对于轴方向的倾角为  $\theta$ 、用牵伸装置 2 处理的纱条 10 的纤维宽度为 D、圆周率为  $\pi$  的话,不产生该周期斑的一定条件为  $\pi R / N < D \tan \theta$  的关系。如果采用具有预定关系 ( $\pi R / N < D \tan \theta$ ) 的第三辊 22A,则不管纱条 10 是什么原料(纱种),都能够防止沟槽间距引起的周期斑的产生。并且,不管纱条 10 是什么原料(纱种),都能够使第三辊 22A 的结构统一。因此,没有加工和重新组装第三辊 22A 的麻烦,节约成本。

[0057] 下面说明第三辊 22A 的沟槽 29 的形状以及牵伸辊沟槽的间距引起的周期斑。由于牵伸辊沟槽的间距引起的周期斑是因为辊周面上形成沟槽而产生的,因此通过增加辊周面上形成的沟槽部的数量能够防止周期斑的产生。但是,由于增加沟槽部的数量必然会使得沟槽部的深度变浅,因此容易堆积棉糖、杂质等异物。由此,纤维向辊的缠绕、把持力降低,引起纱条物理性质恶化。因此,一方面需要增加辊周面上形成的沟槽部的数量,另一方面要增加沟槽部的深度。

[0058] 因此用具备现有技术的第三辊 200A、210A、220A 的牵伸装置 2 和具备本发明的第三辊 22A 的牵伸装置 2 实际制造纺纱,对异物堆积到第三辊上的堆积程度进行了比较。图 8 为归纳了现有技术的第三辊 200A、210A、220A 和第三辊 22A 的形状的表。

[0059] 当假设各第三辊的直径为 R(mm),沟槽部的数量为 N(个),沟槽部相对于轴线方向的倾角为  $\theta$ ( $^{\circ}$ ),沟槽部的截面积——即由倾斜面、底面和从凸起部的凸起面延长的假想面上的假想线围成的面积为 A( $\text{mm}^2$ ),沟槽部的深度——即从底面到假想线的高度为 F(mm),沟槽部底面的沿辊的圆周方向的宽度为 T(mm),凸起部的凸起面的沿辊的圆周方面的宽度为 W(mm) 时,作为比较对象的第三辊使用了以下值的辊。

[0060] 现有技术的第三辊 200A 中  $R = 25\text{mm}$ 、 $N = 56$  个、 $\theta = 5^{\circ}$ 、 $A = 0.28\text{mm}^2$ 、 $F = 0.43\text{mm}$ 、 $T = 0.40\text{mm}$ 、 $W = 0.50\text{mm}$ 。另外,沟槽部的截面形状为近似梯形。

[0061] 现有技术的第三辊 210A 中  $R = 25\text{mm}$ 、 $N = 90$  个、 $\theta = 5^\circ$ 、 $A = 0.07\text{mm}^2$ 、 $F = 0.20\text{mm}$ 、 $T = 0.24\text{mm}$ 。另外,沟槽部的截面形状为近似梯形。

[0062] 现有技术的第三辊 220A 中  $R = 25\text{mm}$ 、 $N = 120$  个、 $\theta = 5^\circ$ 、 $A = 0.07\text{mm}^2$ 、 $F = 0.21\text{mm}$ 、 $T = 0.21\text{mm}$ 。另外,沟槽部的截面形状为近似梯形。

[0063] 本实施例的第三辊 22A 中  $R = 25\text{mm}$ 、 $N = 72$  个、 $\theta = 10^\circ$ 、 $A = 0.175\text{mm}^2$ 、 $F = 0.35\text{mm}$ 、 $T = 0.30\text{mm}$ 。另外,沟槽部的截面形状为近似梯形。

[0064] 处理的纱条 10 的纤维宽度为  $7.0\text{mm}$ 。牵伸装置 2 的处理条件为,第三辊和中间辊之间的牵伸比 (IDR) 为 1.715、中间辊和前辊之间的牵伸比 (MDR) 为 35、送出辊 41 的拉伸度为 0.96。

[0065] 当按上述条件用具有现有技术的第三辊 200A、210A、220A 的牵伸装置 2 和具备第三辊 22A 的牵伸装置 2 对纱条 10 进行处理时,用第三辊 210A ( $N = 90$  个、 $A = 0.07\text{mm}^2$ 、 $F = 0.20\text{mm}$ 、 $T = 0.24\text{mm}$ ) 和用第三辊 220A ( $N = 120$  个、 $A = 0.07\text{mm}^2$ 、 $F = 0.21\text{mm}$ 、 $T = 0.21\text{mm}$ ) 处理的在沟槽部 211、221 上发现了异物的堆积。

[0066] 另一方面,用第三辊 200A ( $N = 56$  个、 $A = 0.28\text{mm}^2$ 、 $F = 0.43\text{mm}$ 、 $T = 0.40\text{mm}$ ) 和用第三辊 22A ( $N = 72$  个、 $A = 0.175\text{mm}^2$ 、 $F = 0.35\text{mm}$ 、 $T = 0.30\text{mm}$ ) 处理的在沟槽部 201、沟槽部 71 上未发现异物堆积。

[0067] 这样一来,如果使用满足一定条件的第三辊 (200A、22A) 的话,沟槽部上见不到异物堆积。因此,当假设沟槽部的截面积为  $A(\text{mm}^2)$ 、沟槽部的深度为  $F(\text{mm})$ 、沟槽部的底面的沿辊的圆周方向的宽度为  $T(\text{mm})$  时,满足该一定条件的第三辊是指沟槽部的截面积  $A$  在  $0.15 < A < 0.30$  的范围内、沟槽部的深度  $F$  在  $0.3 < F < 0.45$  的范围内、底面宽度  $T$  在  $0.25 < T < 0.45$  的范围内的第三辊。

[0068] 通过使第三辊的沟槽部的截面积、深度和底面的沿辊的圆周方向的宽度在预定的范围内,不管纱条是什么原料 (纱种),都能够防止异物 (棉糖、杂质等) 向沟槽部的堆积。并且,由于第三辊的沟槽部的截面为梯形,因此能够防止异物 (棉糖、杂质等) 向沟槽部的堆积。

[0069] 如上所述,当第三辊沟槽的结构满足  $\pi R/N < D \tan \theta$  (公式 1) 的关系时,不会产生沟槽间距引起的周期斑。并且,当第三辊沟槽的结构在  $0.15 < A < 0.30$  (公式 2)、 $0.3 < F < 0.45$  (公式 3) 和  $0.25 < T < 0.45$  (公式 4) 的范围内时,没有异物 (棉糖、杂质等) 向沟槽部的堆积。因此,如果使第三辊的沟槽结构满足公式 1 至公式 4 的关系的话,能够防止沟槽间距引起的周期斑的产生和防止异物 (棉糖、杂质等) 向沟槽部的堆积。

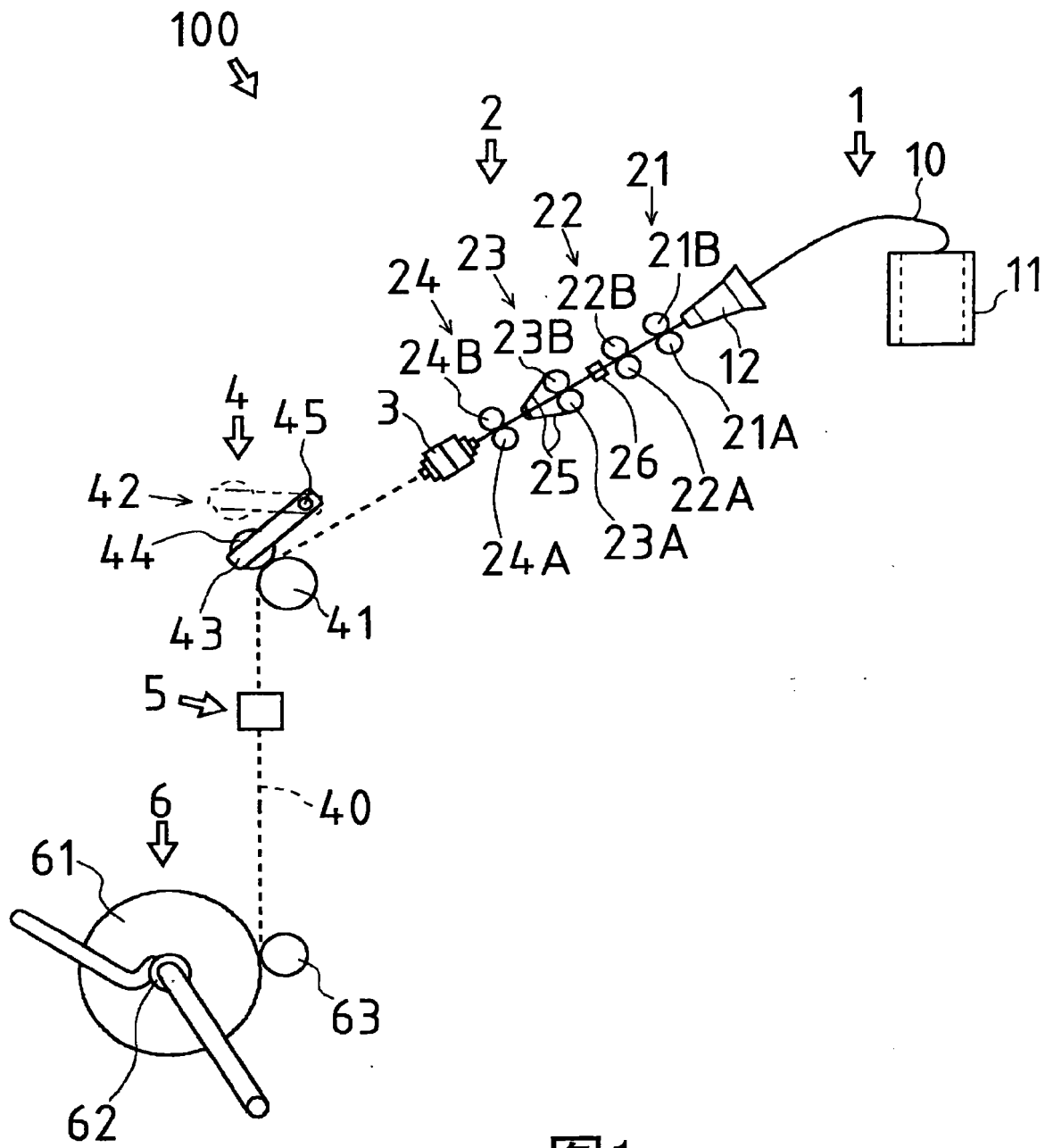


图1

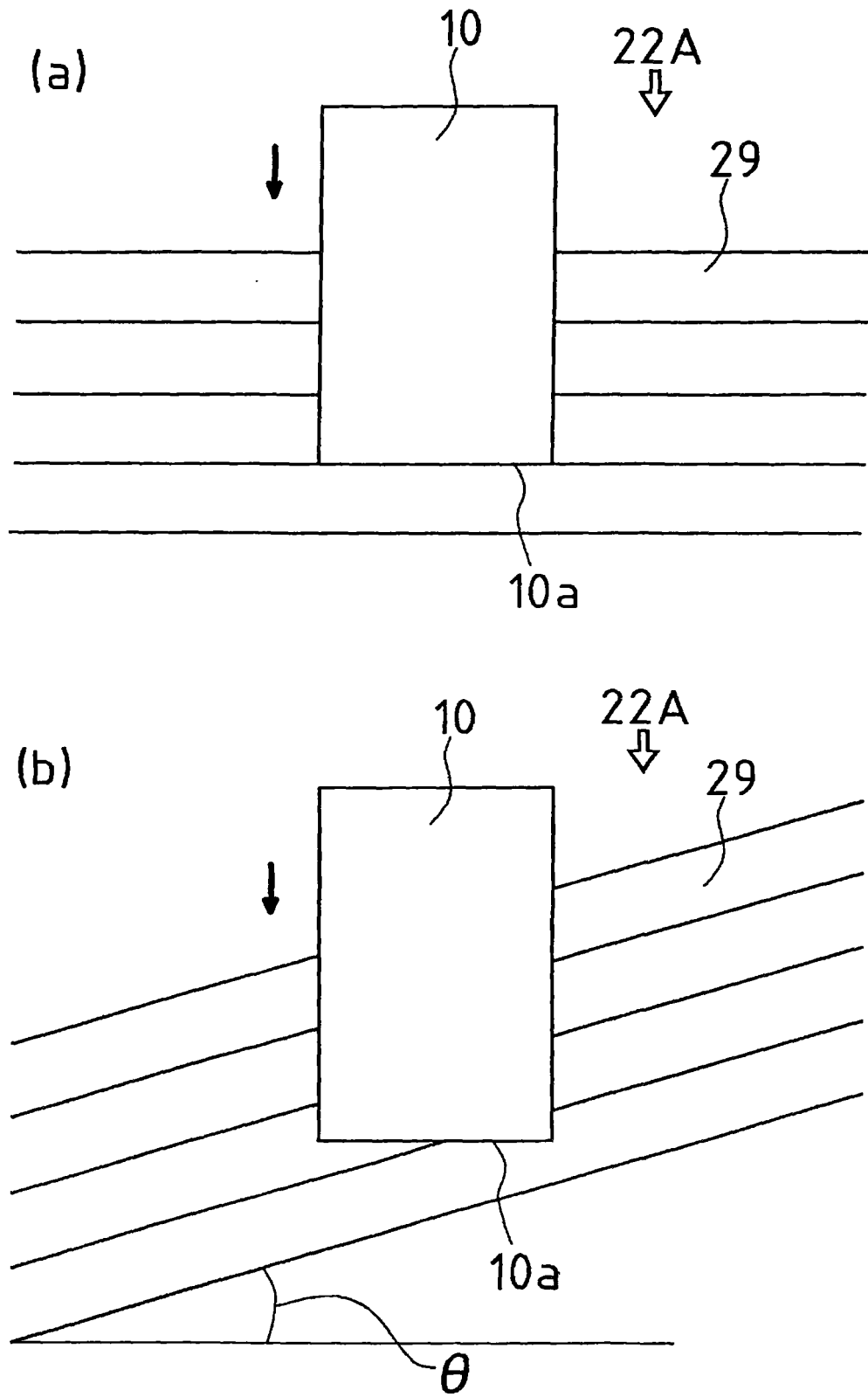


图 2

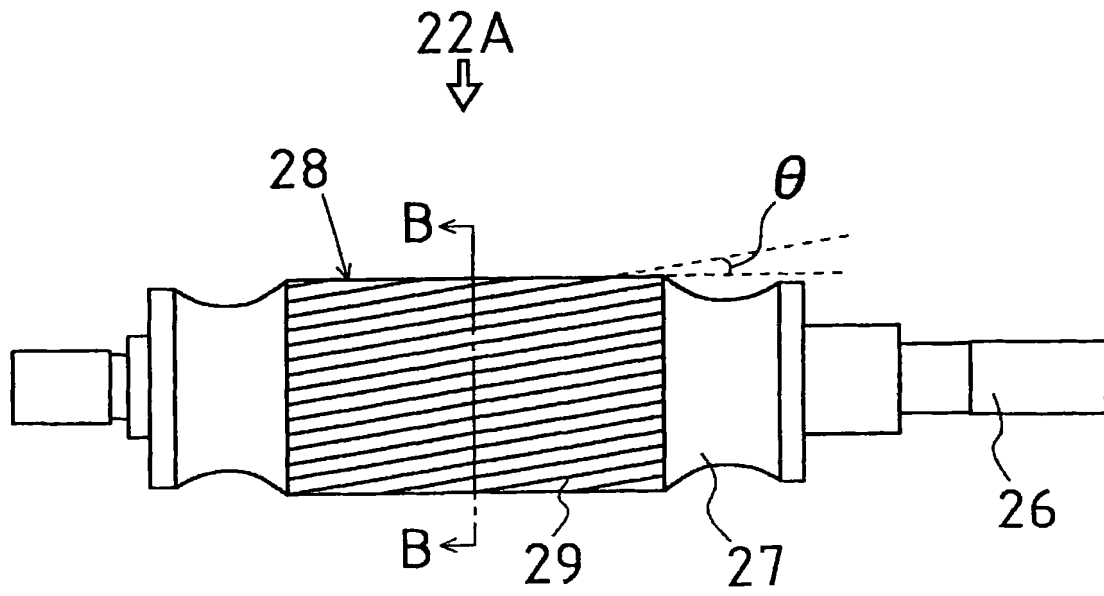


图 3

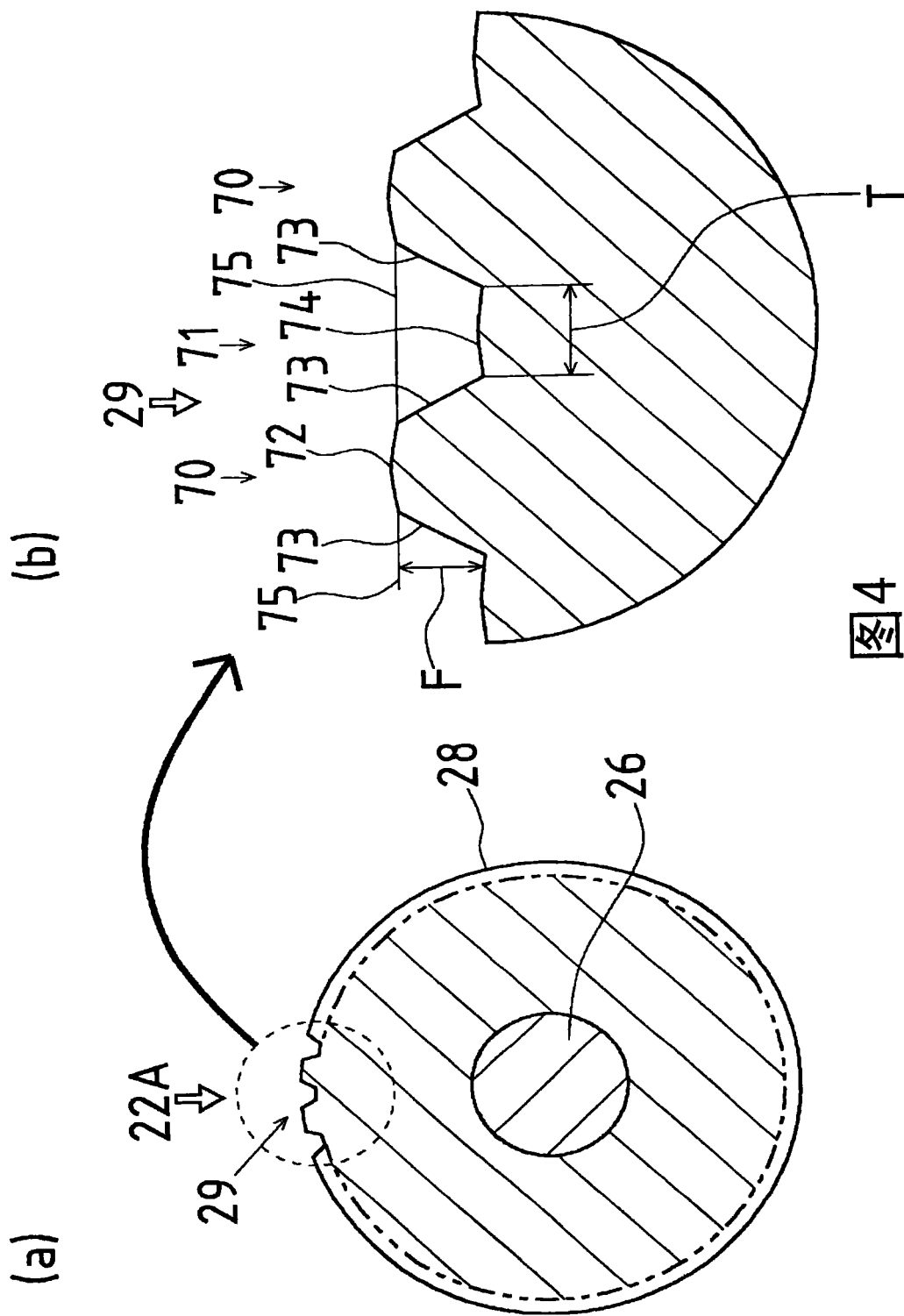


图4

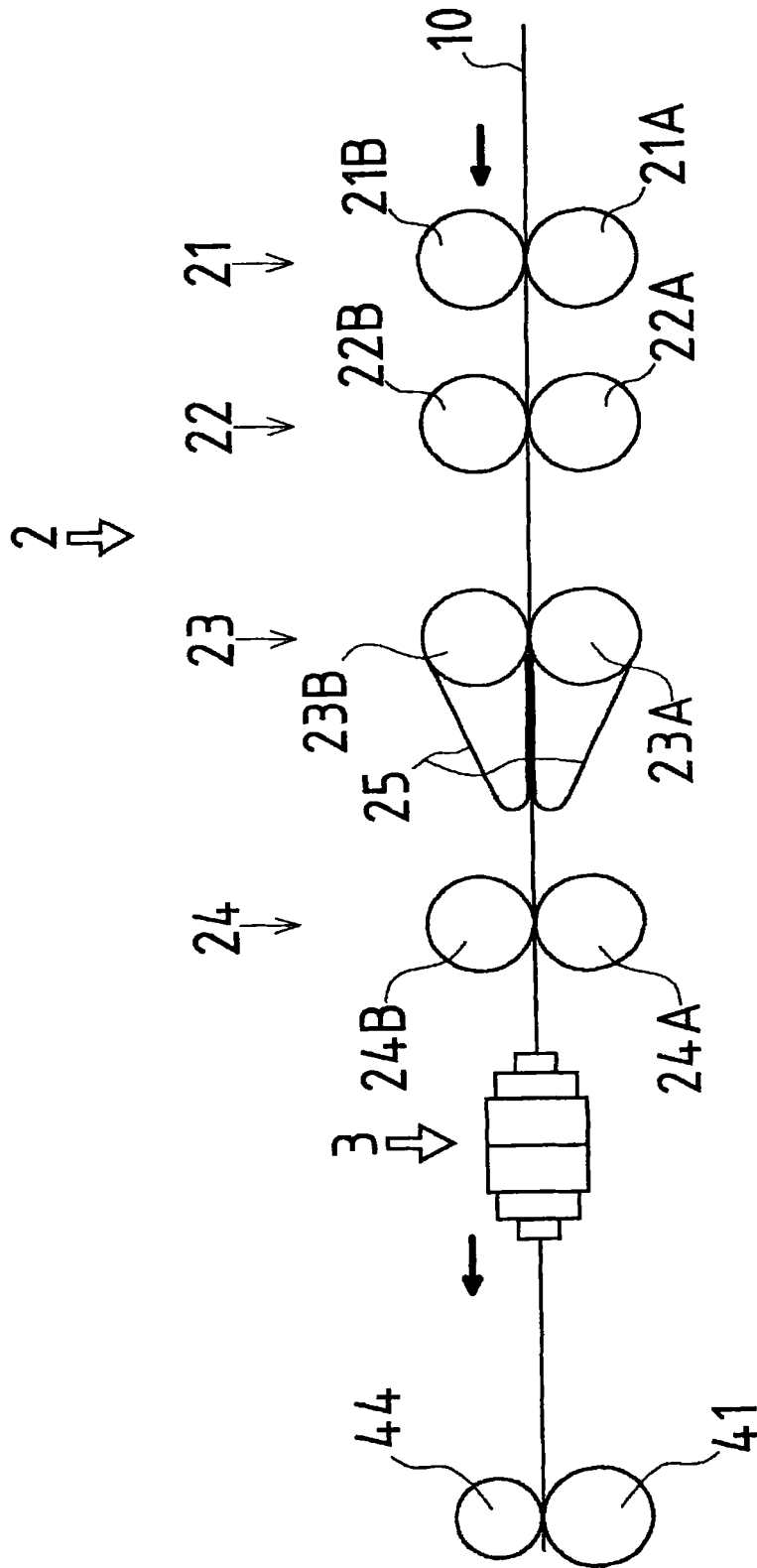


图5

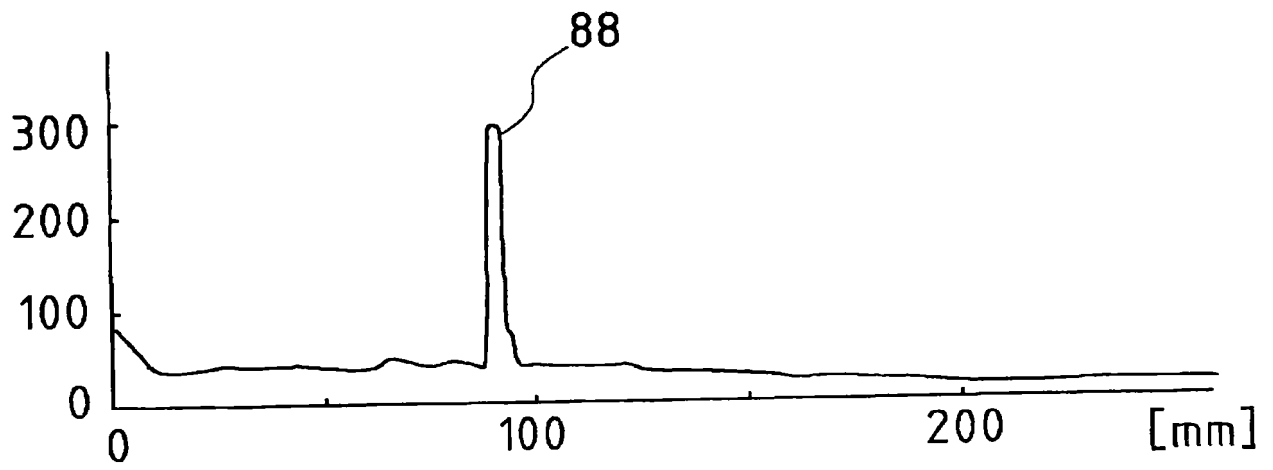


图 6

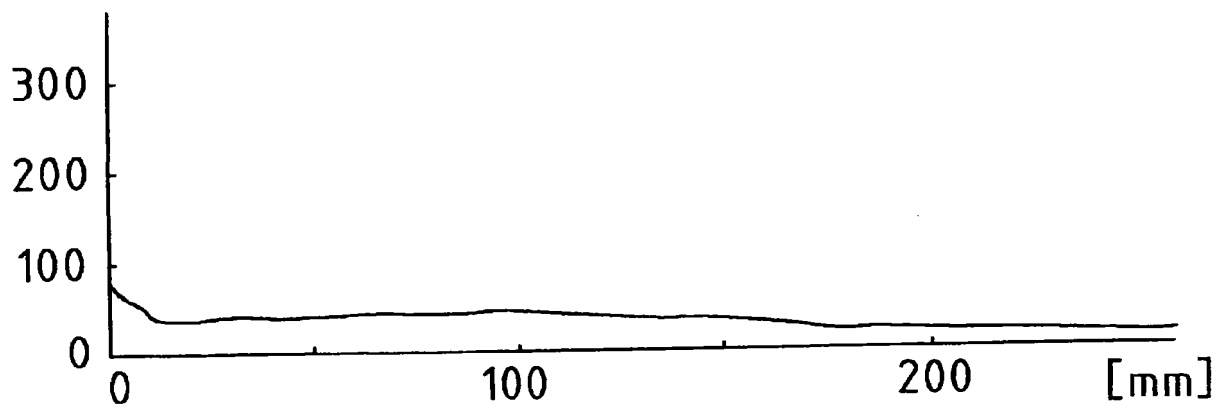


图 7

第三辊	R(mm)	N(个)	$\theta(^{\circ})$	A(mm <sup>2</sup> )	F(mm)	T(mm)	W(mm)	异物堆积
200A	25	56	5	0.280	0.43	0.40	0.50	无
210A	25	90	5	0.070	0.20	0.24	0.40	有
220A	25	120	5	0.070	0.21	0.21	0.20	有
22A	25	72	10	0.175	0.35	0.30	0.40	无

图8