

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

B65H 63/032

G01D 5/34

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 92104754.1

[45]授权公告日 2000年5月10日

[11]授权公告号 CN 1052209C

[22]申请日 1992.6.17 [24]颁证日 2000.2.5

[21]申请号 92104754.1

[30]优先权

[32]1991.6.17 [33]IT [31]MI91A001658

[73]专利权人 B. T. S. R. 国际公开有限公司

地址 意大利瓦雷泽

[72]发明人 蒂茨阿诺·巴里亚

[56]参考文献

EPA0100412 1984. 2. 15

EPA0100412 1984. 2. 15

EPA0100412 1984. 2. 15

JP-A-58078961 1983. 5. 12

JP-A-58078961 1983. 5. 12

审查员 21 53

[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

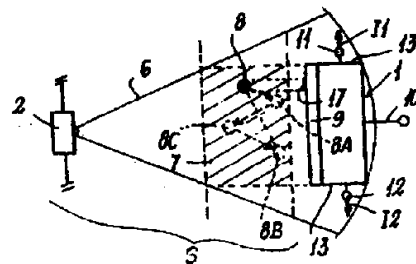
代理人 杜日新

权利要求书 4 页 说明书 14 页 附图页数 1 页

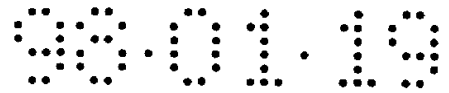
[54]发明名称 由光传感器前纱线运动来定纺织机中状态的方法及装置

[57]摘要

一种用于确定被送入纺织机器中的纱线运动或停止状态的方法及装置,这个方法包括确定纱线相对于光学传感器的形状或位置变量,在该传感器前,使所说纱线在其被送入所说机器期间运动,且根据这个形状与/或位置变量产生一个被用于使指示纱线前进状态的指示器运行并操作机器控制电路或类似元件的电信号。所说方法由一光学传感器来执行,这个传感器至少产生一个输出,一个可根据纱线相对于该传感器的形状和/或位置变量来变化的电信号,所说信号与一参考信号相比较以便使开关装置和/或机器控制电路或类似元件运行,这个开关装置使得产生一个被指示纱线前进状态的装置所利用的电输出信号。



ISSN 1008-4274



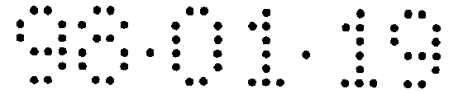
权 利 要 求 书

1.一种通过使用光学传感器(S)来确定和监测被送入纺织机器的纱线的运动或停止状态的方法,所述纱线在光发射器(2)和具有光敏表面(9)的光接收器部件(1)之间运动,其特征在于设置一个由具有宽辐角的光发射器(2)所直接产生的敏感区或区域(7);在该区域中所述传感器(S)探测运动;将纱线通过所述敏感区域(7)供给所述纺织机,纱线可自由移动通过所述区域(7);相对接收器(6)的敏感表面(9),确定移动纱线(8)的形状和/或位置的变化;基于纱线(8)的形状和/或位置的变化,产生至少一个可变电信号(I1、I2);相对参考信号基于所述电信号(I1、I2)的变化,操作纺织机的操作部件(94、95),所述操作部件(94、95)是指示纱线运动或停止状态的指示器(94),或机器的控制电路(95)或其它已知部件。

2.如权利要求1所述的方法,其特征在于基于纱线(8)的形状和或位置的变化,产生第一电信号(I1)和第二电信号(I2),基于所述第一电信号和第二电信号(I1、I2)的相对变化,操作机器的操作部件(94、95)。

3.如权利要求1所述的方法,其特征在于比较电信号(I1、I2)与参考信号,产生输出信号(Vu)操作开关装置(91),开关装置的开和闭操作纺织机的操作部件(94、95)。

4.如权利要求1所述的方法,其特征在于参考信号是对应于无



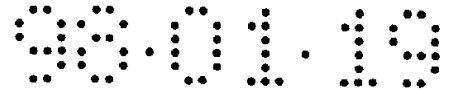
变化纱线状态的常量信号。

5.如权利要求1所述的方法,其特征在于参考信号是对应于仅在当前状态之前纱线状态的信号。

6.如权利要求1所述的方法,其特征在于限定传感器S的敏感表面9并探测在所述表面上由纱线所遮挡所述表面区域的变化和移动。

7.一种根据权利要求1所述的方法确定送入纺织机器的纱线的运动或停止状态的装置,所述装置包括:光传感器(S),光传感器具有光发射器装置(2)和带有光敏感表面(9)的接收器装置(1),其特征在于光发射器装置(2)是产生具有宽辐射角的光信号的光发射部件(2),光信号直接由接收器装置(1)的光敏感表面(9)接收,这样在接收器装置(1)和光发射器装置(2)之间就形成了敏感区或区域(7),在该区中纱线(8)自由运动,接收器装置(1)根据纱线(8)通过所述敏感区或区域(7)时纱线8相对所述光传感器(S),的位置和或形状的变化产生至少一个可变电信号(I1、I2),设有比较器装置(27、48)用于将可变电信号与参考信号比较并产生至少一个电输出信号,指明纱线(8)的运动或停止的状态。

8.如权利要求7所述的装置,其特征在于所述接收器装置(1)根据纱线(8)通过所述敏感区域(9)时纱线(8)相对所述光传感器(7)的位置和/或形状的变化产生第一电信号(I1)和第二电信号(I2)至少一个可变电信号(I1、I2),比较器装置(27、48)设置成用于比较所述第一电信号(I1)和所述第二电信号(I2),基于所述第一电信号和第二电信号



(I1、 I2) 的相对变化, 产生指明纱线 (8) 运动或停止状态的电输出信号。

9.如权利要求 7 所述的装置, 其特征在于这个输出信号操作开关装置 (91), 开关装置 (91) 用于中断或不中断向输出端 (4) 提供电信号。

10.如权利要求 7 所述的装置, 其特征在于传感器装置 (S) 是光学位置传感器或相位灵敏探测器 (PSD) 传感器。

11.如权利要求 7 所述的装置, 其特征在于传感器装置 (S) 是图象传感器, 最好是电荷耦合器 (CCD) 传感器及类似物。

12.如权利要求 7 所述的装置, 其特征在于传感器装置 (S) 是具有部分被遮蔽的灵敏表面 (9) 的光敏元件 100 。

13.如权利要求 7 所述的装置, 其特征在于光发射器装置 (2) 产生一圆锥形光信号, 接收器装置 (1) 完全被包含在圆锥形光信号中, 在所述圆锥形光信号中有被确定的敏感区 (7), 纱线 (8) 在被送入纺织机器期间在这个区域中自由运动。

14.如权利要求 7 所述的装置, 其特征在于比较器装置最好是同图象传感器一起操作的至少部分是逻辑电路的电路。

15.如权利要求 7 所述的装置, 其特征在于比较器装置的输出信号被送入用于馈入纺织机器的普通装置。

16.如权利要求 7 所述的装置, 其特征在于比较器装置的输出信号被送入普通指示器装置 (94) 。

17.如权利要求 7 所述的装置, 其特征在于比较器装置的输出信号被送入纺织机器的控制及操作电路 (95) 。

18.如权利要求 9 所述的装置, 其特征在于开关装置是静态开

99-01-19

关(91)。

由光传感器前纱线运动来定纺织机中状态的方法及装置

本发明涉及一种方法,确定被送入纺织机器(*textile machine*)的所说纱线的运动或停止状态,以及接着进一步证明纱线是被正确地送入如附加权利要求 I 中序言里所设置的所说机械。

本发明也涉及一种装置,该装置如在装置的附加权利要求的序言中所设置的装置,用于执行该方法。

已知各种装置及方法,它们用于确定被送入纺织机器中的纱线的前进或停止或者概括地说是纱线的运动状态。

这些装置之一具有“音叉(*tuning fork*)”外形且基本上由灵敏磁致伸缩压电元件(*Sensitive Megnetostrictive Piezoelectric Elenent*)或类似元件组成,该元件将由与纱线接触的音叉外形的触点元件(*feeler member*)产生的振动转换成电信号,该电信号通过控制机器运行的电或电子电路被用于测量纱线运动。

这样的装置(或者一般由与纱线直接接触的且被连到前述类型

的灵敏元件上的触点元件构成的类似装置)具有显著的缺点。

在这方面,机器实质上是在其运行期间受到在机器外部或产生在机器内部的振动或噪音的影响。

这些噪音及振动大大限制了这样的装置应用于纺织机器。

这是因为在许多场合这样的噪音及振动超过了由触点组件的纱线所产生并传递灵敏元件上的振动。由于这样的噪音,后者因而可以产生不利于机器正常运行的伪信号(spurious signals)结果这样的装置当然必须与抗振动(anti-vibration)组件相结合,这个组件限制这些对确定纱线状态的外部影响。

已知其它的静电型装置(electrostatic type),但是它们很容易受它们运行环境的条件及纱线湿度及类型的影响。

这样的装置,它们根据由与之合作的运动纱线产生的静电荷来运行(如熟知的那样),这些装置大大地被纱线所有的湿度成分所影响,结果太湿的纱线在其通过对应装置期间不能够留下或产生静电荷,这些静电荷对于后者检测有效运动是足够的。

当纱线太干或太容易起电时也产生类似问题,如包含羊毛(wool)的纱线,它过度起电从而歪曲了用传感器装置对运动状态的测量。在这样的场合后者能够检测纱线的运动状态即使纱线不运动。

已知用于检测被送入纺织机器的纱线的前进状态的其它光电电池装置(photoelectric cell device)。

简单地说,这些装置的运行是在遮断由光发射器所产生并被引

到与控制电路相连的接收器元件上的光束的基础上来进行的。当放置在放射器与接收器间的纱线运动时，纱线在这些元件中移位并遮断出现在它们之间的光束。

这使得控制电路可以感受这个运动并以已知方式控制纺织机器的运行或控制纺织机器中纱线被送入的那部分的运行。

这样一种光电电池装置需要相对于发射器与接收器的精密安装和精密定位以确保在纺织机器运动的每一阶段中，纱线总是保持在所说发射器与接收器之间。

结果这些装置很难应用，另一个困难是这些装置的放置必须尽可能靠近纱线所开卷（unwind的线轴（bobbin），因为只有这里有纱线充足的摇动（yarn sufficient agitation）给予纱线高的检测几率。

此外，为了使得在放射器及接收器之间经过的光束可以很容易地被彩线遮断及使得控制线路可以产生指示出所说纱线运动的明显信号（appreciable signal），所说光束必须具有等于或稍大于所监测纱线的横截面积。由此，这样一种装置对于灰尘的积累或运动纱线在该装置上留下的残余是非常灵敏的，这个残余物可以遮蔽光束，它通常具有很小的横截面积（如纱线的横截面积）。

这种遮蔽影响装置的正常运行。

本发明的一个目标因而是提供一种方法，这种方法用于以一种完全可靠的方式确定被送入纺织机器的纱线前进状态。

本发明的另一个目标是提供一种方法，这种方法实施起来相对

简单且可以以一种低成本和较少的元件数目来进行。

本发明的另一个目标是提供前面所述类型的一种方法，这种方法即使应用于在其中产生很大量灰尘的纺织机器如黄淋加工过程（jute processing）中时仍然提供良好结果。

本发明的另一个目标是提供前述类型的一种方法，这种方法即使被用于在其中有很大的振动产生或位于噪音环境中的纺织机器时也提供很好的结果。

本发明的另一目标是提供一种方法，这种方法可以用于在非最佳环境条件下以很好的结果来确定纱线的前进状态。

本发明的另一目标是提供一种方法，这种方法通过检测纱线中的最小不规则性（least irregularity）如小的畸形或支数变化（count variation）来确定被送入纺织机器中的纱线的运动。尽管如此，所说不规则性对于使用所说纱线是接受的。

本发明的另一个目标是提供一种装置，它用于确定和监测被送入纺织机器中纱线的前进状态，这个装置具有简单结构，是低成本的，可以普遍用于各种类型的纺织机器且可以在任何纱线和/或环境湿度条件下或在纺织机器所在的环境或是机器本身的任何噪音或振动水平上没有任何问题地运行。

本发明的另一个目标是提供一种前述类型的装置，这个装置可以在灰尘和清洁度的非理想条件下，即当运动的纱线随身带有任何灰尘或类似物等，因而这些灰尘落在该装置上时正确运行。

本发明的另一个目标是提供一种装置，这种装置用于测定前述类型的纱线前进状态，在这个装置中，这个测定不需要与纱线的任何接触就可进行，结果后者的性能不用经受改变。

本发明的另一个目标是提供一种前述类型装置，它可以在被引向纺织机器的纱线所沿着的轨道的任何点上放置。

本发明的另一个目标是提供一种前述类型的装置，它也可以通过在纱线中探测纱线的最小不规则性如支数变化或出现小的畸形，或者探测由纱线所携带的外部实体的出现来确定纱线的正确前进。

对于在本领域中的专家来说是很明显的这些和其它目标是通过一种方法来获得的，这种方法用于确定和监测被送入纺织机器的纱线的运动或停止状态，就象在附加权利要求 1 的特征部分所设定的那样。

所说方法是通过一种装置来实现的，这个装置象附加权利要求中涉及所说装置的特征部分中所设定的那样，用于确定被送入纺织机器中的纱线的运动或停止状态。

本发明从附图中更为明显，这个附图是通过非限制例子的方式来提供的，在这里：

图 1 是根据本发明装置的第一实施例的局部侧视图；

图 2 是示出了根据本发明装置的电路设计图要点 (circuit scheme) 的示意图；且

图 3 是根据本发明装置的另一实施例的局部示意图。

特别参看图 1 和图 2，根据本发明的装置包括一个光学传感器

s, 传感器包括与光放射器元件 2 及与带有输出 4 的控制电路 3 合作的接收元件 1。

发射器元件 2, 特别是具有宽发射角的红外光信号发射器产生一个光锥 6, 在光锥 6 中放置接收器 1。

被送入已知纺织机器(未示出)比如织布机或织袜机(100m or hosiery knitting machine)的纱线 8 在这个光锥的灵敏区或区域 7 里自由运动。区域 7 由所说光锥及由灵敏元件的尺寸或接收器 1 的光敏表面 9 来定界。

在一个实施例中接收器 1 是已知的相位灵敏探测传感器(PSD sensor)或光学位置传感器(optical position sensor), 它依赖于光信号的出现或消失可以产生至少二个输出电流 I_1 及 I_2 , 这二个输出电流从阴极 10 流向位于接收器 1 的边端 13 上的阳极 11 及 12。

这个传感器具有大尺寸光灵敏表面(但是全部被包含在光锥 6 中), 这个表面的选择是根据发射器 2 的位置, 即产生撞击在表面 9 的光的光源位置。

这就允许通过本发明装置对被监测纱线的运动和/或停止状态进行简单的测定, 而没有任何对纱线类型或纱线运动位置的限制, 且对于来源于纱线运动的灰尘的积累或其它残余物具有显著的不灵敏性。所有这些的取得是由于发射器 2 产生的宽光锥及接收器 1 的大光敏表面 9。

所说电流 I_1 和 I_2 来源于这个后者, 这二个电流是作为产生

在纱线8的光敏表面9上的阴影17（即没有光的黑暗区）的位置和或形状变量的函数而产生的，纱线8出现在传感器a的发射器2及接收器1之间。由于这个阴影或黑暗区17的位置和/或形状在表面9上变化，不同强度的电流出现在发射器2的阳极11和12上。这个位置和/或形状的变量发生在被送入纺织机器（未示出）中的纱线运动期间并使得有可能来检测这个运动。

区域17里的变量也可以与纱线的最小不规则性相联系（象举例来说纱线支数的改变或小畸形的出现），所说不规则性对于纱线的使用是在一可接受的范围，不规则性的检测使得可以检测纱线的运动。

特别地参照图2（它示出了一个电路，该电路只检测纱线是在运动还是静止状态），阳极11被连到一电支路20上，该支路20的端尾在结点（node）21上，支路22及23连到该结点上。支路22包括在25上接地的电阻24。在支路23中有一个被连到差分（differential amplifier）放大器27的非倒置（non-inverting）输入27A上的电容器26。

阳极12经一电支路28被连到结点30上，被连结到该结点上的有支路31和支路34，支路31包括在33接地的电阻32，支路34包含一个被连到结点36的电容器35。

被连到结点36上的有一个支路37，支路37末端在放大器27的倒置（inverting）输入27B上。

结点36也接收支路40和支路42，支路40包含电阻41

末端在结点 43 A 的支路 42 包括另一个电阻 43，与结点 43 A 相连的有末端在可变电阻 44 中的支路 44 A，电阻 44 被包含在放大器 27 的引出支路 46 (outlet branch) 中。支路 46 收尾在第二个操作放大器 48 (operational amplifier) 的倒置输入 48 A，支路 49 与放大器的非倒置输入 48 B 相连，支路 49 从输入 48 B 延伸至支点 50 与电支路 51 及电支路 52 相接。

在电支路 51 中有一个电阻 53，所说支路被连到一电支路 55 上，支路 55 在电路 3 的输入端 57 上与一直流电流和电质电源 (direct current and voltage supply) V_{cc} 相连。

在电支路 52 中，有另一个在 59 接地的电阻 58，所说支路 52 在结点 60 上与支路 40 相连。

所说支路 55 被连到结点 65，电支路 66 及 67 被连到结点 65 上，第一支路 66 被连到接收器 1 的阴极 10 上且第二支路 67 经一电阻 70 被连在发射器 2 (在 2A 上接地) 上。

与第二放大器 48 平行的有一反馈电路 71，该反馈电路包含电阻 72。

支路 71 被连到所说放大器如倍压器的输出支路 73 上，支路 73 被连到作为整流器 (rectifier) 和放大器起作用的电路部分 77 上。

这个已知类型的电路部分包括在所说电路部分的支路 73 中的

电容器78，从电容器78支路80延伸。支路74被连到后者，支路74包含在75接地的二极管79。在支路80中有一第二二极管81和电阻82。在二极管81及这后者之间，连接到支路80的有支路83，支路83在84接地且包含电容器85。所说电阻的顺流方向有另一个被连到支路80上的支路86，支路86在87接地且包含电阻88。

电路部分77被连到静态开关 (static switch) 如晶体管91，的基底90上，静态开关的发射极92接地，晶体管91的集电极93连到电路3的输出端4。

这个输出可以被连到一个指示器显示 (indicator display) 94上，这个显示指示器用于指示纱线8是断开还是正常送入，这个输出可以连到一个已知类型的控制电路95，这个电路用于控制纱线要被送入的纺织机器 (未示出) 的运行。

本发明的方法现在将参照所说装置的运行来描述。假定纱线最初是静止的，即没有被送入纺织机上。

一个连续馈入信号 V_A 通过支路55流动且在结点65被分成信号 V_B 及 V_C 。信号 V_B 通过电阻70到达发射器2，所说电阻通过限制信号 V_B 的强度来保护后者。

发射器2于是产生光锥6，它撞击接收器1的光敏表面9。

这个光锥被纱线8所遮断，这在所说表面产生了阴影或黑暗区17。

接收器在其阴极10被馈入信号 V_C ，在阳极11及12产生

作为输出的信号 I_1 及 I_2 。

在检测的情况下，这些信号表示表面 9 上阴影的位置（基本上是固定的）。

纱线 8 静止时（或基本如此），信号 I_1 及 I_2 迅速使电容器 2 6 及 3 5 饱和（它们于是有无穷大阻力并阻断电容器位于的支路 2 3 及 3 4）且因而通过电阻 2 4 及 3 2 沿支路 2 2 及 3 1 向地下放电。

在纱线 8 静止（即没有被送入纺织机器）的整个期间，没有信号到达放大器 2 7 及 4 8 且因而没有信号到达晶体管 9 1，结果，在电路 3 的输出 4 上没有信号。这指示纱线是静态。

这种情况可以由指示器元件 9 4（如果没有信号出现在所说输出 4 上，指示器元件 9 4 以已知方式运行）来显示或由线路 9 5 来探测，线路 9 5 停止纺织机器的运行。

现在将假定纱线投入运动。

在这种场合纱线在区域 7 中运动，变化其形状和 / 或位置且假设在图 1 中由 8 A、8 B、8 C 所指示的位置。

纱线运动导致了在它们的接收器 1 的表面 9 上阴影的运动。

由此，由接收器所产生的信号 I_1 和 I_2 与表面 9 的阴影 1 7 的不同位置相一致随时间在幅度（amplitude）上发生变化。

这些可共同改变的信号施加到各个电容器 2 6 和 3 5 的末端上，这些电容器根据这些变量的每一个来感受它们极极之间可变的电位差。

这些电位差通过电容器 2 6 和 3 5 分别导致了信号 V_D 及 V_E 的产生。

信号 V_D 到达放大器 2 7 的输入 2 7 A 上且信号 V_E 到达结点 3 6，在这里 V_E 与信号 V_F 和 V_G 相结合，信号 V_F 和 V_G 来源于支路 4 0 和 4 2。特别地，信号 V_F 用作一个门限 (threshold) 或由接收器 4 1 产生的参考信号，接收器 4 1 作为极化接收器 (polarization receiver) 来运行，它作用在信号 V_H 上， V_H 从支路 5 1 经结点 6 0，支路 5 2 及 5 1 到达支路 4 0。

信号 V_G 通过电阻 4 3 被反馈给放大器，电阻 4 3 作用于信号 V_L 上， V_L 实际上是从操作放大器 2 7 的输出到达支路 4 2 上。这个电阻 4 3 建立了操作放大器的放大作用。然后电阻 4 4 确定了放大限制 (可调节) 并参与限定放大器 4 8 的增益。

从结点 3 6，三个信号 V_E ， V_F 和 V_G (它们实际上用作参考信号) 到达放大器 2 7 的输入 2 7 B 并在那里以已知方式与信号 V_D 来比较。

因而用作比较器的操作放大器产生一个输出信号 V_M ， V_M 基本上等于被放大信号 V_F 与 V_E 间的差。

这个信号 V_M 经可变电阻 4 4 被馈入放大器 4 8 的反相输入 4 8 A，一个信号 V_O 施加到放大器的非反相输入 4 8 B，这个信号 V_O 是经由电阻 5 3 和 5 8 确定的分压器从信号 V_A 中产生的。

在已知方式中用作比较器的放大器 4 8 在其输出端产生了由电阻 7 2 与 4 4 之比确定增益的一个正弦信号 V_P 。

因而，这个被放大的信号通过电路部分77以已知方式被校正且被增加（比如加倍）。然后这产生了一个施加在晶体管91的基底90上的信号 v_u ，该晶体管变得饱和。以这种方式输出4与地相接，该地连到所说晶体管的发射极92上，一个输出信号可用在电路95或用于阻断指示器94的运行或允许纺织机器以已知方式运行，所说输出4直接连到该机上。

如果纱线应该停下，则晶体管再次被阻通且不再有信号出现在输出4上。以前所描述的条件因而再次建立起来。

PSD传感器的使用已通过举例的方式来描述。然而，另一种已知光敏元件或类似物可代替这个传感器，这个光敏元件可以根据任何物体的形状或位置来产生一个信号（在检测的均合是纱线8）

举例来说，可以使用已知电荷耦合装置（CCD）（Charge coupled device）型或类似型的图象传感器（image sensor）。在这种场合，发射器2的应用可以被避免且可以以已知方式形成控制电路，但是这种电路完全不同于涉及图2所描述的电路，如具有优势的微处理器（逻辑）电路，这个微处理器与这样的图象传感器（例如Toshiba公开的TC D 104 D，它在1989年题为“CCD线性图象传感器”的说明书中被描述）一起来使用。

这样的传感器可以是线性或区域型的。

另一个和更简单的用于在图象传感器上感受一个“图象变量”的装置的实施例，其中图象变量作为纱线状态的函数对应于被送入

纺织机器的纱线形状和/或位置的变量，这个装置包括使用光敏元件100，例如图3中示出的类型，在图3中，对应于以前所描述的图中的那些部分由同样的参考数字来指示。

在这个实施例中，适当形状（例如三角形）的隔板（diaphragm）101放在接收器1上来限制接收器1的光敏表面9。

以这种方式，根据被遮挡的表面9的区域，例如与被描述的电路同样形成的电路3可以感受纱线的运动或不运动。

在这方面，如果被遮挡表面的区域不变，则纱线是静止的。然而如果这个区域变化，则电路3感受纱线的运动及因而感受纱线正在被送入纺织机器。

应该注意到，如果出现发射器元件则之可以是任何类型的，不是可见光就是不可见光，控制电路可以带有不同于所描述组件的其它组件。

本发明的各种实施例已经被描述，在这些实施例中，接收器1包括二个阳极11和12，从这二个阳极产生相应的电流，通过电路3用这些电流的相对变量来确定纱线8的运动。

然而，在更简单及更普通的形式中，接收器1（或类似的光学传感器）可以经单个阳极或输出（如由11表示的被连到电路3上由此方式，当纱线8运动时，一可变电流作为这个运动的结果而流动。通过例如是对应电容器26的方式由电路3所测量的这个变量导致了一可变信号（例如 V_D ）的产生，这个信号 V_D 在比较器及

放大器 27 中与一固定参数（如是 V_G 和 V_F 的函数的一个信号）相比较。因而在这个实施例中，图 2 示出的电容器 35，支路 34 阳极 12 及支路 31 没有出现。

电路 3 以与涉及图 2 的描述中相同的方式在单个可变信号上运行。

所说固定参数，或参考信号是一个与未变纱线状态或它的电流状态相对应的恒定信号，或是与就在所确定的条件之前纱线状态条件相对应的一个信号。

说明书附图

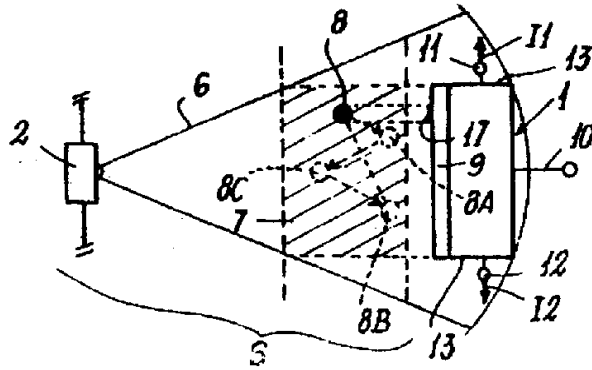


图. 1

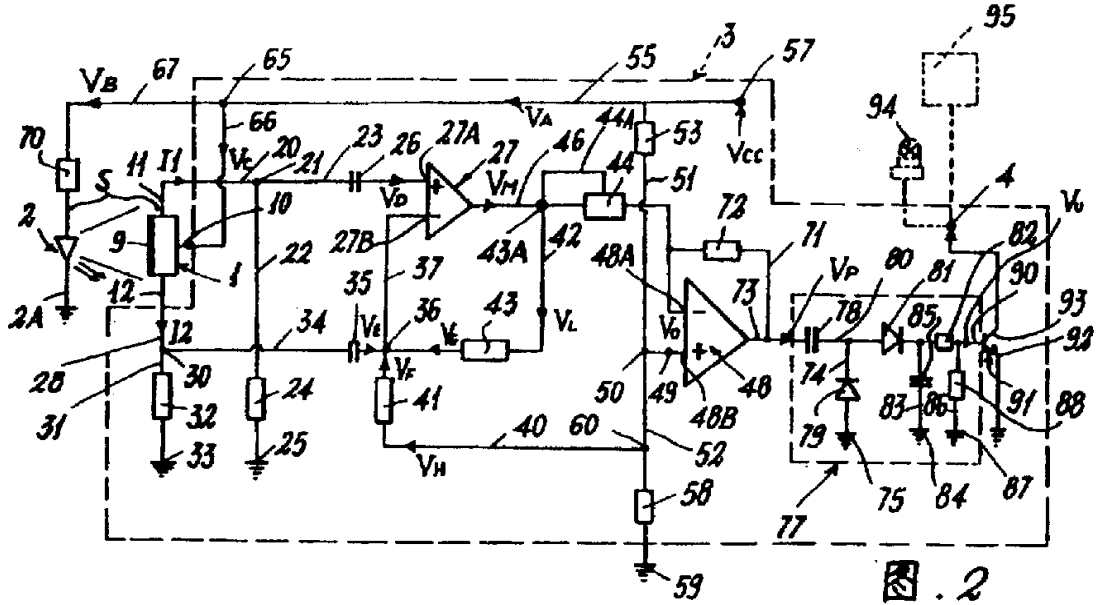


图. 2

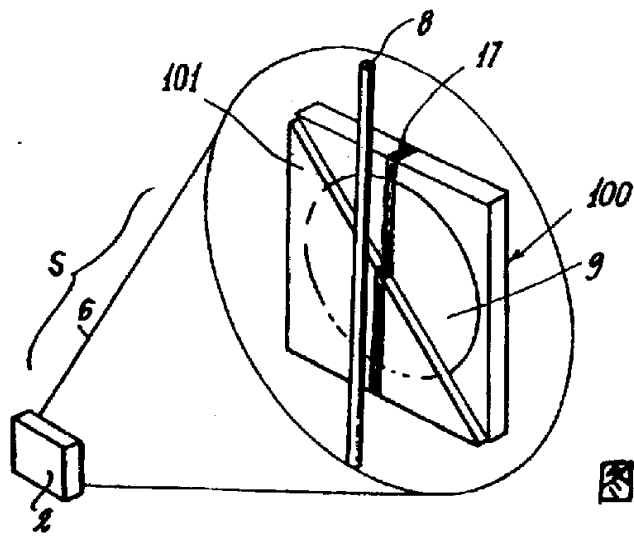


图. 3