

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B65H 54/10 (2006.01)

B65H 54/28 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910149445.5

[43] 公开日 2010年1月20日

[11] 公开号 CN 101628671A

[22] 申请日 2009.6.22

[21] 申请号 200910149445.5

[30] 优先权

[32] 2008.7.18 [33] JP [31] 187790/2008

[71] 申请人 日本 TMT 机械株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 堀哲也 桥本欣三

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 庞乃媛 黄剑锋

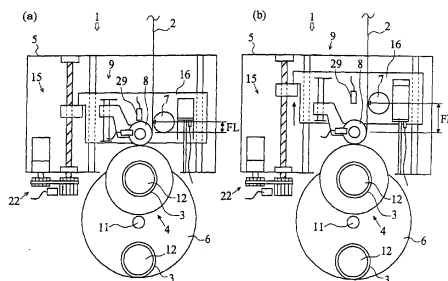
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 11 页

[54] 发明名称

纱线卷取机及纱线卷绕方法

[57] 摘要

本发明提供纱线卷取机中能够由锥形卷制造卷装的装置及方法。其中，形成卷装(4)的纱线卷取机(络纱机1)为具有在形成卷装(4)的过程中与卷装(4)接触的接触辊(8)、相对于接触辊(8)配置在纱线(合成纤维2)行进方向上游一侧的横动装置(7)、在形成卷装(4)的过程中能够改变位于接触辊(8)与横动装置(7)之间的纱线(合成纤维2)的自由长度(FL)的自由长度改变单元(9)，在形成卷装(4)的过程中使自由长度(FL)实质上增加，使卷装(4)的端面成锥形状地进行卷绕的纱线卷取机(络纱机1)。



1. 一种形成卷装的纱线卷取机，其特征在于，具有：
在形成卷装的过程中与上述卷装接触的接触辊；
相对于上述接触辊配置在纱线行进方向的上游一侧的横动装置；以及
在形成上述卷装的过程中，可改变位于上述接触辊与上述横动装置之间的上述纱线的自由长度的自由长度改变单元；
在形成上述卷装的过程中使上述自由长度实质上增加，使卷装的端面成锥形状地进行卷绕。
2. 如权利要求 1 所述的纱线卷取机，其特征在于：在上述卷装开始卷绕到卷绕结束期间，使上述自由长度增加地进行锥形卷绕。
3. 如权利要求 1 所述的纱线卷取机，其特征在于：使上述自由长度局部增减地进行卷绕，使自由长度整体上随卷装直径的增加而增加地进行卷绕。
4. 如权利要求 1~3 中的任一项所述的纱线卷取机，其特征在于：上述自由长度改变单元通过使上述横动装置相对于上述接触辊向纱线的行进方向的上游一侧移动来增加上述自由长度。
5. 如权利要求 1~4 中的任一项所述的纱线卷取机，其特征在于：上述自由长度改变单元具有检测上述横动装置的升降位置的位置检测传感器，具有检测、控制横动装置的升降量的升降量控制单元，该横动装置的升降量根据卷装直径和自由长度量而预先被设定。
6. 如权利要求 1~5 中的任一项所述的纱线卷取机，其特征在于：上述自由长度改变单元与上述卷装的卷绕直径的变化量和上述自由长度的增加量相对应地控制上述横动装置的移动。

7. 一种形成卷装的纱线卷绕方法，其特征在于：在形成上述卷装的过程中，在开始卷绕到卷绕结束为止使上述自由长度实质上增加，由此使卷装的端面成锥形状地进行卷绕。

纱线卷取机及纱线卷绕方法

技术领域

本发明涉及将纱线卷绕到筒管上形成卷装的纱线卷取机的技术。

背景技术

以往，作为将纱线卷绕到筒管上形成卷装的纱线卷取机的技术，我们知道在圆筒部件（圆筒沟槽凸轮）的表面形成螺旋状沟槽，通过使圆筒部件旋转来使横动导纱器以与圆筒部件的旋转速度和沟槽的倾斜角度相对应的速度往复运动进行横动的纱线卷取机（例如专利文献1）。这种纱线卷取机由于横动的范围被圆筒部件（圆筒沟槽凸轮）的沟槽形状所固定，因此在卷绕时不能改变横动程。

并且，作为将纱线卷绕到筒管上形成卷装的纱线卷取机的技术，我们还知道具有用来卡合纱线使纱线往复运动的横动导纱器、和用来使横动导纱器移动的横动导纱器驱动马达的纱线卷取机（例如专利文献2）。这种纱线卷取机由于通过控制横动导纱器驱动马达的驱动能够控制横动导纱器的移动，因此卷绕时能够改变横动程。

但是，用纱线卷取机卷绕的纱线有各种种类，尤其是在用纱线卷取机卷绕单根长丝之类由1根单纤维构成的纱线时，在卷装的端面产生纱线向外侧脱出而被卷绕的所谓跳花现象，成为形成不良卷装的原因。因此，在卷绕容易跳花的纱线时，为了防止跳花，有时用将卷装轴线方向上的卷绕宽度逐渐变窄的锥形卷形成卷装。

[专利文献1] 日本特开平5-238645号公报

[专利文献2] 日本特开2007-137615号公报

但是，上述那种具有圆筒沟槽凸轮的纱线卷取机，由于横动的范围因圆筒部件（圆筒沟槽凸轮）的沟槽形状而被固定，因此卷绕时不能够改变横动程。因此，具备圆筒沟槽凸轮的纱线卷取机存在难以用锥形卷形成卷装的问题。

并且，上述那样的利用横动导纱器驱动马达的驱动使横动导纱器移动的纱线卷取机中，虽然在卷绕时容易改变横动程，并且容易用锥形卷形成卷装，但存在用于使横动导纱器移动的装置结构等变得复杂的问题。

发明内容

本发明就是为了解决这样的问题，其目的是要提供一种纱线卷取机中能够用锥形卷制造卷装的装置及方法。

本发明想要解决的问题如上所述，下面说明解决该问题的措施。

第1方案的纱线卷取机为形成卷装的纱线卷取机，具有在形成卷装的过程中与上述卷装接触的接触辊；相对于上述接触辊配置在纱线行进方向的上游一侧的横动装置；以及在形成上述卷装的过程中，可改变位于上述接触辊与上述横动装置之间的上述纱线的自由长度的自由长度改变单元；在形成上述卷装的过程中使上述自由长度实质上增加，使卷装的端面成锥形形状地进行卷绕。

第2方案的纱线卷取机在第1方案的纱线卷取机中，在上述卷装开始卷绕到卷绕结束期间，使上述自由长度增加地进行锥形卷绕。

第3方案的纱线卷取机在第1方案的纱线卷取机中，使上述自由长度局部增减地进行卷绕，使自由长度整体上随卷装直径的增加而增加地进行卷绕。

第4方案的纱线卷取机在第1至第3方案中的任一方案的纱线卷取机中，上述自由长度改变单元通过使上述横动装置相对于上述接触辊向纱线的行进方向的上游一侧移动来增加上述自由长度。

第5方案的纱线卷取机在第1至第4方案中的任一方案的纱线卷取机中，上述自由长度改变单元具有检测上述横动装置的升降位置的位置检测传感器，具有检测、控制横动装置的升降量的升降量控制单元，该横动装置的升降量根据卷装直径和自由长度量而预先被设定。

第6方案的纱线卷取机在第1至第5方案中的任一方案的纱线卷取机中，上述自由长度改变单元与上述卷装的卷绕直径的变化量和上述自由长度的增加量相对应地控制上述横动装置的移动。

第 7 方案的纱线卷绕方法为形成卷装的纱线卷绕方法，在形成上述卷装的过程中，在开始卷绕到卷绕结束为止使上述自由长度实质上增加，由此使卷装的端面成锥形状地进行卷绕。

发明的效果：作为本发明的效果，具有以下效果。

第 1 方案由于在形成卷装的过程中使自由长度实质上增加，使卷装的端面成锥形状地进行卷绕，因此能够用锥形卷形成卷装，即使是容易跳花的纱线也能够没有跳花地卷绕。

第 2 方案由于在卷装开始卷绕到卷绕结束为止使自由长度增加地进行锥形卷绕，因此能够用锥形卷形成卷装，即使是容易跳花的纱线也能够没有跳花地卷绕。

第 3 方案由于使自由长度局部增减地进行卷绕、使自由长度整体上随卷装直径的增加而增加地进行卷绕，因此不仅能够用锥形卷形成卷装，即使是容易跳花的纱线也能够没有跳花地卷绕；而且，能够防止因在纱线的折返部分纱线的密度集中而引起的卷装的两端比中央部高的凸边现象。

第 4 方案由于自由长度改变单元通过使横动装置相对于接触辊向纱线的行进方向的上游一侧移动来增加上述自由长度，因此能够在使接触辊一直与卷装接触的状态下增加自由长度。因此，即使在增加自由长度的情况下也能够确实地移交被横动装置往复驱动的纱线，能够确实地将纱线移交给卷装的外周，因此能够防止卷绕不良等引起的不良卷装的形成。

第 5 方案由于自由长度改变单元具有检测横动装置的升降位置的位置检测传感器，具有检测、控制横动装置的升降量的升降量控制单元，该横动装置的升降量根据卷装直径和自由长度量而预先被设定，因此能够将横动装置的位置反馈给自由长度的控制，能够以所希望的自由长度进行精度良好的控制。

第 6 方案由于自由长度改变单元与卷装的卷绕直径的变化量和自由长度的增加量相对应地控制横动装置的移动，因此能够考虑卷装的形状和自由长度的增加量地移动横动装置。因此，能够将卷装的形状和自由长度的增加量反馈给自由长度的控制，能够以所希望的自由长度进行精度良好的控制。

第 7 方案为形成卷装的纱线卷绕方法，由于在形成卷装的过程中在开

始卷绕到卷绕结束为止使自由长度实质上增加，通过这样使卷装的端面成锥形状地进行卷绕，因此能够用锥形卷形成卷装，即使是容易跳花的纱线也能够没有跳花地卷绕。

附图说明

图 1 为本发明实施形态的络纱机 1 的主视图。

图 2 为络纱机 1 的系统图。

图 3 为表示自由长度 FL 与横动滞后之间的关系图。

图 4 为表示自由长度 FL 的变化量与卷装 4 的卷绕宽度的减少量之间的关系图。

图 5 为使自由长度 FL 为恒定进行卷绕时 (4a) 和使自由长度 FL 连续变化进行卷绕时 (4b) 的卷装 4 的剖视图。

图 6 为表示在形成卷装 4 的过程中使自由长度 FL 与卷装 4 的直径增加相配合地为恒定的控制的图。

图 7 为表示在形成卷装 4 的过程中使自由长度 FL 与卷装 4 的直径增加相配合连续地增加的控制图。

图 8 为表示使自由长度 FL 连续地增加时自由长度 FL 与卷装 4 的卷绕直径 d 之间的关系图。

图 9 为表示自由长度 FL 恒定时自由长度 FL 与卷装 4 的卷绕直径 d 之间的关系图。

图 10 为表示卷装 4 的卷绕时间与滑动箱 16 的上升量之间的关系图。

图 11 为表示一边使自由长度 FL 反复地增加和减少一边使自由长度 FL 实质上增加时卷装 4 的卷绕时间与滑动箱 16 的上升量之间的关系图。

具体实施方式

下面根据附图说明作为本发明实施形态的纱线卷取机的络纱机 1。图 1 为本发明实施形态的络纱机 1 的主视图，图 2 为络纱机 1 的系统图。

络纱机 1 为将作为纱线的合成纤维（合成纤维纱线）2 卷绕到筒管 3 上形成卷装 4（图 6）的纱线卷取机。另外，虽然以下说明的是卷绕合成纤维（合成纤维纱线）2 的纱线卷取机，但本发明并不局限于此，可以是卷绕棉纱等纺织纤维纱线的纱线卷取机。如图 1 所示，络纱机 1 具有机体框架 5、

转台板 6、滑动箱 16、横动装置 7、接触辊 8 和自由长度改变单元 9。如图 2 所示, 络纱机 1 的各结构与控制单元 80 电气连接。控制单元 80 采用众所周知的微型计算机结构, 具有作为运算装置的 CPU、ROM、RAM、外部存储装置等存储单元。控制单元 80 根据后述各种传感器产生的信号控制各种驱动马达的驱动。

转台板 6 设置在机体框架 5 上, 能够在旋转驱动装置 (图示省略) 的驱动下以旋转轴 11 为中心转动。在转台板 6 的关于旋转轴 11 对称的位置上突设有 2 根安装筒管 3 的筒管支架 12。通过用旋转驱动装置驱动转台板 6 旋转, 能够使筒管支架 12 中的一个位于上方的卷绕位置, 另一个位于下方的待机位置, 能够使 2 根筒管支架 12 的位置交换。如图 2 所示, 设置在转台板 6 上的 2 根筒管支架 12 分别与驱动马达 27 连接, 由驱动马达 27 驱动旋转。驱动马达 27 与控制单元 80 电气连接, 被控制驱动。筒管支架 12 上设置有筒管支架旋转传感器 35, 与控制单元 80 电气连接。筒管支架旋转传感器 35 检测筒管支架 12 的转速, 将检测信号发送给控制单元 80。

滑动箱 16 由沿机体框架 5 的上下方向上设置在滑动箱 16 两端的导轨 17、17 引导, 沿机体框架 5 的上下方向移动自由。滑动箱 16 在后述自由长度改变单元 9 的驱动下升降。滑动箱 16 通过上升使位置固定在滑动箱 16 上的横动装置 7 离开接触辊 8 (图 6), 通过下降靠近接触辊 8。

横动装置 7 为使合成纤维 2 横动的装置, 相对于滑动箱 16 的位置被固定。横动装置 7 具有横动凸轮 30、横动导纱器 31 和横动马达 28。横动凸轮 30 旋转自由地支持在滑动箱 16 内, 在外周面上设置有螺旋状的横动凸轮槽。横动导纱器 31 通过驱动横动凸轮 30 旋转, (纱线) 沿横动凸轮槽移动, 沿横动凸轮 30 的轴线方向往复运动。横动导纱器 31 一边使行走中的合成纤维 2 左右往复移动一边将合成纤维 2 引导向接触辊 8。横动马达 28 驱动横动凸轮 30 旋转, 通过与控制单元 80 电气连接驱动被控制。控制单元 80 通过控制横动马达 28 的旋转速度能够使横动速度改变。

接触辊 8 配置在横动装置 7 的合成纤维 2 行进方向的下游一侧。接触辊 8 为在形成卷装 4 的过程中从动于卷装 4 旋转, 接受被横动装置 7 往复驱动的合成纤维 2, 将合成纤维 2 转交给卷装 4 外周的部件。接触辊 8 旋转自由地支持在臂 13 的第 1 端部 13a 一侧。臂 13 的第 2 端部 13b 穿插在支

持在滑动箱 16 上的滑杆 14 上,能够相对于滑动箱 16 沿上下方向滑动。即,接触辊 8 通过臂 13 能够相对于滑动箱 16 沿上下方向滑动。在接触辊 8 上设置有检测旋转速度的旋转传感器 40。另外,接触辊 8 连接在马达 37 上,在开始形成卷装 4 之际、操作者将合成纤维 2 生头在空的筒管 3 上的生头时,以及在卷装 4 形成结束之际转台板 6 旋转、自动地将合成纤维 2 切换到待机中的空筒管 3 上的纱线切换时,在马达 37 的驱动下旋转。

旋转传感器 40 为检测从动于卷装 4 旋转的接触辊 8 的转速,根据该转速检测卷装 4 外周速度的器件。旋转传感器 40 与控制单元 80 电气连接。控制单元 80 控制筒管支架 12 的驱动马达 27 的驱动,使旋转传感器 40 检测到的转速为恒定。具体为,如果旋转传感器 40 检测到的值低于与卷绕速度相对应的规定值,则控制单元 80 使驱动马达 27 的旋转速度增加,反之,如果检测到的值大于规定的值,则控制单元 80 使驱动马达 27 的旋转速度降低。

自由长度改变单元 9 为在形成卷装 4 的过程中使滑动箱 16 升降,使位于接触辊 8 与横动装置 7 之间的合成纤维 2 的自由长度 FL (图 6) 能够改变的单元。自由长度改变单元 9 具有滚珠丝杠机构 15、位置检测传感器 18 和气缸 19。其中,自由长度 FL 是指卡合在横动装置 7 上的合成纤维 2 从横动装置 7 上解放下来,到与接触辊 8 的外周面接触为止的合成纤维 2 的自由长度。

滚珠丝杠机构 15 为使滑动箱 16 升降的部分,具有螺杆 20、滚珠螺母 21 和升降驱动部 22。螺杆 20 沿机体框架 5 的上下方向配置,旋转自由地被支持在机体框架 5 上。滚珠螺母 21 为螺合在螺杆 20 上,并且与滑动箱 16 卡合、使滑动箱 16 升降的部件。

升降驱动部 22 为驱动螺杆 20 旋转的装置,通过升降驱动部 22 使螺杆 20 正反旋转,滑动箱 16 上升及下降。升降驱动部 22 由马达 23、第 1 齿轮 24、传送带 25 和第 2 齿轮 26 构成。马达 23 与第 1 齿轮 24 相连,在第 1 齿轮 24 和第 2 齿轮 26 之间连接有传送带 25,螺杆 20 连接在第 2 齿轮 26 上。通过马达 23 驱动,马达 23 的旋转驱动力通过第 1 齿轮 24 被传递给传送带 25。并且,通过驱动传送带 25,传送带 25 的驱动力传递给第 2 齿轮 26,由此驱动螺杆 20 旋转。这样一来,马达 23 的旋转驱动力依次传递给

第1齿轮24、传送带25和第2齿轮26，由此螺杆20旋转。如图2所示，马达23与控制单元80电气连接，驱动被控制。

气缸19为利用气缸压承担滑动箱16的重量的一大半，使上述升降驱动部22以较小的驱动力进行滑动箱16升降的装置。另外，气缸19的气缸压由气体供给部36调整。

检测传感器29为设置在滑动箱16上、通过检测接触辊8相对于滑动箱16的相对位置来检测卷装4直径的增加的传感器。检测传感器29面向接触辊8的移动方向地设置。如上所述，当合成纤维2卷绕到筒管3上，卷装4的直径增加时，与卷装4外周面接触的接触辊8随着卷装4直径的增加向上移动。检测传感器29通过检测随该卷装4直径的增加而向上移动下去的接触辊8来检测卷装4的直径在增加。具体为，合成纤维2卷绕到筒管3上使卷装4的直径增加，由此与卷装4接触的接触辊8向上移动，当接触辊8与检测传感器29之间的距离缩短到规定的距离时，检测传感器29变成ON状态。反之，当接触辊8与检测传感器29之间的距离离开到规定距离以上时，检测传感器29变成OFF状态。如图2所示，检测传感器29与控制单元80电气连接，当变成ON状态时，将检测信号发送给控制单元80。当控制单元80接收到来自检测传感器29的检测信号时，判定为滑动箱16位于正常位置的下方，发送使滚珠螺母21相对于滚珠丝杠机构15上升的意旨的控制信号，通过这样使滑动箱16向上移动到正常位置。即进行随着卷装直径增加使自由长度FL为恒定的控制（卷绕膨胀控制）。

位置检测传感器18与驱动升降驱动部22的螺杆20旋转的第2齿轮26相对设置，通过检测第2齿轮26的旋转检测滑动箱16的位置，进而检测被支持在滑动箱16上的横动装置7的位置。如图2所示，位置检测传感器18与控制单元80电气连接，当变成ON的状态时，将检测信号发送给控制单元80。具体为，当接收到来自检测传感器29的检测信号的控制单元80发出使滚珠螺母21相对于滚珠丝杠机构15上升的意旨的控制信号时，驱动升降驱动部22的马达23旋转，其旋转驱动力传递到第2齿轮26，第2齿轮26旋转。当位置检测传感器18与旋转的第2齿轮26的齿顶相对时，变成ON状态，当与第2齿轮26的齿根相对时，变成OFF状态。由于第2齿轮26具有规定的齿数，因此通过计测齿数能够求出第2齿轮26的旋转

角度。由第2齿轮26的旋转角度求出螺杆20的旋转角度，由螺杆20的旋转角度求出滚珠螺母21的移动距离，最终通过检测由滚珠螺母21支持的滑动箱16的位置来检测出横动装置7的位置。

如此这般，自由长度改变单元9具有检测横动装置7的位置的位置检测传感器18，控制单元80控制卷装直径和根据自由长度量预先设定的横动装置7的上升量。

下面说明自由长度FL与锥形卷之间的关系。图3为表示自由长度FL与横动滞后的关系的图。如上所述，自由长度FL为卡合在横动装置7上的合成纤维2从横动装置7上解放下来、到与接触辊8的外周面接触为止的合成纤维2的自由长度。自由长度FL可以通过使横动装置7（横动导纱器31）离开接触辊8而增加。如果与筒管3的轴线方向成直角的直线与卷绕的合成纤维2的方向之间的夹角（斜纹角度）恒定，则当自由长度FL增加时，合成纤维2被横动的轴线方向上的位置（横动导纱器31的位置）与合成纤维2被实际转交给接触辊8的轴线方向上的位置之间的差距（横动滞后）变大。

下面用图3对此进行具体的说明。首先，当斜纹角度为 A_1 、自由长度 $FL=FL_1$ 时，合成纤维2在轴线方向上的位置 N_1 被转交给接触辊8，横动滞后为 D_1 。即，即使横动导纱器31到达横动范围的端部，合成纤维2实际上在轴线方向上的靠近中央与横动滞后 D_1 相当的位置上被卷绕到卷装4上。接着，当假设斜纹角度仍为 A_1 、自由长度 $FL=FL_2$ 时，合成纤维2在轴线方向上的位置 N_2 被转交给接触辊8，横动滞后为 D_2 。即，即使横动导纱器31到达横动范围的端部，合成纤维2实际上在轴线方向上的靠近中央与横动滞后 D_2 相当的位置上被卷绕到卷装4上。即，当使自由长度FL从 FL_1 增加到 FL_2 时，横动滞后之差为 (D_2-D_1) ，在轴线方向上的靠近中央与该横动滞后之差 (D_2-D_1) 相当的位置上被卷绕到卷装4上。因此，通过增加自由长度FL，能够使合成纤维2卷绕到卷装4上的在轴线方向上的位置逐渐向靠近中央的方向移动。

下面说明增加自由长度FL的控制。图4为表示自由长度FL的变化量与卷装4的卷绕宽度减少量之间的关系图，图5为使自由长度FL为恒定来进行卷绕时（4a）以及使自由长度FL连续变化进行卷绕时（4b）的卷装

4 的剖视图。

如上所述,通过增加自由长度 FL,能够进行一边使卷装 4 在轴线方向上的卷绕宽度逐渐变窄一边卷绕合成纤维 2 的锥形卷绕。另外,本实施例说明的是使自由长度 FL 连续地增加时的情况。如图 4 所示,当连续地增加自由长度 FL 时,由此使卷装 4 的卷绕宽度减少,卷装 4 的卷绕宽度的减少量增加。其中,卷装 4 的卷绕宽度的减少量为卷装 4 单侧的卷绕宽度的减少量(图 5 中的 D1、D2)。

下面用图 4 和图 5 具体地说明这一点。当使自由长度 FL 恒定为 FL0 进行卷绕时,形成图 5 的双点划线所示那样的恒定卷绕宽度 D 的卷装 4a。另一方面,当像图 4 那样使自由长度 FL 从 FL0 增加到 FL1 时,由于卷装 4b 的卷绕宽度的减少量为 D1,因此卷装 4b 的卷绕宽度为 $(D-2 \times D1)$ 。而且,当使自由长度 FL 从 FL1 增加到 FL2 时,由于卷装 4b 的卷绕宽度的减少量从 D1 变化到 D2,因此卷装 4b 的卷绕宽度为 $(D-2 \times D2)$ 。如此这般,当使自由长度 FL 为恒定时,以恒定的卷绕宽度形成卷装 4a(图 5 的双点划线),当使自由长度 FL 连续变化时,形成以锥形卷形成的卷装 4b(图 5 的实线)。

如上所述,通过连续地增加自由长度 FL,能够用卷装 4 的卷绕宽度逐渐变窄的锥形卷形成卷装 4。即,在络纱机 1 中通过进行连续地增加自由长度 FL 的控制,能够用锥形卷形成卷装 4。在络纱机 1 中,连续地增加自由长度 FL 的控制通过使横动装置 7 升降进行,横动装置 7 的升降通过使滑动箱 16 升降而进行。

接着说明使自由长度 FL 连续地增加的控制。图 6 为表示与形成卷装 4 的过程中的卷装 4 的直径增加相配合使自由长度 FL 为恒定的控制的图,图 7 为表示与形成卷装 4 的过程中的卷装 4 的直径增加相配合使自由长度 FL 连续地增加的控制的图。

首先如图 6 所示,当合成纤维 2 卷绕到筒管 3 上时,卷装 4 的卷绕直径增加。像图 6(b) 所示那样,合成纤维 2 卷绕到筒管 3 上,形成某种直径的卷装 4,假设此时卷装 4 的半径为 r 。进而卷装 4 的直径继续增加下去,卷装 4 的半径仅增加微小的量 dr ,变成 $r+dr$ 。此时,与卷装 4 接触的接触辊 8 相对于滑动箱 16 上升与卷装 4 的半径增加的量 dr 相等的量,从图 6

(b) 的状态相对于滑动箱 16 向上移动。

通过接触辊 8 相对于滑动箱 16 相对地上升, 检测传感器 29 给控制单元 80 发送检测信号。接收到信号的控制单元 80 驱动滚珠丝杠机构 15 的升降驱动部 22, 使滑动箱 16 上升与卷装 4 半径增加的量 dr 相等的量。通过使滑动箱 16 上升, 接触辊 8 相对于滑动箱 16 相对地下降, 使接触辊 8 相对于滑动箱 16 的位置回到原来的位置。这样一来, 当进行使滑动箱 16 上升与卷装的半径增加的量相等的距离的控制时, 自由长度 FL 变为恒定。因此, 为了使自由长度 FL 连续地增加, 有必要使滑动箱 16 上升比卷装的半径增加的量大的距离。

因此, 如图 7 所示, 在络纱机 1 形成卷装 4 的过程中, 当进行使自由长度 FL 随卷装 4 直径的增加而连续地增加的控制时, 为了使滑动箱 16 除了上升与卷装半径增加的量相等的距离外, 再上升到使自由长度 FL 增加到所希望的自由长度 FL, 驱动滚珠丝杠机构 15 的升降驱动部 22 使滑动箱 16 连续地上升。当使滑动箱 16 上升时, 接触辊 8 在自重的作用下相对于滑动箱 16 相对地下降, 保持与卷装 4 接触的状态。另一方面, 由于横动装置 7 被固定在滑动箱 16 上, 因此与滑动箱 16 一起上升。结果, 位于横动装置 7 与接触辊 8 之间的合成纤维 2 的自由长度 FL 连续地增加 (图 7 (b))。

下面说明滑动箱 16 上升量的控制。图 8 为表示使自由长度 FL 连续地增加时自由长度 FL 与卷装 4 的卷绕直径 d 之间的关系的图, 图 9 为表示自由长度 FL 恒定时自由长度 FL 与卷装 4 的卷绕直径 d 之间的关系的图。

如上所述, 络纱机 1 通过使滑动箱 16 上升进行自由长度 FL 的控制。滑动箱 16 的上升由自由长度改变单元 9 进行, 但自由长度改变单元 9 根据卷装 4 的卷绕直径的变化量 (增加量) 以及从自由长度 FL 的增加量导出的滑动箱 16 的上升量来控制滑动箱 16 的上升。

滑动箱 16 的上升量为“形成卷装 4 的过程中卷装 4 直径的增加量”与“自由长度 FL 的增加量”合起来的量。

“自由长度 FL 增加的量”由预先计算出的“卷装直径的计算值”和通过卷装 4 的卷绕直径与自由长度 FL 的增加量组合设定的“设定值”计算出。

其中, 上述“卷装直径计算值”由“接触辊 8 的转速”、“接触辊 8 的直径”和“筒管支架 12 的转速”计算出。

并且,上述“设定值”通过预先设定“卷装4的卷绕直径”和“自由长度FL的增加量”的组合,像如图8(a)所示的关系那样地设定。

下面根据图8具体地说明滑动箱16的上升量。首先,与卷装4卷绕开始的直径 d_0 相对应将自由长度FL设定为 FL_0 。然后与卷装4的卷绕直径 d_1 相对应将自由长度FL设定为 FL_1 ,计算滑动箱16的上升量。接着与卷装4的卷绕直径 d_2 相对应将自由长度FL设定为 FL_2 ,计算滑动箱16的上升量。

这样一边计算滑动箱16的上升量一边使滑动箱16上升,通过这样使自由长度FL连续地增加,将卷装4的卷绕宽度如图8(b)所示那样逐渐变窄。另外,在像图9(a)所示使自由长度FL恒定的情况下,如图9(b)所示卷装4的卷绕宽度恒定。

图10为表示卷装4的卷绕时间与滑动箱16的上升量之间的关系的图。图10的实线表示使自由长度FL连续地增加时滑动箱16上升量的变化,图10的双点划线表示使自由长度FL恒定时滑动箱16上升量的变化。

如图10的双点划线所示,络纱机1即使在使自由长度FL恒定的情况下也随着合成纤维2卷绕到筒管3上(随着卷绕时间的推移)使滑动箱16上升。这是因为如上所述随着合成纤维2卷绕到筒管3上,卷装4的卷装直径增加,由此进行使自由长度FL为恒定的控制(卷绕膨胀控制)的缘故。并且,如图10的实线所示,即使在使自由长度FL连续地增加的情况下,由于上述卷装4的卷装直径增加,因此络纱机1考虑卷装直径增加的量地使滑动箱16上升。

但是,在络纱机1这样的使筒管3一边与接触辊8接触一边旋转、一边使合成纤维2横动一边形成卷装4的纱线卷绕机中,有可能在卷装4两端的合成纤维2的折返部分纱线的密度集中,产生卷装4的两端比中央部高的凸边现象。为了消除该凸边现象,在保持卷装4与接触辊8接触状态的同时,有时进行在形成卷装4的过程中暂时使自由长度FL增加、然后使自由长度FL返回到原来的自由长度FL的动作。

虽然在此前的说明中说明的是使自由长度FL连续地增加时的情况,但本发明的络纱机1不仅在使自由长度FL连续地增加时能够获得效果,在使自由长度FL一边反复地增加和减少一边逐渐增加自由长度FL的情况下也

能够获得同样的效果。即，即使在暂时使自由长度 FL 减少的情况下，只要在形成卷装 4 的整个期间使自由长度 FL 逐渐增加地控制自由长度 FL 就可以。因此，为了消除上述凸边现象，通过反复地进行在使自由长度 FL 暂时增加后使自由长度 FL 返回到原来的自由长度 FL 的动作，即、通过一边反复地增减自由长度 FL、一边局部地增减自由长度 FL 能够消除凸边现象和跳花现象。下面说明一边反复地增减自由长度 FL 一边实质地增加自由长度 FL 时的情况。

图 11 为表示一边反复地增减自由长度 FL 一边实质地增加自由长度 FL 时卷装 4 的卷绕时间与滑动箱 16 的上升量之间的关系关系的图。图 11 的实线表示一边反复地增减自由长度 FL 一边实质地增加自由长度 FL 时滑动箱 16 上升量的变化，图 11 的双点划线表示使自由长度 FL 为恒定时滑动箱 16 上升量的变化。

如图 11 的实线所示，通过使滑动箱 16 暂时大幅度地上升，卷装 4 的卷绕宽度暂时大幅度地减少，能够防止在卷装 4 的两端纱线密度集中，因此能够防止凸边现象。另一方面，如图 11 的实线所示，由于滑动箱 16 的上升量实质性地增加，因此能够用锥形卷形成卷装 4。

如果采用以上说明过的本实施例的话，由于络纱机 1 在形成卷装 4 的过程中自由长度改变单元 9 使自由长度 FL 逐渐增加，因此合成纤维 2 被横动到的轴线方向上的位置与合成纤维 2 被转交给接触辊 8 的轴线方向上的位置之差即横动滞后逐渐增加。由此，在卷绕合成纤维 2 时卷装 4 在轴线方向上的卷绕宽度逐渐变窄，能够用锥形卷形成卷装 4，即使是容易跳花的纱线也能够没有跳花地进行卷绕。

并且，由于络纱机 1 的自由长度改变单元 9 通过使横动装置 7 相对于接触辊 8 向合成纤维 2 行进方向的上游一侧移动而使自由长度逐渐增加，因此能够在使接触辊 8 一直与卷装 4 接触的状态下增加自由长度 FL。因此，即使在使自由长度 FL 增加的情况下也能够确实地移交被横动装置 7 往复驱动的合成纤维 2，能够确实地将合成纤维 2 移交到卷装 4 的外周，因此能够防止卷绕不良等引起的不良卷装的形成。

而且，络纱机 1 由于自由长度改变单元 9 具有检测横动装置 7 的位置的位置检测传感器 18，根据位置检测传感器 18 的检测结果控制横动装置 7

的移动,因此能够将横动装置 7 的位置反馈给自由长度 FL 的控制,能够以所希望的自由长度 FL 进行精度良好的控制。并且,通过用位置检测传感器 18 检测到滑动箱 16 的位置,判断滑动箱 16 上升的位置是否正常。由此,能够防止不良卷装的形成。

而且,络纱机 1 由于自由长度改变单元 9 根据卷装 4 卷绕直径的增大和自由长度 FL 的增加量控制横动装置 7 的移动,因此能够将卷装 4 的锥形形状设定为任意的形状。

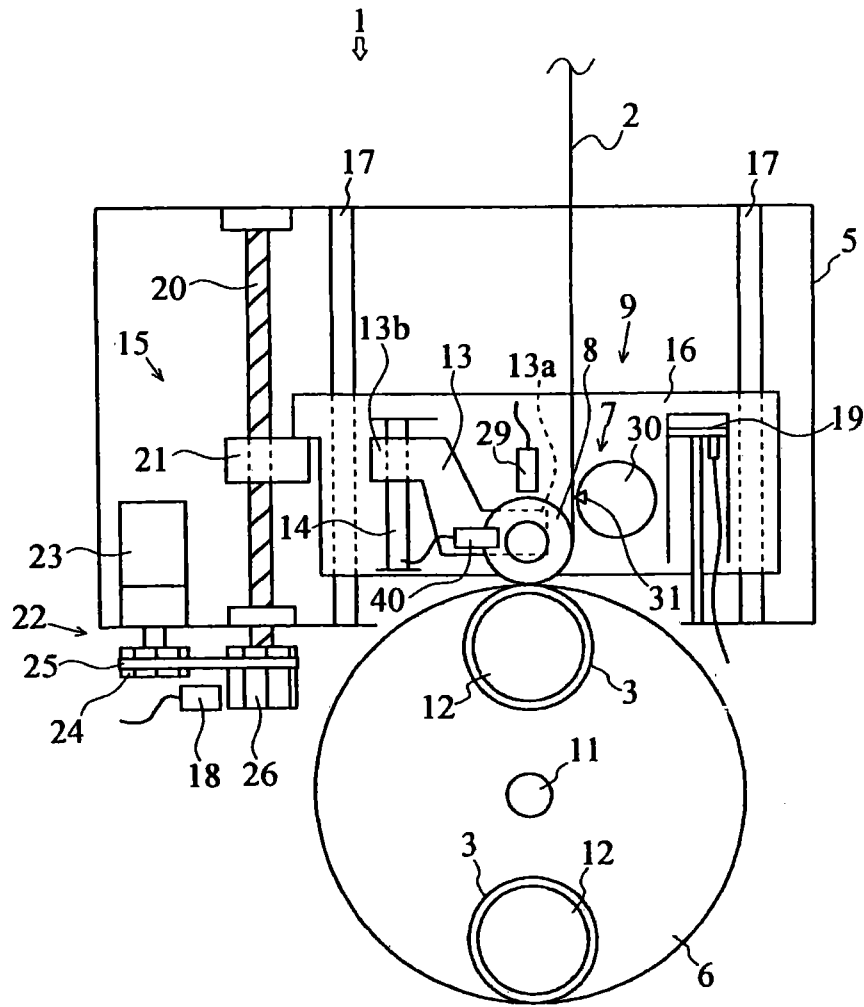


图1

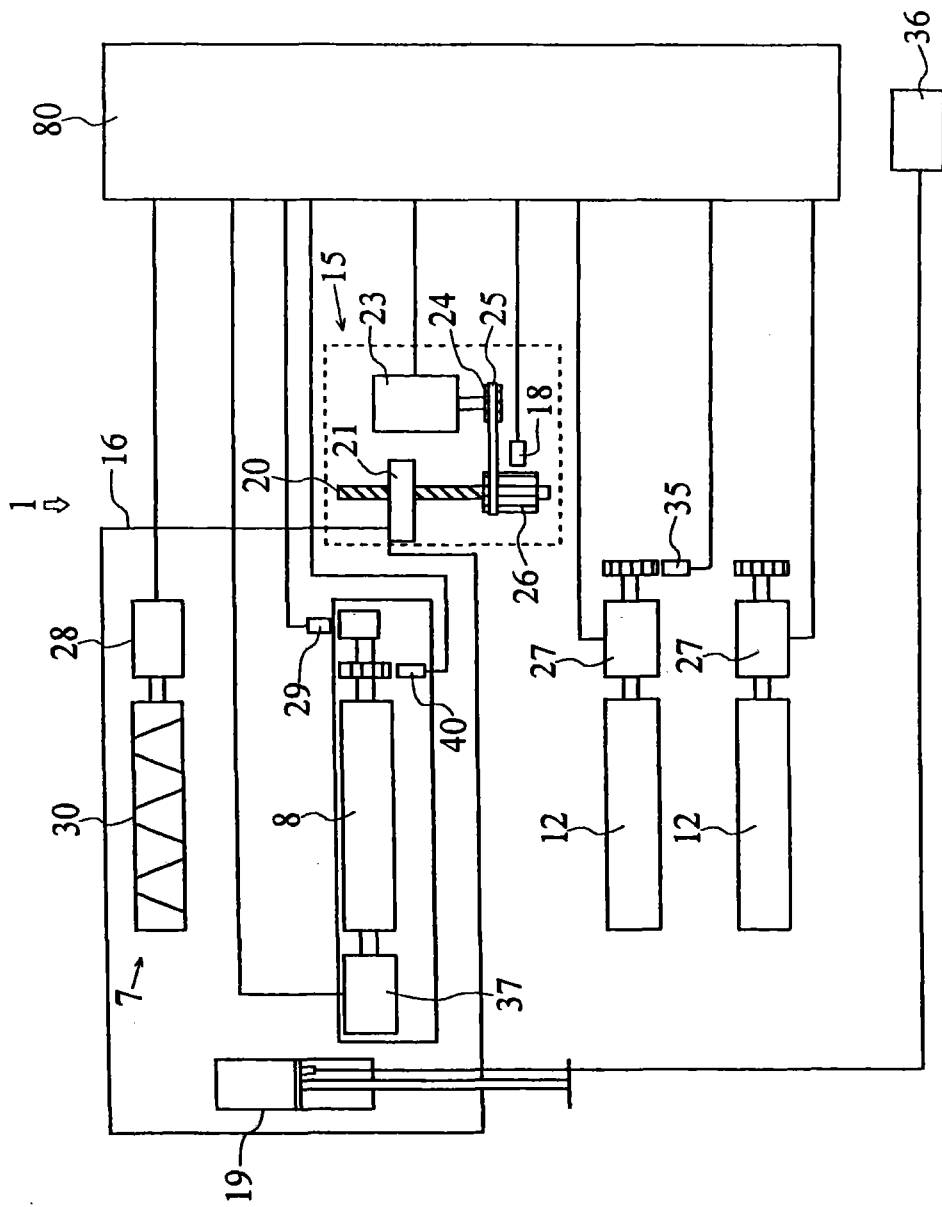


图2

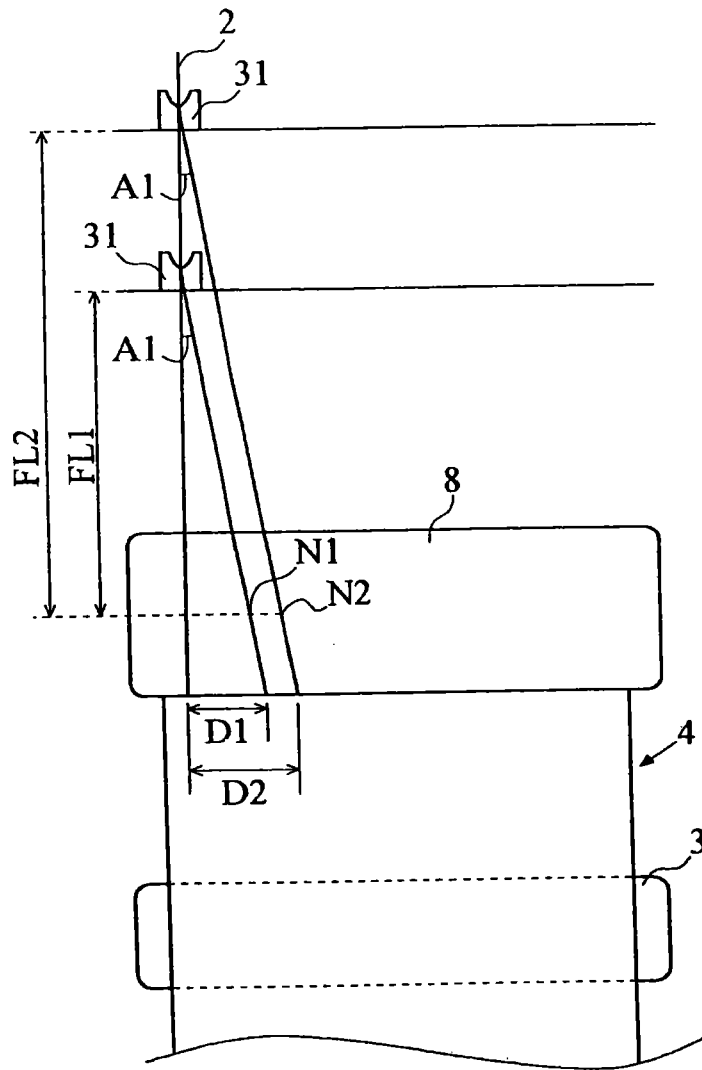


图3

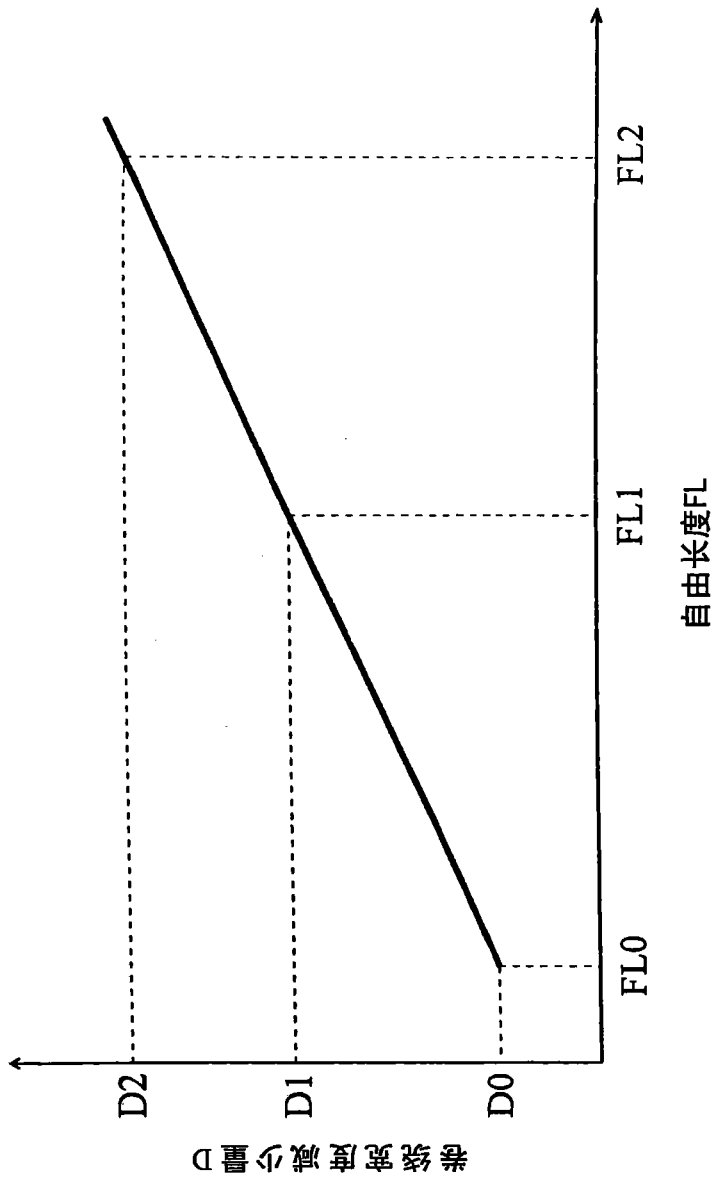


图4

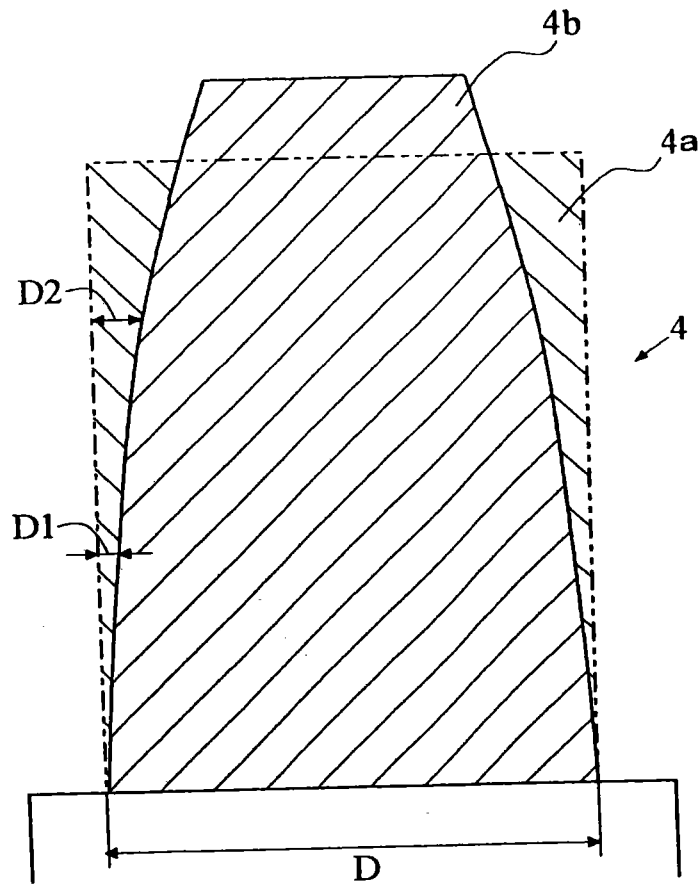


图5

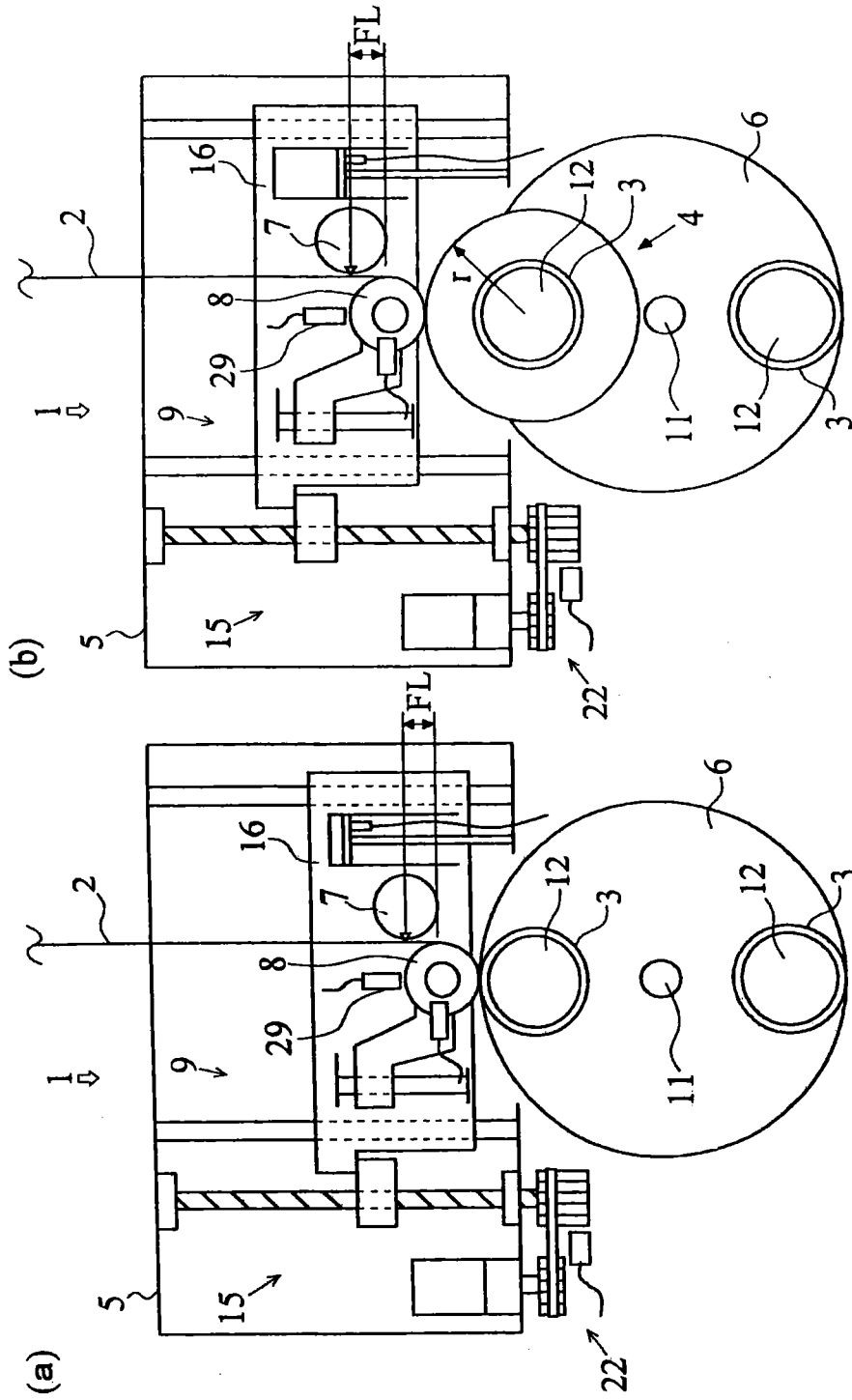


图6

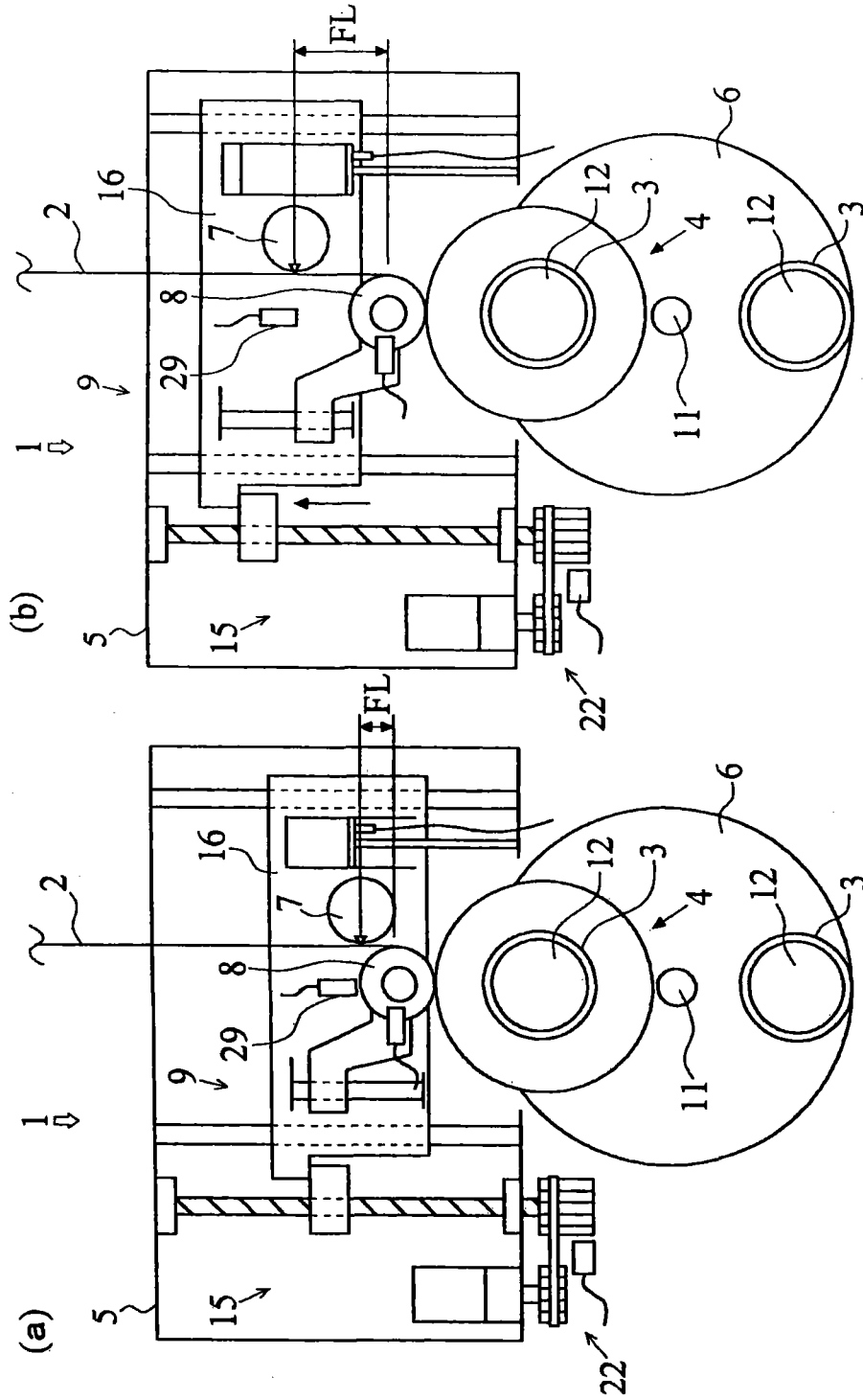


图7

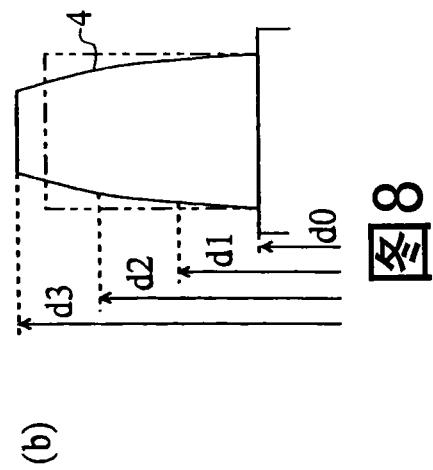
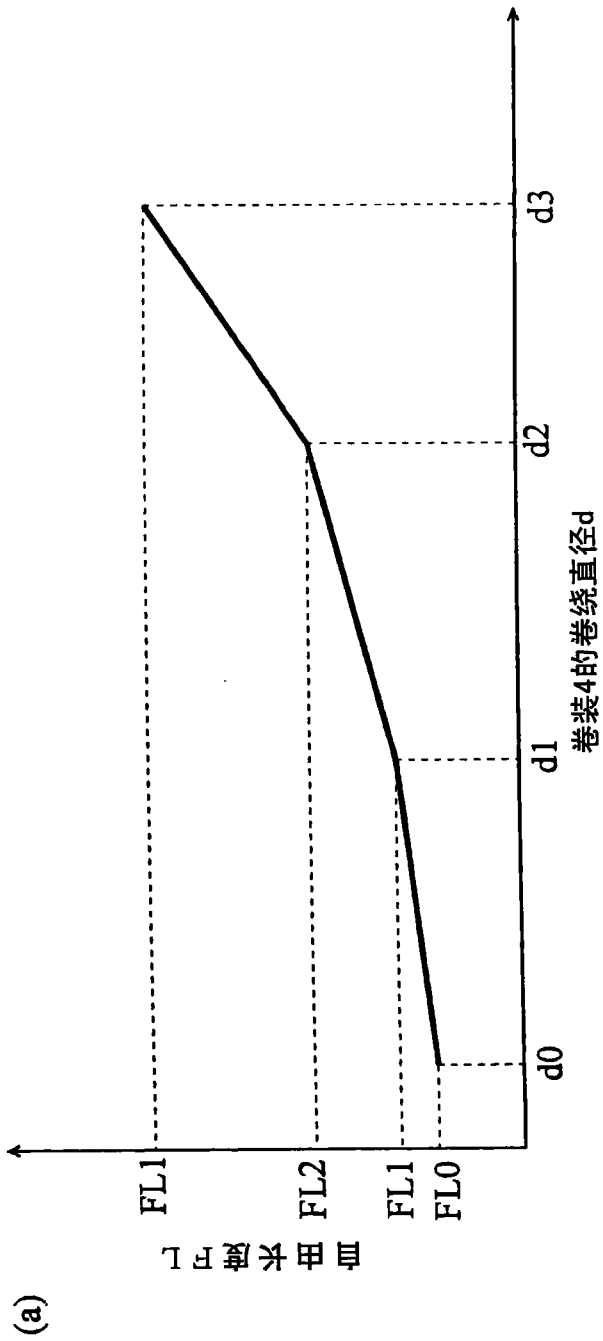
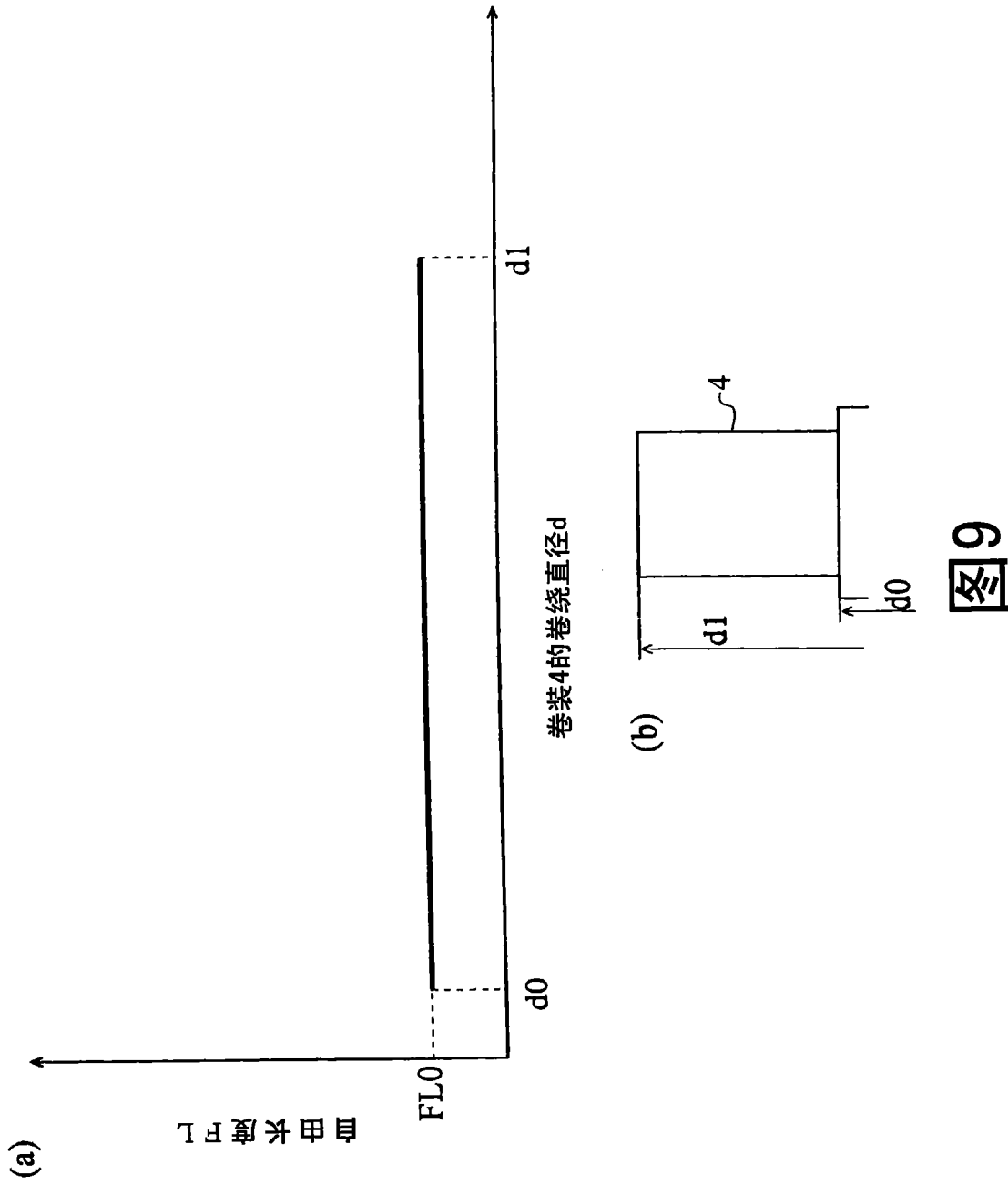


图8



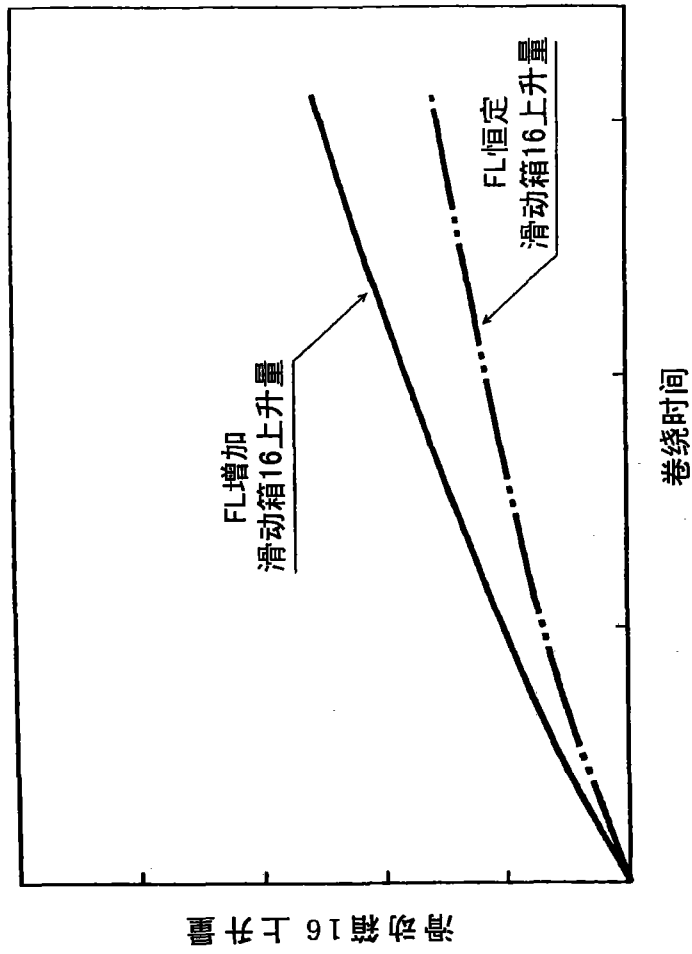


图10

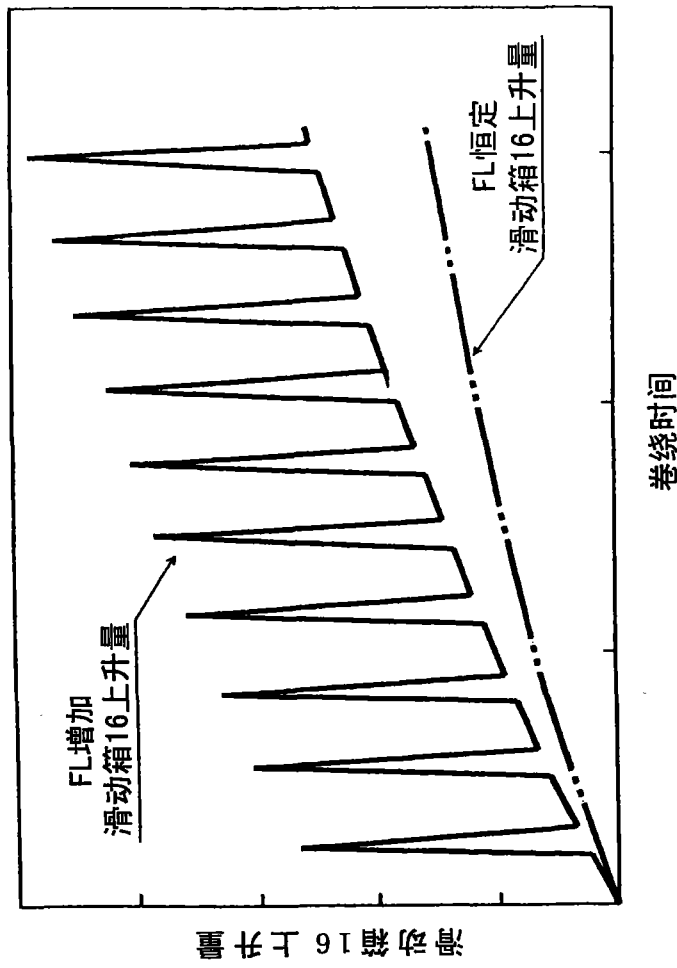


图11