

# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98107410.3

[45]授权公告日 2002年4月3日

[11]授权公告号 CN 1082019C

[22]申请日 1998.4.23 [24]颁证日 2002.4.3

[21]申请号 98107410.3

[30]优先权

[32]1997.4.24 [33]DE [31]19717247.4

[73]专利权人 巴马格股份公司

地址 联邦德国雷姆沙伊德

[72]发明人 彼特·西珀曼 弗兰克·潘维茨

[56]参考文献

US4667889 1987. 5.26 B65H54/38

US4771961 1988. 9.20 B65H54/38

US5056724 1991.10.15 B65H54/38

审查员 祁轶军

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

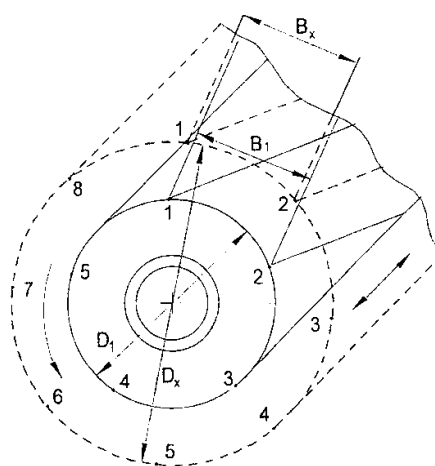
代理人 郑修哲

权利要求书2页 说明书9页 附图页数3页

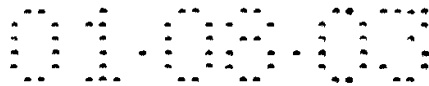
[54]发明名称 将长丝卷绕成圆柱形交叉卷绕筒子的方法

[57]摘要

本发明涉及一种在多级精确卷绕装置上将长丝卷绕成圆柱形交叉卷筒的方法。这里待卷绕的交叉卷筒在一个阶段内的直径在圆周上按一个整数区数划分成许多区宽。每个区宽按预先给定的长丝数量用规定的搭接量填满成为一层。在卷完一层以后卷筒圆周进行新的划分。当得到更大的区数时,计算出一个新的交叉比,并进入一个相邻的阶段卷绕。



ISSN 1008-4274



## 权 利 要 求 书

1. 在多级精确卷绕装置上将长丝卷绕成圆柱形交叉卷筒的方法，用这种方法时往复运动频率在分别带有一个预先规定的交叉比即交叉卷筒的转速与往复运动频率之比的许多阶段内不断地正比于交叉卷筒的转速减小，并且用这种方法时往复运动频率在从一个阶段过渡到相邻阶段时提高到具有相邻阶段的预先确定的交叉比的更高的往复运动频率，其特征在于：

卷筒直径 ( $D$ ) 在一个阶段中按下列步骤卷绕：

(a) 在当时卷绕的卷筒圆周 ( $\pi \cdot D$ ) 上均匀地一个接一个地设置多个分别确定两条相邻铺放的长丝之间的距离的、具有恒定宽度即区宽 ( $B_1$ ) 的区段，使得得到一个整数的区数  $T = D \cdot \pi / B_1$ ，

(b) 每个区宽 ( $B_1$ ) 用预先规定的铺放长丝数量 ( $A$ ) 以给定的搭接量 ( $Q$ ) 填满成一层，

(c) 在新一层开始以前新形成的卷筒直径通过重复步骤 (a) 在圆周上划分成许多新的确定的区宽 ( $B_2$ )，

(d) 如果在确定区宽 ( $B_2$ ) 时到达规定的界限值，则计算出新形成的卷筒直径的新交叉比，并在提高往复运动频率后在相邻的阶段中卷绕。

2. 按权利要求 1 的方法，其特征在于：所述的界限值由新形成的卷筒直径的下一个更大的整数区数 ( $T$ ) 确定。

3. 按权利要求 2 的方法，其特征在于：当铺放长丝数量 ( $A$ ) 和搭接量 ( $Q$ ) 变化或不变化时区宽保持不变 ( $B_1 = B_2$ )。

4. 按权利要求 1 或 2 的方法，其特征在于：界限值由在一个区宽 ( $B_{\max}$ ) 内以恒定的搭接量 ( $Q$ ) 所能铺放长丝的最大数量 ( $A_{\max}$ ) 确定。

5. 按权利要求 4 的方法，其特征在于：规定一个最小的长丝数量 ( $A_{\min}$ )，以便由新形成的卷筒直径和区宽 ( $B_{\min}$ ) 确定新的区域 ( $T$ )。

6. 按权利要求 1 至 3 之任一项的方法，其特征在于：

界限值由当在一个恒定的区宽 ( $B_1 = B_2$ ) 内长丝数量 ( $A$ ) 保持不

变时所得到的最大搭接量 ( $Q_{\max}$ ) 确定。

7. 按权利要求 6 的方法, 其特征在于:

规定一个最小搭接量 ( $Q_{\min}$ ), 以便由新形成的卷筒直径和区宽 ( $B_1$ ) 确定新的区数 ( $T$ )。

8. 按权利要求 1-3 之任一项的方法, 其特征在于:

搭接量 ( $Q$ ) 小于长丝的铺放宽度 ( $F$ ), 最好在 0 到  $0.5F$  的范围之内。

9. 按权利要求 1-3 之任一项的方法, 其特征在于:

往复运动频率在一个预先规定的上限值和下限值之间变化。

# 说明书

## 将长丝卷绕成圆柱形交叉卷绕筒子的方法

本发明涉及一种将长丝在一个多级精密络筒上卷绕成圆柱形交叉卷绕筒子的方法。

在合成丝卷绕成交叉卷绕筒子时存在所谓的“镜面叠绕 (Spiegelbildung)”问题。当往复机构每一个双行程筒子转一整圈或几整圈时，也就是说如果筒子转速和往复机构双行程频率之比等于 1、整数倍或几分之一时，随着筒子直径的不断增大就会形成镜面。这里双行程理解为往复机构的一个完整的来回运动。交叉卷筒的转速和往复机构双行程频率之比通常用交叉比  $K$  表示。也称为叠绕的镜面在筒子退卷时会引起一定的故障，其次镜面在卷绕时会导致卷绕机的振动，并因此使加压辊在筒子上的贴合不平衡，最后也会导致筒子的损坏。因此特别是在平滑丝，例如化学纤维时必须避免镜面。

长丝卷绕成交叉卷筒可以用乱绕 (Wilder Wicklung)、精密卷绕或多级精密卷绕的方法进行。在无序卷绕时筒子在恒定的卷筒圆周速度和恒定的往复频率时建立。因此表示卷筒锭子转速和往复机构双行程数之比的交叉比 ( $K$  值) 在筒子运转过程中不断减小。这是因为在卷筒直径增大时卷筒锭子的转速也不断减小。这里如果交叉比是整数或者数值不断减小，它们与下一个整数交叉比相差一个整分数 (großen Bruch) 那末必然形成镜面。这里“整分数”的意思是分母是整数的分数，例如  $1/2$ ， $1/3$ ， $1/4$ 。

在精确卷绕时筒子用与锭子转速成正比的往复运动速度建立。这意味着，在精确卷绕时交叉比是预先规定的，并且在筒子运转过程中保持不变，而往复频率正比于锭子转速按作为比例因子的交叉比不断减小。用精确卷绕法形成的卷筒与用无序卷绕法形成的卷筒相比有优点。特别是在精确卷绕时通过预先规定交叉比可以减少镜面叠绕。

所谓的分级精确卷绕或者也叫多级精确卷绕 ( SPW ) 与精确卷绕的区别仅仅在于: 仅仅在卷筒运转的规定阶段交叉比保持常数。从一个阶段到另一个阶段交叉比通过有级地提高往复运动速度而跳跃式地减小。这意味着, 在多级精确卷绕时在每个阶段或每一级内进行精确卷绕, 这时往复运动速度正比于锭子转速而减小。在每一阶段以后往复运动速度重新跳跃地提高, 使得产生一个减小的交叉比。这里在每个阶段内应该保持的交叉比可预先算好并编入程序。

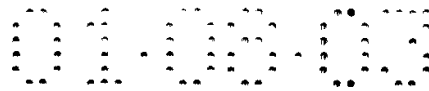
由 EP 0 578 966 B1 已知一种卷绕方法, 其中计算机在多级精确卷绕的各个阶段求出交叉比, 并与危险的镜面数值进行比较。如果它不处在镜面数值的危险区域内的话, 就以计算出来的交叉比工作。但是如果处于危险区域的话, 就以略微修改的交叉比工作。这就是说, 在危险镜面数值的情况下以所谓的 ( 接近镜面的 )、表示与一个镜面数值相差很小的交叉比的匝数 ( Windungszahl ) 工作。同时还规定: 布线间距是指长丝中心到长丝中心的间距, 其中它至少等于数放的长丝的宽度, 最多等于其宽度的三倍。也就是说, 在卷绕过程中应考虑长丝的厚度。

在 EP 0 194 542 B1 ( Bag 1452 ) 中叙述了在纺丝和拉伸机上卷绕长丝, 特别是化纤长丝的方法, 在这个方法中采用多级精确卷绕, 并有意识地引起交叉比误差。交叉比的调整在一定的调整范围内进行, 其中往复运动速度相对于计算出来的和编入程序的往复运动速度值变化一个很小的确定的数值。

另外由 EP 0 055 849 B1 已知一种用多级精确卷绕法卷绕丝线 ( Garnen ) 或小丝带 ( Baendchen ) 的方法, 其中从精确卷绕的一个阶段到下一个阶段交叉比的改变很小, 以致由此所决定的复合丝或小丝带的卷绕速度的变化不超过平均卷绕速度的 3 % , 最好是 0.3 % 。

所有现有技术水平的已知方法有一个共同点: 主要是不能完全避免较高等级的镜面叠绕或者还有形成蜂窝结构, 也就是说, 特别是也不能考虑到不常见类型的 ( Selten ) 镜面, 因此当然即使在多级精确卷绕时, 正如在现有技术状况中已知的那样, 不可能普遍地避免镜面叠绕。

因此本发明的目的在于: 制造一种卷绕长丝的方法, 用这种方法可以可靠地产生具有良好退绕性能的圆柱形交叉卷筒, 也就是说基本上没



有较高等级和不常见类型的镜面，也没有蜂窝结构。

这个目的通过这种方法来实现，用这种方法时往复运动频率在分别带有一个预先规定的交叉比即交叉卷筒的转速与往复运动频率之比的许多阶段内不断地正比于交叉卷筒的转速减小，并且用这种方法时往复运动频率在从一个阶段过渡到相邻阶段时提高到具有相邻阶段的预先确定的交叉比的更高的往复运动频率，其中，卷筒直径 ( $D$ ) 在一个阶段中按下列步骤卷绕：(a) 在当时卷绕的卷筒圆周 ( $\pi \cdot D$ ) 上均匀地一个接一个地设置多个分别确定两条相邻铺放的长丝之间的距离的、具有恒定宽度即区宽 ( $B_1$ ) 的区段，使得得到一个整数的区数  $T = D \cdot \pi / B_1$ ，(b) 每个区宽 ( $B_1$ ) 用预先规定的铺放长丝数量 ( $A$ ) 以给定的搭接量 ( $Q$ ) 填满成一层，(c) 在新一层开始以前新形成的卷筒直径通过重复步骤 (a) 在圆周上划分成许多新的确定的区宽 ( $B_2$ )，(d) 如果在确定区宽 ( $B_2$ ) 时到达规定的界限值，则计算出新形成的卷筒直径的新交叉比，并在提高往复运动频率后在相邻的阶段中卷绕。

按照这种方法长丝在具有预先规定的交叉比的一个阶段内在规定的区段里以恒定的宽度敷放在筒子圆周上。这里具有恒定宽度的区段限定为所谓的区宽  $B$  确定。确定两个相邻敷放的长丝之间的距离或相邻反向点之间的距离的区宽  $B$  由往复运动频率和筒子圆周速度确定。现在这样来规定区宽，使在当时所卷绕的筒子圆周上可以均匀地、一个接一个地铺放多个区宽。由此由关系式  $T = D \cdot \pi / B$  得到一个整数的区数  $T$ 。因此整数区数  $T$  给定了在筒子圆周上铺放的区宽  $B$  的数量。在筒子运转时筒子圆周上的每个区宽填入规定数量的长丝形成一层，其中长丝以一定的搭接量铺放在筒子圆周上。这里铺放的长丝是在往复机构导丝器一个双行程期间在筒子圆周上铺放的一段长丝。在形成一层以后，开始新的一层以前于新形成的筒子直径确定一个新的区宽  $B_2$ ，这里只允许整数数量的区宽。在确定区宽  $B_2$  时一旦证实达到了规定的界限，便算出新形成的筒子直径的交叉比。然后往复机构频率便跳跃地提高到变化了的交叉比，并在下一个阶段中进行卷绕。

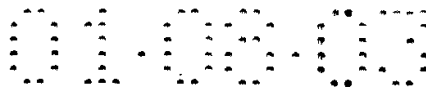
按本发明的方法的特殊优点在于：不可能卷绕出镜面，因为长丝

层和长丝的搭接量始终是预先规定的。因此在这种方法时不需要预先给定镜面数值。此外通过预先给定长丝在筒子圆周上的搭接量达到均匀和稳定的筒子构造。

区宽  $B_1$  的预定值和一个区段内铺放长丝数量  $A$  的预定值取决于卷绕长丝的参数，如纤度、长丝支数和横截面，也取决于所希望的筒子构造，并在筒子运转开始前确定下来。

在一种优选的实施例中，当确定区宽  $B_2$  时形成对于新卷筒直径的下一个较高整数倍时，往复运动频率便跳跃式地改变。这特别是在筒子直径较大时有优点，因为直径的增加相应地加大，可以很快地确定区宽的较高一个整数倍。这里在区宽内铺放的长丝的数量以及长丝的搭接量可以保持不变，使区宽同样也保持不变 ( $B_1 = B_2$ )。

为了即使在筒子直径很小时筒子表面上长丝的搭接量也保持不变，界限值由在一个区段内铺放的长丝的最大值  $A_{max}$  来确定这样的方案变型



有好处。这里  $A$  这样地增大，使得可以补偿直径的增加，从而区宽的倍数保持不变。这一直维持到达到  $A_{\max}$  为止。现在起求出一个新的区数，其中区宽和铺放长丝的数量都是预先给定的。然后计算新的交叉比，使往复运动频率可以跳跃式地提高，以使卷绕到下一个阶段。

此外通过给定铺放长丝的最小数量  $A_{\min}$  可以确定两个相邻阶段之间的跨距。因此卷筒可以用几乎恒定的交叉角以较多的级数卷绕，或者交叉角有很大变化和以较少的级数卷绕。

本方法的另一个优选实施方案允许筒子以一个恒定的区宽以及在一个区段内铺放恒定数量的长丝的方法卷绕，这里长丝的搭接可以在一个最大值  $Q_{\max}$  的范围内变化。这种方法对于为了在筒子构造内达到很高的排列密度特别有好处。

为了避免无序卷绕搭接量  $Q$  始终小于铺放长丝的宽度  $F$ 。长丝搭接量  $Q$  最好在  $0 < Q < 0.5 F$  的范围内。

在另一种方案中考虑尽可能小的搭接量，以便确保筒子表面上质量均匀分布，筒子圆周上长丝之间不产生缺口。

在本发明的一种特别优良的实施例中往复运动频率只能在一个预先规定的上限和一个预先规定的下限之间变化。由此确保筒子上的长丝应力保持在一定的限度内，以便实现规则的卷筒结构。

按本发明的方法实现一种在卷筒结构方面具有高度柔性的多级精确卷绕。这里往复运动频率可以独立于卷筒直径进行控制。例如如果铺放长丝的数量作为界限值给定，那末从单位时间内直径的增加量可以预先算出长丝数量或双行程数量，使往复运动频率可以根据时间来改变。

现在借助于对一个实施例的说明参照附图对本发明的其他优点和应用可能性作详细的阐述。

附图中表示：

图 1 具有划分成区段的筒子的展开图；

图 2 具有铺放好的区段的筒子的视图；

图 3 里面铺放好长丝的一个区宽；

图 4 交叉比关于筒子直径的分布曲线；

图 5 往复运动频率关于筒子直径的分布曲线。

图 1 和 2 中表示, 筒子直径  $D$  如何均匀地划分成几个区宽  $B$ 。其中区宽  $B$  由具有规定交叉比的两个相邻铺放的长丝的间距得到。这里往复导丝器的行程反向点用数字 1 至 5 表示。如在筒子直径的展开图 (图 1) 中所示, 由此使筒子的圆周划分成  $T$  个区宽  $B$ 。由此得到关系式  $D \cdot \pi = T \cdot B$  或者对于区数  $T = \pi \cdot D / B$ 。这里长丝按行程反向点 1, 2, 3, 4, 5 的顺序依次铺放在筒子圆周上。现在当筒子运转时各个区宽均匀地以一定数量的长丝填成一层。这里铺好的长丝相当于往复运动导丝器的一个双行程期间在筒子上铺放的一段长丝。

在图 1 中举例表示对于反向点 1 和 2 之间的区宽内的这个过程。但是区宽的装填是均匀对称的。在所有区宽填满以后, 便以恒定的交叉比卷绕一整层。这时直径从  $D_1$  增加到  $D_2$  (参见图 3)。

为了使筒子运转, 现在新的待卷绕的筒子直径重新划分成许多区宽。这里如果断定, 超过规定的界限值, 便计算一个新的交叉比。往复运动频率也相应地跳跃式提高, 以适应于新的交叉比, 筒子运转可以继续继续进行。

现在可以按以下步骤确定新的区宽  $B_2$ :

为此在图 2 中表示一个已经由直径  $D_1$  增加为直径  $D_x$  的筒子的视图。直径  $D_1$  一共划分成 5 个区宽  $B_1$ , 其中这里在筒子运转时区宽保持不变, 因此  $B_1 = B_x$ 。这里区数  $T$  的变化应该考虑为装填筒子圆周上的区宽时的界限值。一旦求出下一个更大的整数区数, 这在筒子直径很大时几乎每层都会出现, 便跳跃到一个具有新算出的交叉比的相邻阶段。

如前所述采用这种方法当筒子运转时区宽  $B$  以一定数量的长丝填充。这里在图 3 中表示另一个例子, 其中区宽  $B_1$  用总共 9 条长丝 ( $A = 9$ ) 装填。长丝的堆置宽度等于  $F$ 。为了得到稳固的卷筒结构, 区宽  $B$  内的长丝以一定的搭接量相互铺放。这里搭接量  $Q$  可以在完全重叠和没有重叠的极端情况之间。这里搭接量  $Q$  可以由挤压因数  $q$  确定。这里应该是, 当长丝完全搭接时挤压因数  $q$  等于 0, 当长丝没有搭接铺放时挤压因数  $q$  等于 1。根据这个关系区宽  $B$  可以由铺放长丝数量  $A$ 、铺放宽度  $F$  和挤压因素  $q$  按下式计算:

$$B = A \cdot q \cdot F + F$$

由此可以看出：当挤压因数不变时区宽随铺放长丝的数量正比增加。因此给定的最小长丝数量相应于最小区宽  $B_{\min}$ 。同样给定最大铺放的长丝数量形成最大的区宽  $B_{\max}$ 。

图 3 中表示，筒子圆周上绕完了第一层，其中每个区宽搭接地铺放九条长丝。现在新的待卷绕筒子直径在区数保持不变时带来更大的区宽  $B_2$ 。区宽  $B_2$  同样用长丝装填成一层，这里长丝数量或长丝搭接量必须改变，必须把更大的区宽  $B_2$  填成一层。

在本发明的方法中重要的是：筒子圆周与区宽之比始终保持整数倍，只有这样才能确保筒子圆周可以均匀地用长丝铺放。因此对于区数  $T$  有以下关系式：

$$T = (D \cdot \pi) / B = D \cdot \pi / (A \cdot q \cdot F + F).$$

这样对于整数区数有：

$$T_z = (\text{int})T$$

现在交叉卷筒在一个阶段之内用一个恒定的交叉角卷绕，直到筒子圆周上的所有区宽都用规定数量的长丝填满。因此阶段的交叉比  $K_s$  由以下关系式得到：

$$K_s = G + A / (A \cdot T_z + 1).$$

这里  $G$  是实际的交叉基数，也就是当时的交叉比小数点前面的数。这里敷放好的长丝是在往复机构一个双行程期间在筒子圆周上所铺放的一段长丝。因为交叉比，也就是筒子转速与往复运动频率或双行程频率之比，在一个阶段之内是恒定的，所以直到一层或筒子圆周上的区宽填满为止双行程数是已知的。因此在  $(G \cdot (T_z \cdot A + 1) + T_z)$  个双行程以后开始一个新的卷绕层，以便卷成新的直径。现在当达到新的一层时可以按以下方法继续进行。

保持迄今为止的交叉比。区宽  $B$  和铺放的长丝数量  $A$  在这种情况下保持不变。对于在直径增加时区数  $T_z$  不可能改变的那种情况，挤压因数  $q$  自动地减小。从而铺放在区宽内的长丝的搭接量也减小。只有到达界限值  $Q_{\max} < 1$  时，也就是说没有搭接时，才用一个确定的  $Q_{\min}$  计算新的区数  $T_z$ ，以及新的  $K_s$  值。这个新的  $K_s$  值给出下一阶段的交叉比。因此往复运动频率产生跳跃性的提高，以便在筒子圆周速度不变的情况下在下一

阶段中以变更了的交叉比卷绕络筒。

但是也可以这样地开始新的一层，挤压因数  $q$ ，也就是在区宽  $B$  之内长丝的搭接量保持不变。在这种情况下在区宽铺放的长丝数量  $A$  这样地增大，使得能平衡直径的增加，从而使区数  $T_Z$  保持不变。这一直可以保持到达到最大的长丝数量  $A_{\max}$  为止。然后用铺放长丝数量的最小值  $A_{\min}$  和因此最小区宽  $B_{\min}$  由待卷绕的筒子直径计算新的区数  $T_Z$ 。然后计算新的交叉比，同时往复运动频率相应地跳跃式提高，然后可以进行下一阶段的卷绕。

但是当筒子直径较大时也可以将铺放长丝数量  $A$  和搭接量  $Q$  保持不变。这里前提条件是筒子直径划分成很多区宽。这样在筒子圆周上绕完一层时直径的增加再次得到一个新的整数区数  $T_Z$ 。然后由它计算出在下一个阶段待卷绕的交叉比，同时往复运动频率相应地提高。

但是为了优化待卷绕筒子的运行性能，如果在筒子运转的整个期间改变确定阶段的标准也是有好处的。由此已经得到证实，在开始阶段用变化的搭接量，在直径较大的阶段用恒定的搭接量卷筒具有更好的运行性能。

图 4 表示一个多级精确卷绕的典型往复运动曲线，以筒子直径  $D$  作横坐标，往复运动速度  $C$  作纵坐标，附图表示，在一个直径为 100mm 的筒管上用长丝卷成卷筒，最终直径为 450mm。因为长丝送到筒子上的输送速度是恒定的，并出于这个原因，使尽管直径不断增大筒子的表面速度必须保持不变，在筒子运转过程中锭子的转速按双曲线下降。其次现在要求，筒子上长丝的应力保持在一定限度以内，以便得到符合要求的卷筒结构。出于这个原因往复运动速度必须保持在规定的范围之内。为此在图 4 的曲线中有一个上限 OGC 和一个下限 UGC。在筒子运转或直径增加的任何阶段都规定一个一定的恒定交叉比  $K_S$ 。在卷绕阶段内恒定的交叉比  $K$  意味着往复运动速度随锭子转速成比例下降。现在往复运动速度一直下降到计算出一个新的区数。得到新的交叉比的步骤用一个可编程计算器求出。这个计算器内输入了往复运动速度的界限 UGC 和 OGC。因为装填一层所需要的双行程数可以预先确定，则计算器可以预先确定，往复运动频率怎样才能降到下界限。在超过下界限的情况下，

通过改变搭接量或铺放长丝数量修正往复运动频率。在一个阶段的最后往复运动速度跳跃式地提高。在这种跳跃式提高时计算出新的交叉比  $K_s$ ，它小于先前卷绕的交叉比。

此外在图 5 中表示一条曲线，它以筒子直径为横坐标，交叉比  $K$  为纵坐标。这里相应地得到一个由于受限制的往复运动频率而产生的交叉比上界限  $OGC$ ，交叉比的下界限受到允许的待卷绕交叉角的限制。由此得到，往复运动频率的上界限下一阶段的交叉比。因此是个恒定值。在图 5 的曲线中卷绕多个卷筒直径的多个阶段以  $K_s$  表示。由于控制长丝铺放存在多种可能性，在筒子运转期间可以调整到每个任意的阶段。这里存在按梯形曲线运行的可能性，它使得可以近似于双曲线分布，从而在卷绕过程中交叉角可以近似地保持不变。这里需要分成很多阶段，这可以通过适当地规定一个很小的区宽以及一个很小的区宽内的长丝铺放数量来达到。但是也可以，用尽可能少的筒子运转阶段产生梯形分布曲线。在这种情况下总的区宽充分利用允许的交叉角。

说明书附图

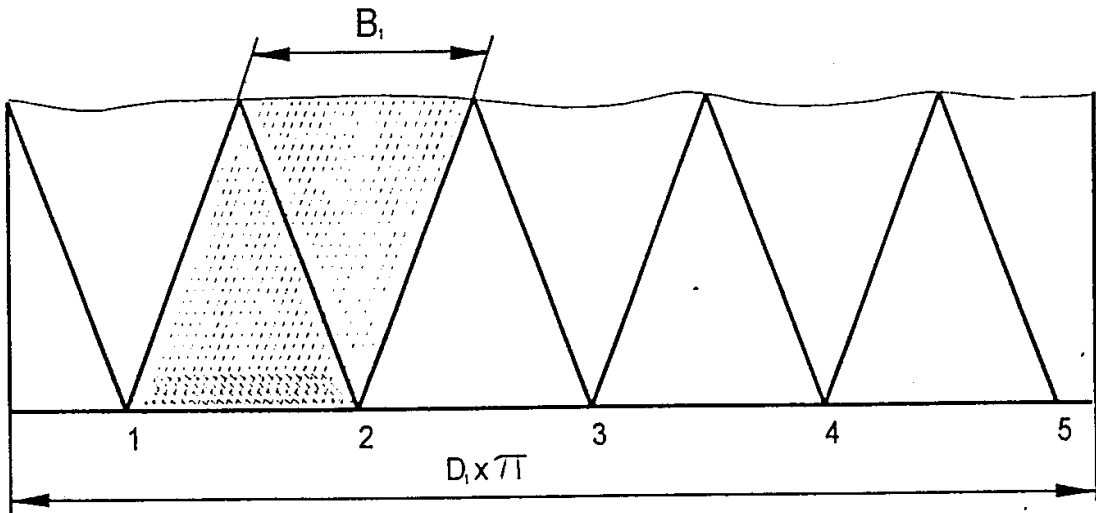


图 1

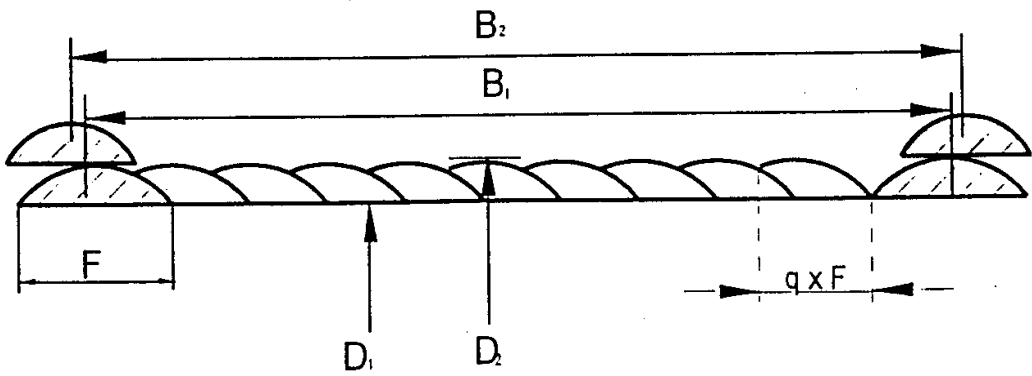


图 3

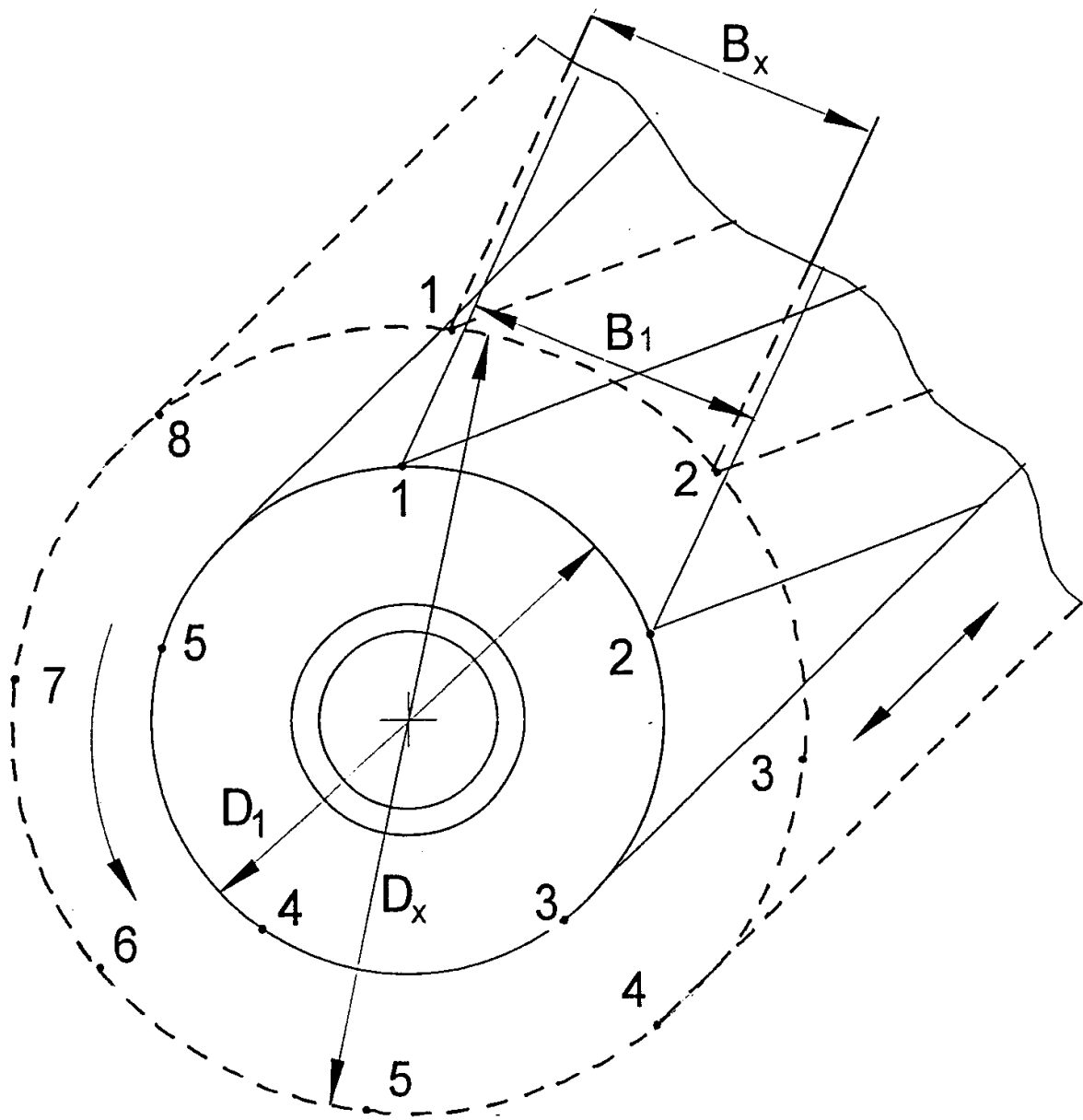


图 2

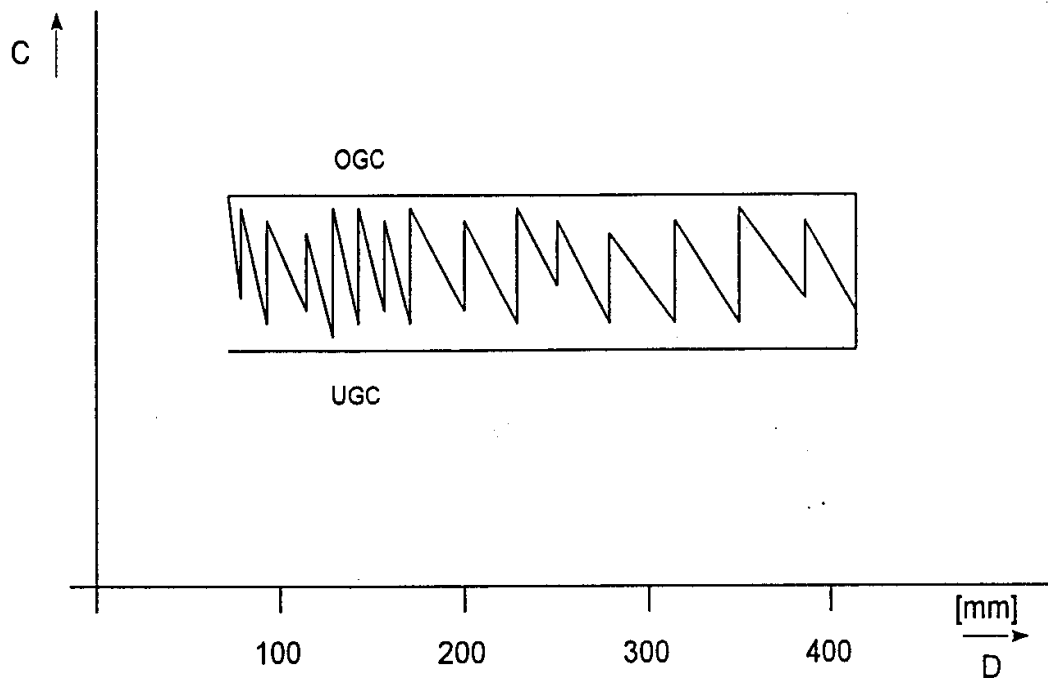


图 4

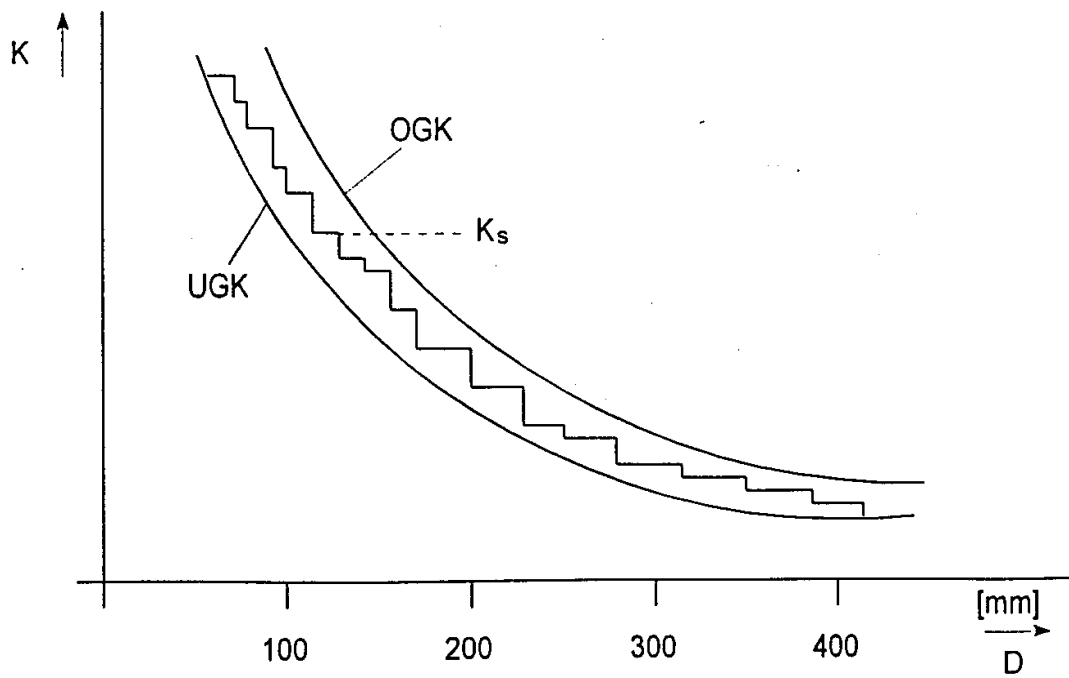


图 5