

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
D03D 49/18 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200310124538.5

[45] 授权公告日 2007 年 3 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 1306088C

[22] 申请日 2003.12.31

[21] 申请号 200310124538.5

[30] 优先权

[32] 2003. 2. 19 [33] JP [31] 41750/03

[73] 专利权人 株式会社丰田自动织机

地址 日本爱知县刈谷市

[72] 发明人 阿部慎也 牧野功 村上康孝

[56] 参考文献

JP7 - 42046A 1995. 2. 10

EP0537111A1 1993. 4. 14

JP11 - 125317A 1999. 5. 11

EP0527705A1 1993. 2. 17

EP0547003A1 1993. 6. 16

审查员 朱明慧

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 章社杲

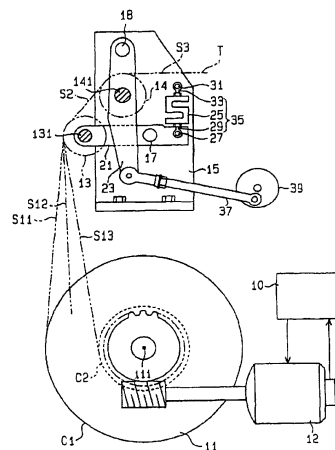
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 7 页

[54] 发明名称

一种织机的经纱张力检测机构

[57] 摘要

从经轴(11)引出的经纱 T 受到第一和第二罗拉(13, 14)的引导。第二罗拉(14)通过曲柄机构(39)带动而摆动。第一罗拉(13)通过支撑杆(21)和枢轴(17)支撑于后托架(15)。连接到支撑杆(21)的检测臂(35)上的载荷传感器(25)可检测经线 T 的张力作用在第一罗拉(13)上的载荷。



1. 一种织机的经线张力检测机构，其中从经轴（11）引出的经纱（T）的张力波动通过将松经杆（23，24）的摆动位移传递到经线来吸收，其中所述松经杆的摆动与织机的运转同步，所述经线的张力通过引导经线的第一罗拉（13）来检测，其特征在于，所述经线张力检测机构包括：

第二罗拉（14），其可转动地支撑于所述松经杆（23，24）以引导所述经线（T），并可将所述松经杆的摆动位移传递到经线；和
载荷传感器（25，26），可通过检测施加到可转动地支撑所述第一罗拉（13）的支撑机构（15，16，17，19，21，22）上的载荷来检测所述经线的张力。

2. 根据权利要求 1 所述的经线张力检测机构，其特征在于，所述第二罗拉（14）设置到沿所述经线（T）的移动路线的所述第一罗拉（13）的下游侧。

3. 根据权利要求 2 所述的经线张力检测机构，其特征在于，所述第一罗拉（13）可转动地支撑于可转动的支撑杆（21，22），

包括载荷检测器（25，26）的检测臂（35，36）连接到所述支撑杆，从而与将连接所述支撑杆（21，22）的支点位置（171，191）和沿所述第一罗拉（13）的轴向看去的所述第一罗拉（13）在所述支撑杆上的轴心（132）的线（L）相交，所述线（L）与所述经线轴（11）和所述第一罗拉（13）之间的经线移动路线形成第一角度（ α ），所述线（L）与所述第一罗拉（13）和所述第二罗拉（14）之间的经线移动路线形成第二角度（ β ），第一角度（ α ）和第二角度（ β ）不同，所述载荷探测器（25，26）设置在所述第一角度（ α ）和所述第二角度（ β ）中角度较小的一侧。

4. 根据权利要求 3 所述的经线张力检测机构，其特征在于，所述第二角度（ β ）小于所述第一角度（ α ）。

5. 根据权利要求3或4所述的经线张力检测机构，其特征在于，在支撑杆上的相对于所述支撑杆（21，22）的支点位置（171，191）而言的所述第一罗拉（13）的另一侧连接了配重（40）。

一种织机的经纱张力检测机构

技术领域

本发明涉及一种织机的经线张力检测机构。

背景技术

经线的开口运动（opening motion）是纺织时经线产生很大张力波动的一个因素。限制经线张力的这种波动对于得到高质量的机织织物是很关键的。日本专利 02- 269841 A 公开了一种织机，其中张力弹簧的弹性力施加到可转动地支撑张力罗拉的张力杆，罗拉可引导从经线轴引出的经线，经线张力的波动可被张力弹簧的弹性力吸收。经线的张力通过张力罗拉由载荷传感器检测。通过使经线轴转动来提供经线的传输马达的转速可根据载荷传感器得到的经线张力检测信息来控制。

在日本专利 07- 42046 A 公开的织机中，与织机运转同步摆动的松经杆的摆动位移传递到检测经线张力的张力检测罗拉，同时引导从经线轴引出的经线。松经杆的摆动位移的传递吸收了经线张力的波动。经线张力通过张力检测罗拉由载荷传感器进行检测。通过使经线轴转动来提供经线的传输马达的转速可根据载荷传感器得到的经线张力检测信息来控制。

日本专利 02- 269841 A 公开的织机结构中，经线张力利用张力弹簧的弹性力来吸收，只要织机未在高速下操作，可在经线张力很低的情况下实现适当的张力波动吸收。另一方面，当织机在高速下操作时，张力弹簧的伸长和收缩不能适当地随动于经线开口运动。即，经线张力的波动不能以令人满意的方式吸收。

相反地，在日本专利 07- 42046 A 公开的织机的情况下，其中经

线张力的波动是通过张力检测罗拉的放松经纱张力来吸收，张力检测罗拉的摆动运动可适当地随动于经线开口运动。即，经线张力的波动可以令人满意的方式吸收。另一方面，当经线的张力很低时，张力检测罗拉的放松经纱张力的运动的惯性作用增加，不能以高精度检测经线张力。当经线张力的检测精度不高时，就不能以高精度控制输送罗拉的转速，并难以使经线张力达到希望的水平。

发明内容

本发明的目的是提供一种经线张力检测机构，其经线张力的波动可通过将松经杆的摆动位移传递到经线来吸收，并减少了放松经线张力运动的惯性作用，可以高精度检测经线张力。

根据本发明，提供了一种织机的经线张力检测机构，其中从经轴引出的经线的张力波动通过将松经杆的摆动位移传递到经线来吸收，其中松经杆的摆动与织机的运转同步，经线的张力通过引导经线的第一罗拉来检测，经线张力检测机构包括：

第二罗拉，可转动地支撑于所述松经杆，所述第二罗拉可引导所述经线 T，可将所述松经杆的摆动位移传递到经线；和

载荷检测器，可通过检测施加到可转动地支撑第一罗拉的支撑机构的载荷来检测所述经线的张力。

在本发明中，经线的张力是指围绕经轴缠绕的大量经线的总张力。载荷探测器可通过第一罗拉检测到反映经线张力的载荷。即，第二罗拉的松经运动的惯性不影响载荷探测器的载荷检测，即使经线的张力不大，也可以进行高精度的载荷检测（即经线张力检测）。经线张力的波动通过第二罗拉的放松经纱张力得到吸收。所以，即使经线张力较低，织机以高速操作，经线张力的波动通过令人满意的方式吸收。

附图说明

图 1 是根据本发明的第一实施例的经线张力检测机构的侧视图；

图 2 是根据本发明的第一实施例的经线张力检测机构的主要部分的透视图；

图 3 到图 5 分别是根据本发明的第一实施例的经线张力检测机构的主要部分的放大侧视图；

图 6 是显示力矩波动的图表；

图 7 是根据本发明的第二实施例的经线张力检测机构的侧视图；

图 8 是根据本发明的第二实施例的经线张力检测机构的主要部分的放大侧视图。

具体实施方式

第一实施例

现在将参考附图 1 到 5 介绍本发明的第一实施例。

在图 1 中，经轴 11 受到传输马达 12 的驱动。从经轴 11 引出的经线 T 受到第一罗拉 13 和第二罗拉 14 的引导并保持与其接触。沿经线 T 的移动路线，第二罗拉 14 位于第一罗拉 13 的下游侧。

在图 1 中，实线圆 C1 表示经轴 11 的最大缠绕直径，虚线圆 C2 表示经轴 11 的最小缠绕直径。在最小缠绕直径的情况下，经轴 11 上的所有经线都已用完。

图 3 所示的经线 T 的移动路线 S11（经轴 11 和第一罗拉 13 之间的移动路线）对应于经轴 11 的缠绕直径最大的情形。图 3 所示的经线 T 的移动路线 S12（经轴 11 和第一罗拉 13 之间的移动路线）对应于经轴 11 的缠绕直径为中间值的情形。图 3 所示的经线 T 的移动路线 S13（经轴 11 和第一罗拉 13 之间的移动路线）对应于经轴 11 的缠绕直径最小的情形。

如图 2 所示，后托架 15、16 固定到右和左侧框架（未显示）。

如图 1 所示, 枢轴 17 和 18 以悬臂方式支撑于后托架 15。如图 2 所示, 枢轴 19, 20 以悬臂方式支撑于后托架 16。支撑杆 21 和 22 分别可转动地支撑于枢轴 17, 19。松经杆 23, 24 分别可转动地支撑于枢轴 18 和 20 并可摆动。第一罗拉 13 可转动地支撑于支撑杆 21 和 22 后端的罗拉轴 131 (在图 1 中, 左手侧对应于后端, 右手侧对应于前端)。第二罗拉 14 支撑于松经杆 23, 24 中部的罗拉轴 141。第一罗拉 13 可绕罗拉轴 131 转动, 第二罗拉 14 可绕罗拉轴 141 转动。从经轴 11 引出的经线 T 沿图 1 中点划线表示的移动路线 S2 和 S3 移动。

用作载荷探测器的载荷传感器 25, 26 通过包括轴销 27, 28 及杆 29, 30 的销连接方式连接到支撑杆 21, 22 的前端部分。另外, 载荷传感器 25, 26 通过包括轴销 31, 32 和杆 33, 34 的销连接方式分别连接到后托架 15, 16。载荷传感器 25 和杆 29, 33 构成检测臂 35, 包括作为其一部分的载荷探测器。载荷传感器 26 和杆 30, 34 构成检测臂 36, 包括作为其一部分的载荷探测器。

支撑杆 21 和 22, 枢轴 17 和 19, 及后托架 15 和 16 构成了支撑第一罗拉 13 的支撑机构。枢轴 17 和 19 的轴心 171, 191 的位置是可转动地支撑第一罗拉 13 的支撑杆 21, 22 的支点位置。罗拉轴 131 的轴心 132 的位置是支撑杆 21, 22 与第一罗拉 13 的罗拉轴 131 的连接位置。该连接位置是支撑杆 21 和 22 的力施加点。第一罗拉 13 设置在第二罗拉 14 的下面和后面。支撑杆 21, 22 的支点位置 (枢轴 17 和 19 的轴心 171, 191 的位置) 设置成不低于第一罗拉 13 的轴心 132 的高度位置, 并且不高于第二罗拉 14 的轴心 142 的高度位置, 并位于第二罗拉 14 的前面。

包括载荷传感器 25 和 26 的检测臂 35, 36 连接到支撑杆 21 和 22, 与线 L 相交 (见图 3 和 4), 线 L 连接支点和施力点, 如可沿第一罗拉 13 的罗拉轴 131 的轴向所看到的。支撑杆 21 和检测臂 35 的交角是通过轴销 27 和 31 中心的线 K1 (见图 3) 与沿罗拉轴 131 的轴

向可看到的线 L 形成的交角 γ 。支撑杆 22 和检测臂 36 的交角是通过轴销 28 和 32 中心的线 K2（见图 5）与沿罗拉轴 131 的轴向可看到的线 L 形成的交角 γ 。在这个实施例中，交角 γ 是直角。

经轴 11 的缠绕直径从最大直径变化到最小直径，最大直径用实线圆 C1 表示，最小直径用虚线 C2 表示，如图 1 所示。独立于此缠绕角度的变化，经线 T 在经轴 11 和第一罗拉 13 之间的移动路线与交线 L 形成的第一角度 α （见图 4）设置成大于第二角度 β （见图 4），第二角度由第一罗拉 13 和第二罗拉 14 之间经线 T 的移动路线 S2 与交线 L 形成。载荷传感器 25, 26 设置在小于第一角度 α 的第二角度 β 一侧，如沿第一罗拉 13 的罗拉轴 131 的轴向所看到的。即载荷传感器 25, 26 设置在支撑杆 21, 22 之上。

松经杆 23, 24 通过放松杆 37, 38 可移动地连接到曲柄机构 39。曲柄机构 39 与织机的运转同步转动，使松经杆 23, 24 绕枢轴 18, 20 的摆动符合织机转动时的张力周期性波动。即，通过曲柄机构 39 的旋转运动在图 3 所示的实线位置和图 4 所示的实线位置之间摆动的松经杆 23, 24 与织机的运转同步。第二罗拉 14 通过松经杆 23, 24 的周期性摆动向前和向后移动，松经杆 23, 24 的摆动与织机旋转一周期间经线张力的周期性波动同步。经线张力在织机旋转一周期间的周期性波动因此被第二罗拉 14 的摆动吸收。

经线 T 的张力施加到第一罗拉 13 的载荷的一部分通过支撑杆 21, 22 被载荷传感器 25, 26 接收。载荷传感器 25, 26 检测通过支撑杆 21 和 22 接收到的部分载荷。即载荷传感器 25, 26 检测的载荷反映了经线 T 的张力。载荷传感器 25, 26 检测到的载荷信息传递到控制计算机 10。计算机 10 比较反映预置目标张力的目标载荷和载荷传感器 25, 26 检测到的载荷，然后控制传输马达 12 的转速，使检测的载荷与目标载荷一致。即，控制计算机 10 可控制传输马达 12 的转速，使对应于载荷传感器 25, 26 检测到载荷的经线 T 张力与目

标张力一致。

第一实施例具有下列优点。

1-1. 用作载荷探测器的载荷传感器 25, 26 可检测通过第一罗拉 13 的反映经线 T 张力的载荷。与织机运转同步的松经杆 23, 24 的摆动位移不传递到第一罗拉 13 而是传递到第二罗拉 14。即, 第二罗拉 14 的松经运动的惯性不影响到载荷传感器 25, 26 的载荷探测。因此, 即使经线的张力较低, 也可以高精度进行经线张力检测。经线张力的波动通过罗拉 14 的松经运动被吸收, 所以经线张力的波动可以令人满意的方式吸收, 即使经线 T 的张力较低, 织机以高速运转。

1-2. 缠绕经线 T 的经轴 11 的直径当纺织进行会减少, 经线 T 与第一罗拉 13 的接触角 θ_1 (见图 3 和图 4) 随之改变。但是经线 T 与第二罗拉 14 的接触角 θ_2 没有改变, 使得经轴 11 的直径变化不会负面影响到通过第二罗拉 14 的松经运动进行的张力波动吸收。

1-3. 检测臂 35, 36 连接到支撑杆 21, 22, 可与线 L 相交, 线 L 连接支撑杆 21, 22 的支点和支撑杆 21, 22 的力施加点, 如沿第一罗拉 13 的罗拉轴 131 的轴向所见。检测臂 35, 36 和支撑杆 21, 22 的连接位置 (即枢轴 17 和 19 的位置) 构成了相对支点位置的作用点。经线 T 的张力以围绕支撑杆 21, 22 的支点位置的力矩形式到达载荷传感器 25, 26。

图 5 中, 箭头 R_0, R_1, R_2 和 R_3 表示经线 T 的张力。各张力 R_0, R_1, R_2 和 R_3 的值互相相等。张力 R_1 对应于经轴 11 的缠绕直径最大的情况, 即经线 T 的移动路线是 S11。张力 R_2 对应于经轴 11 的缠绕直径是中间值的情况, 即经线 T 的移动路线是 S12。张力 R_3 对应于经轴 11 的缠绕直径是最小的情况, 即经线 T 的移动路线是 S13。

图 5 中, 箭头 Q1 表示张力 R_0 和 R_1 的合力, 箭头 Q2 表示张力 R_0 和 R_2 的合力, 箭头 Q3 表示张力 R_0 和 R_3 的合力。合力 Q1、Q2 和 Q3 作用于第一罗拉 13, 并通过罗拉轴 131 的轴心 132。在此

实施例中，合力 Q_1 、 Q_2 和 Q_3 的作用线偏离支撑杆 21, 22 的支点位置（即，枢轴 17, 19 的轴心 171 和 191）。

在图 6 中，曲线 E 代表合力 Q_1 、 Q_2 和 Q_3 与距离 Z_1 , Z_2 和 Z_3 的乘积的变化，力 Q_1 、 Q_2 和 Q_3 随经轴 11 的缠绕直径的变化而变化； Z_1 , Z_2 和 Z_3 表示这些合力的箭头与枢轴 17 和 19 的轴心 171 和 191 之间的距离，因此曲线 E 是力矩的变化。在所示的示例中，力矩 M_2 最小，这时经轴 11 的缠绕直径是中间缠绕直径 r_2 。当经轴 11 的缠绕直径为最小直径 r_1 时，力矩 M_1 为最大。力矩 M_3 是经轴 11 的缠绕直径为最大直径 r_3 时的力矩，其稍小于最大力矩 M_1 。即力矩 M_1 , M_2 , M_3 的关系是 $M_1 > M_3 > M_2$ 。

在这个实施例中，图 6 中的曲线 E 所示的力矩改变导致第一罗拉 13 的罗拉轴 131 的位置、第二罗拉 14 的罗拉轴 141 的位置、支撑杆 21 和 22 的枢轴 17, 19 的位置的确定。即，通过设定罗拉轴 131、罗拉轴 141 和枢轴 17, 19 的位置，使经线 T 的移动路线 S_{11} , S_{12} , S_{13} 与线 L 形成的第一角度 α 大于第二角度 β ，第二角度 β 由经线 T 的移动路线 S_2 与线 L 形成，力矩倾向于按曲线 E 的方式改变。

假设支撑杆 21, 22 的枢轴 17, 19 的位置向上变化，以保持第一角度 α 和第二角度 β 之间的关系为 $\alpha > \beta$ ，经轴 11 的转动中心 111、罗拉轴 131 和罗拉轴 141 之间的位置关系与示例所示的相同。其后，力矩倾向于如图 6 的曲线 G1 所示变化。假设支撑杆 21, 22 的枢轴 17, 19 的位置向下变化，以保持第一角度 α 和第二角度 β 之间的关系为 $\alpha > \beta$ 。其后，力矩倾向如图 6 中曲线 G2 所示变化。即，对应于曲线 G1 的最小值的缠绕直径小于缠绕直径 r_2 ，对应于曲线 G2 的最小值的缠绕直径大于缠绕直径 r_2 。对应于缠绕直径 r_1 到 r_3 的变化的曲线 G1 和 G2 的力矩改变量大于曲线 E 的力矩。

当出现如曲线 E 所示的力矩改变，经轴 11 的缠绕直径从最大直径 r_3 改变到最小直径 r_1 时的力矩改变量非常接近最小值。即，检测

到的经线张力的误差非常接近检测到的经线张力没有变化时的最小值。结果是，利用检测的张力对传输马达 12 的转速控制可以高精度进行，所以可提供希望的经线张力。

一般地，首先确定经轴 11 的转动中心 111、第一罗拉 13 的转动中心（罗拉轴 131 的轴心 132）、第二罗拉 14 的转动中心（罗拉轴 141 的轴心 142）。当确定罗拉轴 131 的轴心 132，罗拉轴 141 的轴心 142 时，确定第一罗拉 13 和第二罗拉 14 之间的经线 T 的移动路线。此外，经轴 11 的最大直径和最小直径要事先确定，所以，当确定经轴 11 的转动中心 111 和罗拉轴 131 的轴心 132 时，也确定经轴 11 和第一罗拉 13 之间的经线 T 的移动路线。因此，为得到曲线 E 所示的力矩改变，最后确定支撑杆 21, 22 的转动中心（枢轴 17 和 19 的轴心 171, 191）。在这个实施例中，罗拉轴 131、罗拉轴 141 和枢轴 17, 19 的位置的确定可实现上面介绍的曲线 E 的力矩改变，即，当经轴 11 的缠绕直径是中间缠绕直径时力矩最小。

第二实施例

下面，将参考图 7 和图 8 对第二实施例进行介绍。其中与第一实施例中相同的部件用相同的标记来表示。

杆状平衡配重 40 横向延伸，并支撑于支撑杆 21, 22 的前端部。配重 40 设置成平行于第一罗拉 13 的罗拉轴 131。配重 40、支撑杆 21, 22 和罗拉轴 131 形成矩形框架。

配重 40 用于防止罗拉轴 131 和相连的支撑杆 21, 22 扭曲。此外，配重 40 可使配重与支撑于枢轴 17, 19 的第一罗拉 13 之间重量平衡，防止第一罗拉 13 和罗拉轴 131 的重量施加到载荷传感器 25 和 26。这样的重量平衡可减少第一罗拉 13 的惯性力的影响。

对于本发明，还可以有下面的实施例。

(1) 在上面介绍的第一和第二实施例中，还可以设定第一角度 α 和第二角度 β 之间的关系为 $\alpha < \beta$ ，将载荷传感器 25 和 26 设置到第

一角度 α 侧。即载荷传感器 25 和 26 可设置成低于支撑杆 21 和 22。

(2) 还可以沿经线的移动路线, 将第一罗拉设置在第二罗拉的下游侧。

(3) 还可以采用这样的结构, 其中载荷传感器只设置在后托架 15 和 16 两侧中的一侧。这样, 图 1 到 4 所示的实施例中的检测臂 35 和 36 中的一个由无载荷传感器的杆构成。

(4) 检测臂 35 和 36 与交线 L 形成的角度可以是除直角外的其他角度。

如上面所详细介绍的, 根据本发明, 提出了一种结构, 其可通过引导经线的罗拉放松经纱张力, 减少松经运动的惯性作用。因此, 可以高精度进行经线张力检测。

图 1

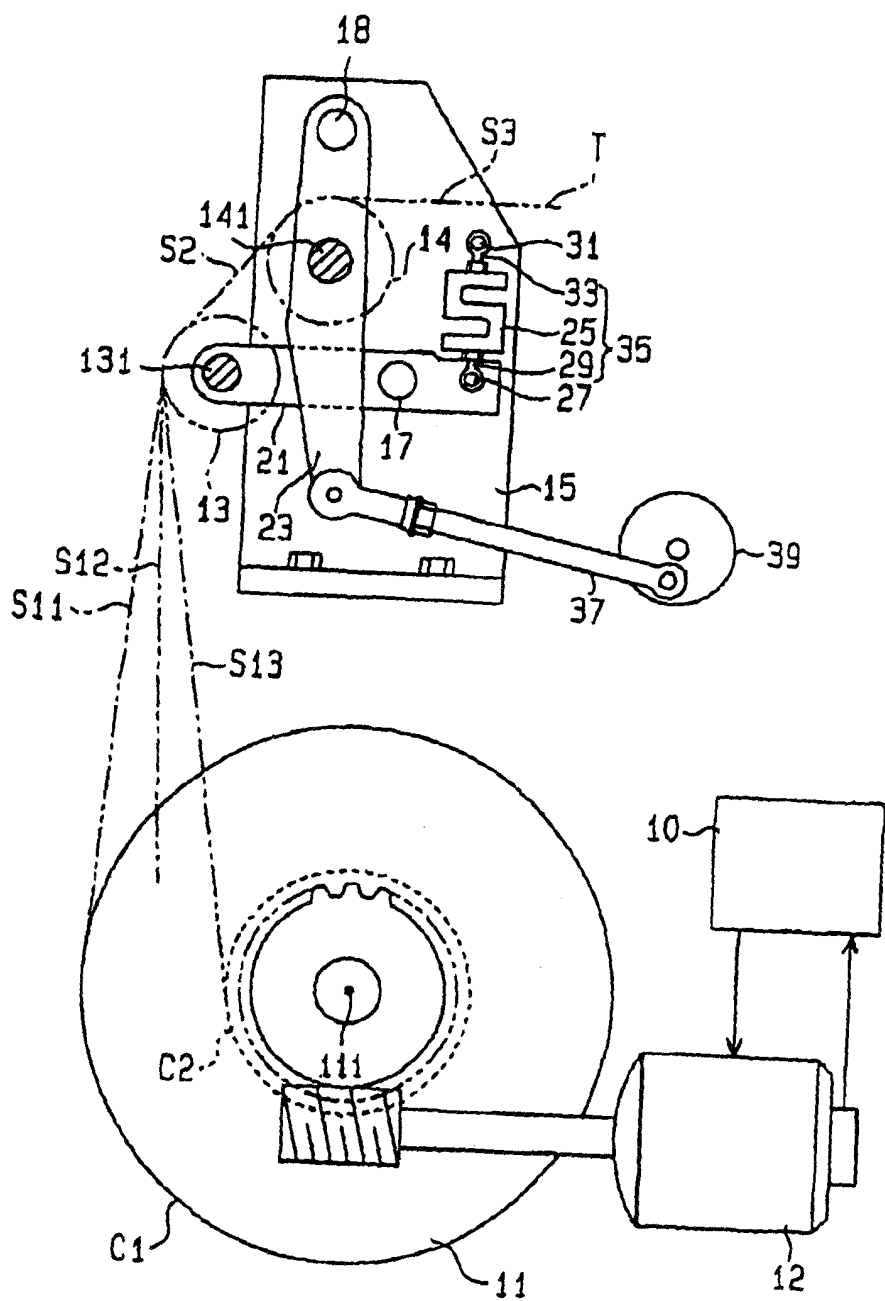


图 2

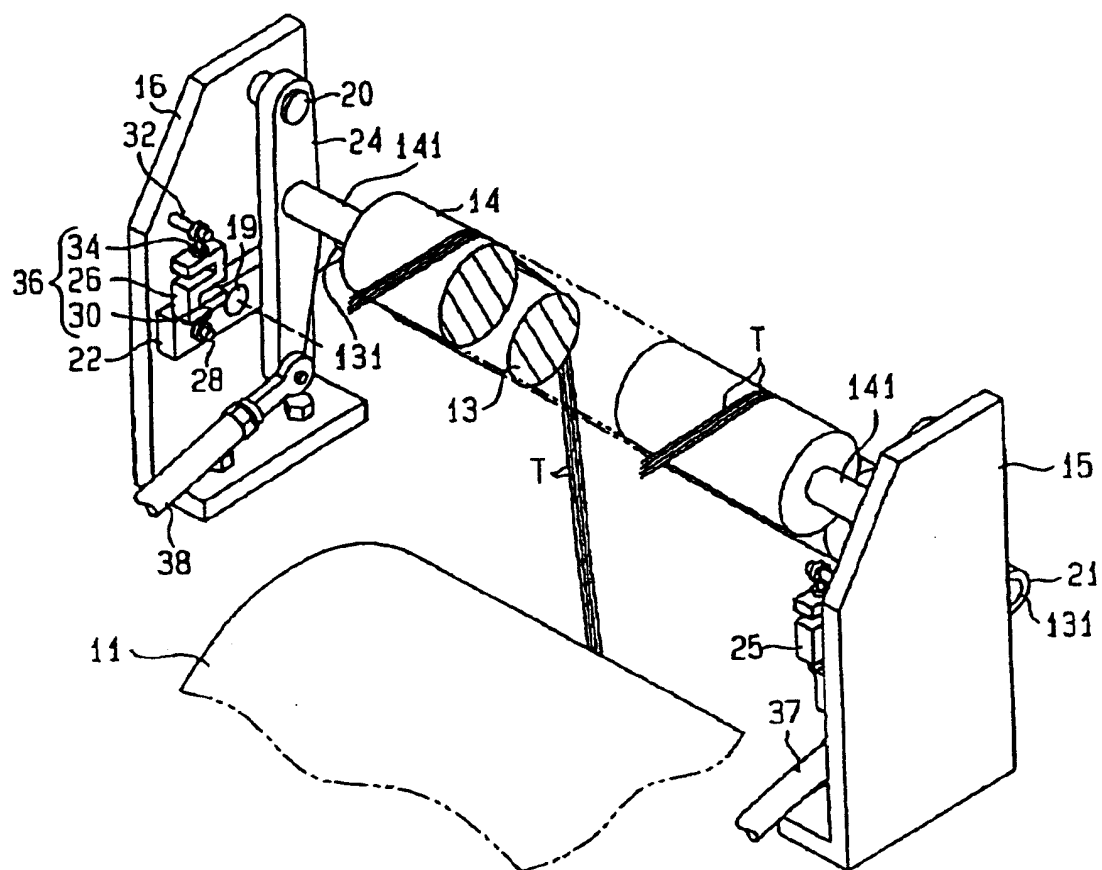


图 3

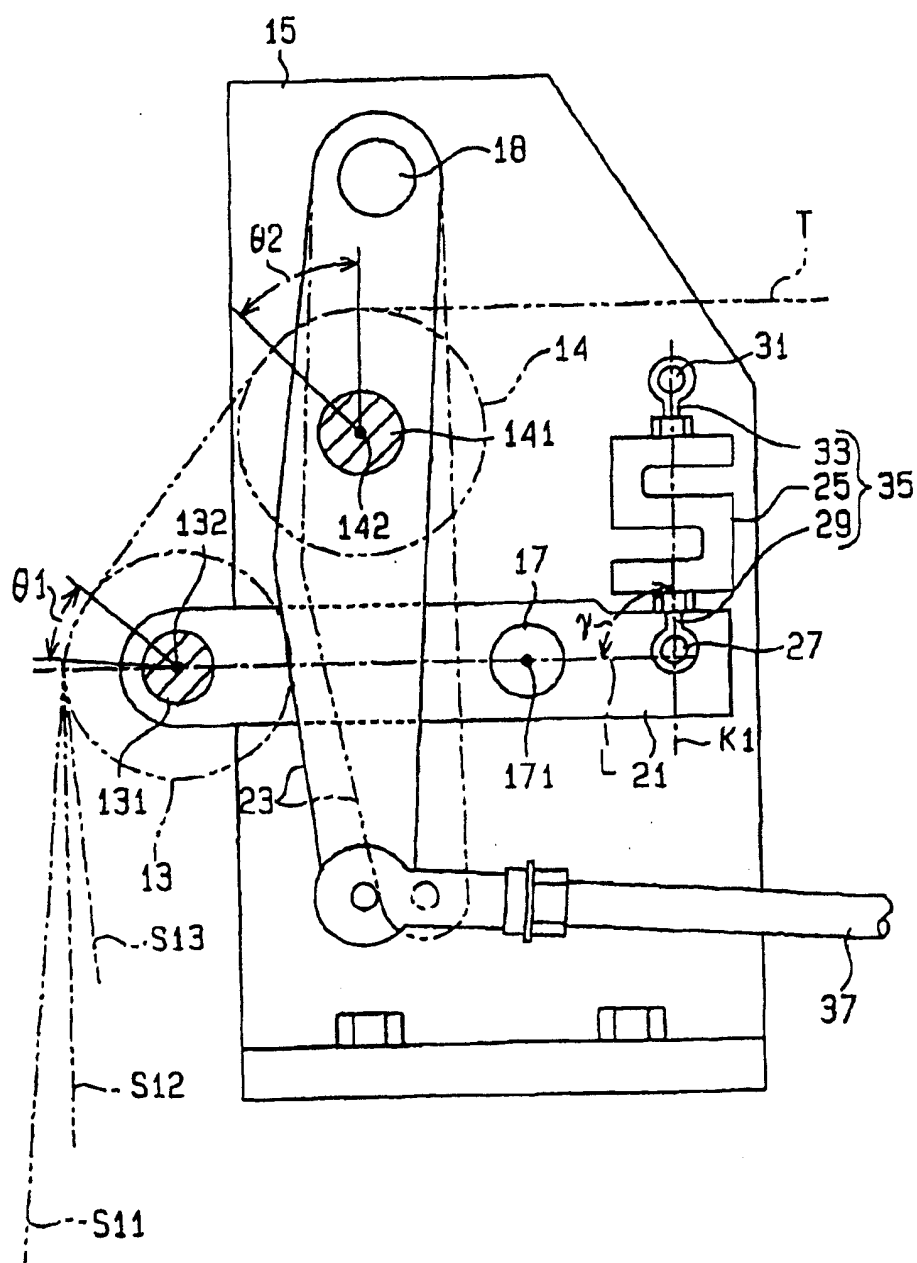


图 4

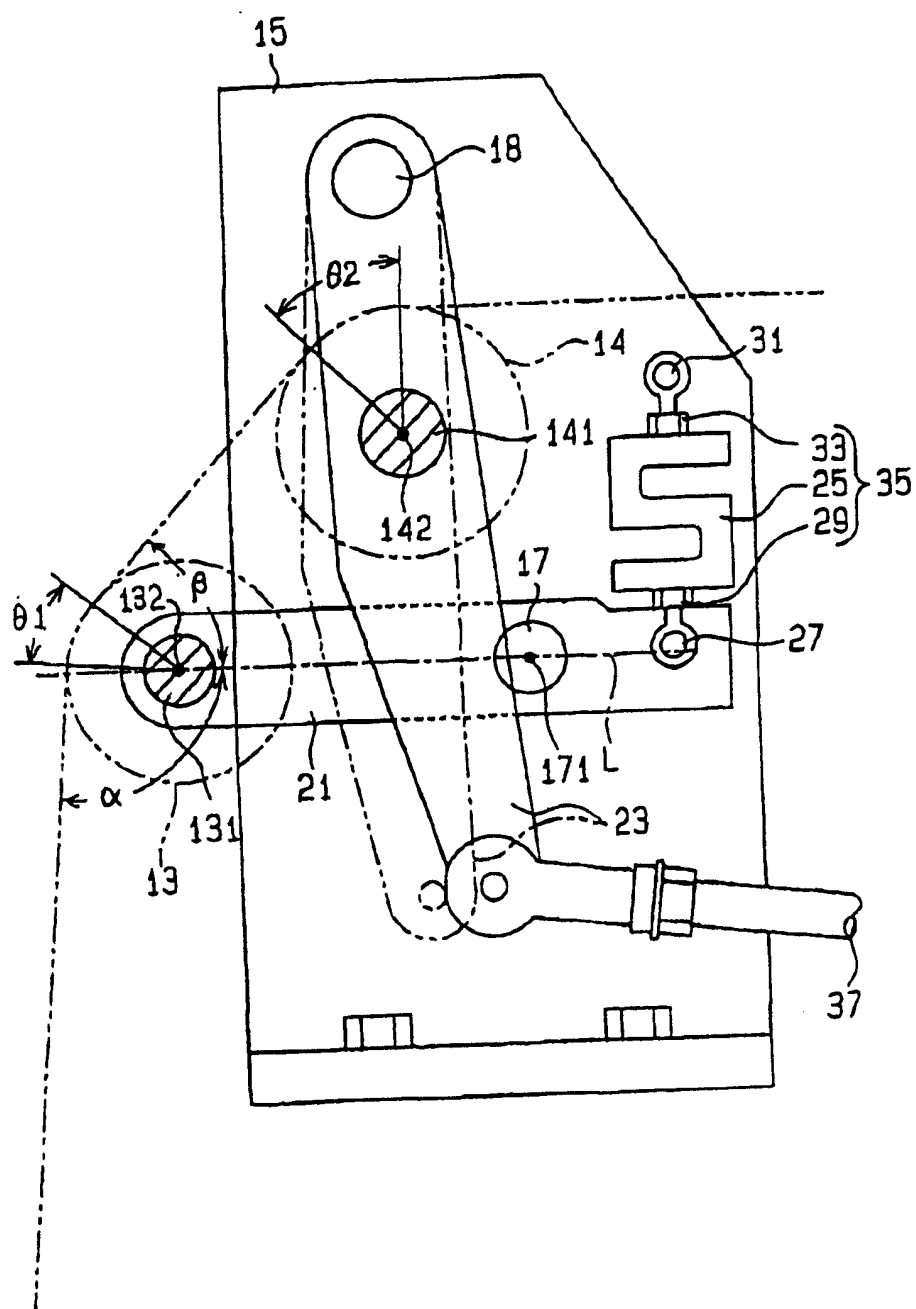


图 5

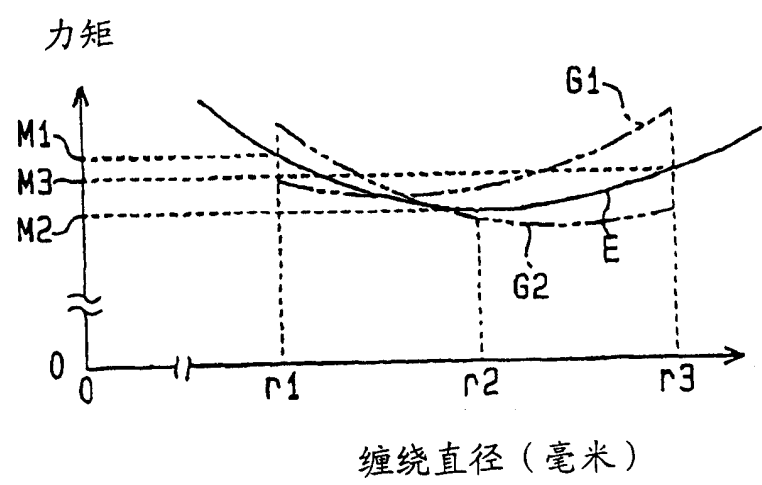
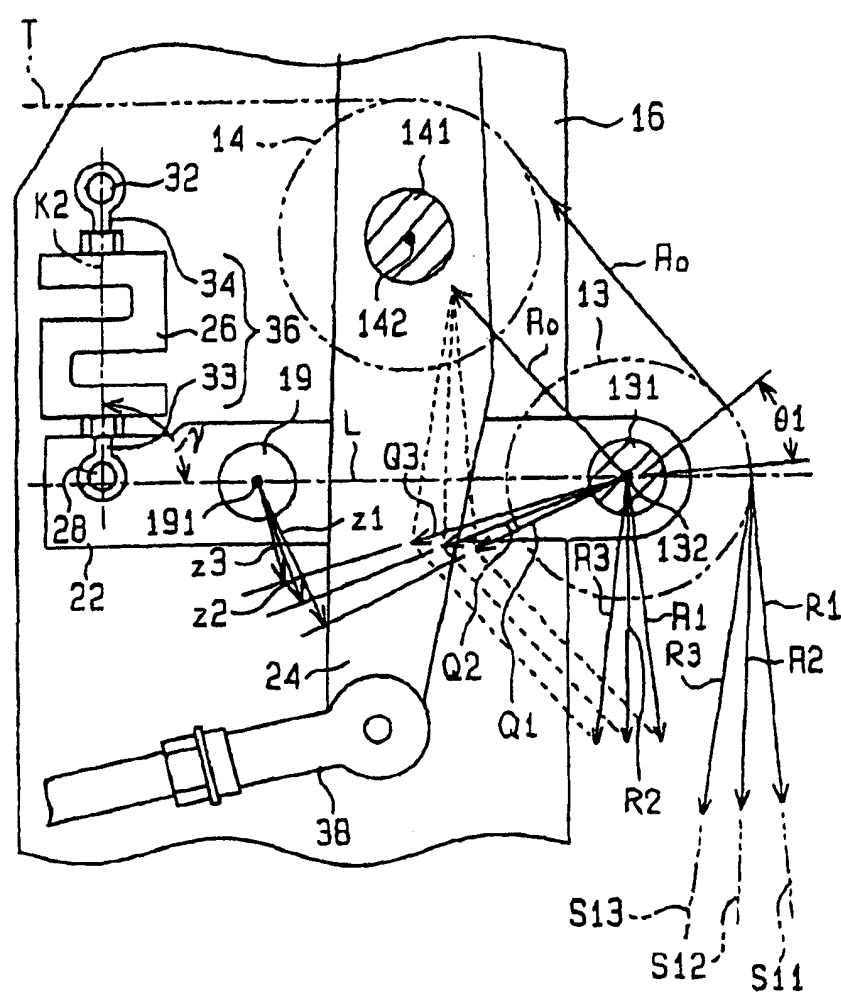


图 6

