(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103163068 B
(45)授权公告日 2016.04.27

(21)申请号 201310045739.X

(22)申请日 2013.02.04

(73)专利权人 中国计量学院
地址 310018 浙江省杭州市下沙学源街258号

(72)发明人 姚宝国 洪水源 王建超 闫丽霞 王一江

(51)Int.Cl.
G01N 19/02(2006.01)

(56)对比文件
CN 102590077 A,2012.07.18,
CN 202631379 U,2012.12.26,
CN 2102512 U,1992.04.22,
CN 102175600 A,2011.09.07,
JP 2003-28789 A,2003.01.29,
CN 1815172 A,2006.08.09,
JP 昭63-235847 A,1988.09.30,

审查员 赵悦

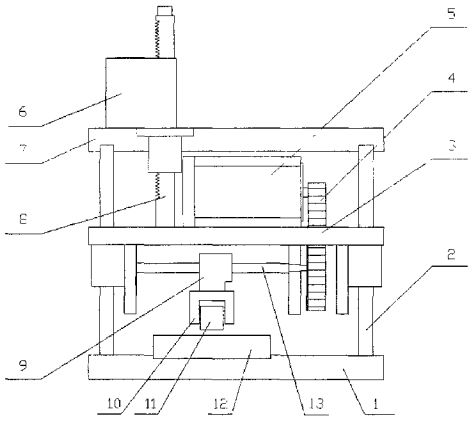
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种测试纺织品表面动态摩擦特性的方法和装置

(57)摘要

本发明公开了一种测试纺织品表面动态摩擦特性的方法和装置。测试装置包括:测试组件、往复运动机构、升降机构和机架。测试组件包括滑块固定套和滑块。滑块两端的凸缘安装在滑块固定套的凹槽内,滑块在垂直方向是浮动的。测试组件可以通过升降机构改变对机架的位置。测试方法包括通过往复运动机构实现滑块的往复匀速直线运动,从而将滑块受到的摩擦力转换成滑块对滑块固定套的侧压力,通过测量侧压力的动态变化实现对纺织品表面动、静摩擦系数的测量。整个测试装置通过一次测量并计算得到纺织品表面的动、静摩擦系数和摩擦功三个摩擦特性指标,可以应用于纺织品检测行业,实现对纺织品表面摩擦特性的快速测量。



CN 103163068 B

1.一种测试纺织品表面动态摩擦特性的装置，其特征在于测试装置包括测试组件、往复运动机构、升降机构、机架，测试组件包括滑块固定套(10)、滑块(11)，滑块(11)两端的凸缘安装在滑块固定套(10)的凹槽内，能够在滑块固定套(10)内侧的两个凹槽内自由活动，使得滑块(11)能相对滑块固定套(10)在垂直方向处于浮动状态，滑块(11)借助自身重力来完成摩擦力的测试，往复运动机构包括同步带(4)、驱动电机(5)、连接块(9)、滚珠丝杆(13)，连接块(9)中央套有滚珠丝杆(13)，滚珠丝杆(13)一端通过同步带(4)与驱动电机(5)连接，升降机构包括升降台(3)、升降电机(6)、圆柱齿条(8)，升降台(3)的一边垂直安装了圆柱齿条(8)，圆柱齿条上方设有升降电机(6)，机架包括底座(1)、测试台(12)、导柱(2)、顶板(7)，在底座(1)中央设有测试台(12)，四个角垂直安装四根导柱(2)，导柱上方设有顶板(7)。

2.根据权利要求1所述的一种测试纺织品表面动态摩擦特性的装置，其特征在于所述的滑块(11)在滑块固定套(10)和往复运动机构的作用下测试过程中相对于纺织品做往复运动，在匀速运动过程中纺织品对滑块(11)的摩擦力能够直接转化为滑块(11)对滑块固定套(10)的侧压力。

3.根据权利要求1所述的一种测试纺织品表面动态摩擦特性的装置，其特征在于所述的升降台升降时会触发滑块固定套(10)内侧的两个凹槽底部的压力传感器，通过此触发信号能够控制升降台的升降位置。

4.根据权利要求1所述的一种测试纺织品表面动态摩擦特性的装置，其特征在于所述的滚珠丝杆(13)两端下方设有微动开关，当测试组件运动到一端触碰到微动开关时，控制电路接收信号并控制驱动电机(5)反转，同理到达另一端时驱动电机(5)再次反转，从而实现往复运动。

5.根据权利要求1所述的一种测试纺织品表面动态摩擦特性的装置，其特征在于所述的测试组件通过连接块(9)安装在滚珠丝杆(13)上，驱动电机(5)的匀速转动通过同步带(4)传递到滚珠丝杆(13)能够实现滚珠丝杆(13)的匀速转动，同时实现测试组件的匀速运动。

6.一种应用权利要求1所述装置的测试纺织品表面动态摩擦特性的方法，其特征在于所述的测试方法包括通过往复运动机构实现滑块的往复匀速直线运动，从而将滑块受到的摩擦力转换成滑块对滑块固定套的侧压力，通过测量侧压力的动态变化实现对纺织品表面动、静摩擦系数的测量。

7.根据权利要求6所述的一种测试纺织品表面动态摩擦特性的方法，其特征在于所述的测试方法能够通过一次测量同时得到纺织品表面的静摩擦系数以及两个动态摩擦特性指标：动摩擦系数和摩擦功。

一种测试纺织品表面动态摩擦特性的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明属于纺织品物理特性测试领域，特别涉及纺织品表面摩擦特性测试领域。

背景技术

[0002] 摩擦系数是各种材料的基本性质之一。当两个相互接触的物体之间有相对运动或相对运动趋势时，其接触表面上产生的阻碍相对运动的机械作用力就是摩擦力。某种材料的摩擦性能可以通过材料的动静摩擦系数来表征。

[0003] 纺织品的表面摩擦特性，是衡量纺织品触感舒适性的重要因素，也是消费者衡量纺织品品质优劣的决定性因素之一。因此对纺织品的摩擦特性进行研究在纺织产品的研发中显得尤为重要。

[0004] 现有公认的测量纺织品摩擦系数的仪器主要有Instron拉伸试验仪或同类设备改装的滑块式摩擦测试仪和KES-F4，但仪器的应用有一定的局限性，只适用于部分纺织品。YG-821纺织品性能测试仪，由于设计上及制造上的原因，该仪器目前已基本停止使用。中国专利CN91221793.6公开了一种纺织品摩擦系数测试仪，该测试仪通过摩擦子在测试版上的滑动最终来获得被测试样的动、静摩擦系数。其摩擦子采用指纹式，只能单一的测试纺织品与这种指纹式摩擦子之间的摩擦特性。中国专利CN201010614457.3公开了一种检测纺织品与皮肤之间摩擦性能的装置及方法。通过该装置通过将纺织品绕过手臂或者导辊测得纺织品和皮肤间的摩擦性能。该装置仅限于测得干态及各种润湿条件下纺织品的摩擦系数。文献[FRICTORQ，ACCESSING FABTIC FTICYION WITH A NOVEL FABRIC SURFACE TESTER.AUTEX ResearchJouenal，Vol.5，No4，December2005.]提出了一种纺织品表面摩擦系数的测试方法，通过一环状体绕其中心轴旋转与另一平面上的纺织品进行摩擦并利用转矩来推算出纺织品的摩擦系数。该装置采用纺织品包裹环状体由于装夹等原因毛边会影响测试效果，且操作极为不便。

[0005] 在纺织品检测行业，我们希望利用简单的装置快速地测量到各种纺织品表面动态摩擦特性，同时得到纺织品表面动、静摩擦系数也是一个需要解决的问题。

发明内容

[0006] 本发明的目的是为了解决纺织品检测中对纺织品表面动态摩擦特性测量现有技术和方法上的不足，提供一种能够快速准确测试纺织品表面动态摩擦特性的方法和装置。

[0007] 一种测试纺织品表面动态摩擦特性的方法和装置，测试装置包括测试组件、往复运动机构、升降机构、机架，测试组件包括滑块固定套、滑块，滑块两端的凸缘安装在滑块固定套的凹槽内，往复运动机构包括同步带、驱动电机、连接块、滚珠丝杆，连接块中央套有滚珠丝杆，滚珠丝杆一端通过同步带与驱动电机连接，升降机构包括升降台、升降电机、圆柱齿条，升降台的一边垂直安装了圆柱齿条，圆柱齿条上方设有升降电机，机架包括底座、测试台、导柱、顶板，在底座中央设有测试台，四个角垂直安装四根导柱，导柱上方设有顶板

[0008] 滑块两端的凸缘可以在滑块固定套内侧的两个凹槽内自由活动，在匀速运动过程

中纺织品对滑块的摩擦力可以直接转化为滑块对滑块固定套的侧压力。滑块借助自身重力来完成摩擦力的测试。

[0009] 升降台升降时会触发滑块固定套内侧的两个凹槽底部的压力传感器，通过此触发信号可以控制升降台的升降位置。

[0010] 滚珠丝杆两端下方设有微动开关，当测试组件运动到一端触碰到微动开关时，控制电路接收信号并控制驱动电机反转，同理到达另一端时驱动电机再次反转，从而实现往复运动。

[0011] 测试组件通过连接块安装在滚珠丝杆上，驱动电机的匀速转动通过同步带传递到滚珠丝杆可以实现滚珠丝杆的匀速转动，同时实现测试组件的匀速运动。

[0012] 测试方法包括通过往复运动机构实现滑块的往复匀速直线运动，从而将滑块受到的摩擦力转换成滑块对滑块固定套的侧压力，通过测量侧压力的动态变化实现对纺织品表面动、静摩擦系数的测量。此方法可以通过一次测量同时得到纺织品表面的静摩擦系数以及动摩擦系数和摩擦功两个动态摩擦特性指标。

[0013] 测试过程中由上位机对传感器信号进行数据采集，得到测量信号曲线，通过对此信号曲线的分析处理和计算，可以得出纺织品测试样品的动摩擦系数、静摩擦系数以及摩擦功。利用这三个指标可以说明此测试样品的表面动态摩擦特性。

[0014] 本发明利用往复运动机构来实现滑块的往复匀速直线运动，能准确快速地控制运动，并巧妙地将摩擦力转换为压力，通过对压力的测量即可得到纺织品表面摩擦力。在一次测量过程中可以同时得到动、静摩擦系数及摩擦功，高效准确，可以应用于纺织品检测行业，实现对纺织品表面摩擦特性的快速测量。

附图说明

[0015] 图1为一种测试纺织品表面动态摩擦特性的方法和装置的结构主视图；

[0016] 图2为一种测试纺织品表面动态摩擦特性的方法和装置的结构俯视图；

[0017] 图3为本发明实施例的个组成部分测试组件；

[0018] 图中：底座1、导柱2、升降台3、同步带4、驱动电机5、升降电机6、顶板7、圆柱齿条8、连接块9、滑块固定套10、滑块11、测试台12、滚珠丝杆13

具体实施方式

[0019] 下面结合附图对本发明的具体实施进行详细说明。

[0020] 如图1、2、3所示，一种测试纺织品表面动态摩擦特性的方法和装置，测试装置包括测试组件、往复运动机构、升降机构、机架，测试组件包括滑块固定套10、滑块11，滑块11两端的凸缘安装在滑块固定套10的凹槽内，往复运动机构包括同步带4、驱动电机5、连接块9、滚珠丝杆13，连接块9中央套有滚珠丝杆13，滚珠丝杆13一端通过同频带4与驱动电机5连接，升降机构包括升降台3、升降电机6、圆柱齿条8，升降台3的一边垂直安装了圆柱齿条8，圆柱齿条上方设有升降电机6，机架包括底座1、测试台12、导柱2、顶板7，在底座1中央设有测试台12，四个角垂直安装四根导柱2，导柱上方设有顶板7。

[0021] 如图1，2所示，升降台3升降时会触发滑块固定套10内侧的两个凹槽底部的压力传感器，通过此触发信号可以控制升降台3的升降位置。

[0022] 滚珠丝杆13两端下方设有微动开关，当测试组件运动到一端触碰到微动开关时，控制电路接收信号并控制驱动电机5反转，同理到达另一端时驱动电机5再次反转，从而实现往复运动。

[0023] 如图3所示，测试组件通过连接块9安装在滚珠丝杆13上，驱动电机5的匀速转动通过同步带4传递到滚珠丝杆13可以实现滚珠丝杆13的匀速转动，同时实现测试组件的匀速运动。滑块11两端的凸缘可以在滑块固定套10内侧的两个凹槽内自由活动，在匀速运动过程中纺织品对滑块11的摩擦力可以直接转化为滑块11对滑块固定套10的侧压力。滑块11借助自身重力来完成摩擦力的测试。通过往复运动机构实现滑块11的往复匀速直线运动，通过测量侧压力的动态变化实现对纺织品表面动、静摩擦系数的测量。此方法可以通过一次测量同时得到纺织品表面的静摩擦系数以及动摩擦系数和摩擦功两个动态摩擦特性指标。

[0024] 测量开始前，将纺织品测试样品贴附于测试台12上，启动升降电机6，通过圆柱齿条8使升降台3下降，当滑块11完全压于样品上时，升降电机6得到停转信号而停止。然后启动往复运动驱动电机5，滚珠丝杆13开始匀速转动并带动滑块11匀速直线运动。当滑块固定套10触碰到两侧的微动开关时，驱动电机5得到反转信号，使得滑块11能够在测试样品上做往复匀速直线运动。最后，由安装在滑块固定套10凹槽内的压力传感器动态检测出摩擦力，并通过计算得到纺织品表面动态摩擦特性指标。

[0025] 下面以一个具体的实施例来进一步说明本发明。

[0026] 选用6种典型的纺织品织物试样，将被测试样剪成180×180mm的正方形样品。实验环境为温度为21(±1℃)相对湿度为65(±2%)，实验前将样品置于温度21±1℃，相对湿度65±2%的环境中平衡24小时。经过本发明一个具体的实施例的测试并计算得到相应的摩擦特性指标如表1所示。

[0027] 表1纺织品织物表面摩擦特性指标

[0028]

摩擦特性指标	织物 1	织物 2	织物 3	织物 4	织物 5	织物 6
静摩擦系数	0.3036	0.4238	0.2325	0.3574	0.3491	0.3109
动摩擦系数	0.1304	0.1983	0.0948	0.1595	0.169	0.1375
摩擦功	0.4562	0.6942	0.3319	0.5583	0.5916	0.4814

[0029] 由表1数据可知，6种织物测试样品中：织物2的表面最为粗糙，织物3的表面最为光滑。

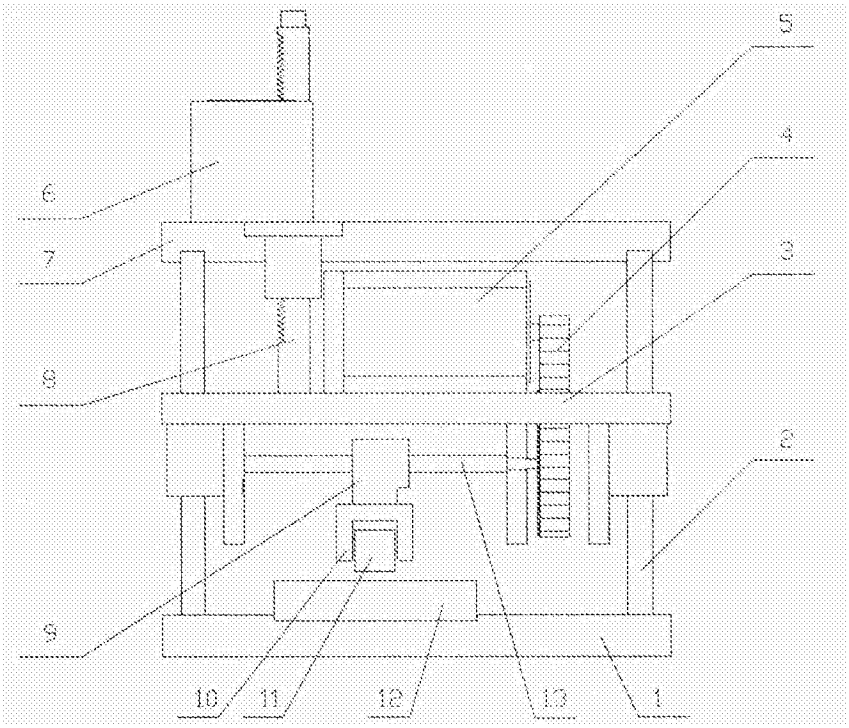


图1

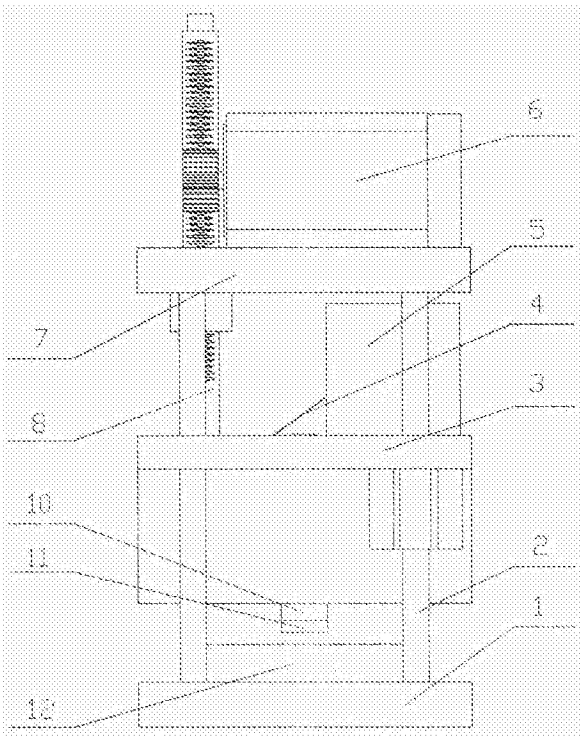


图2

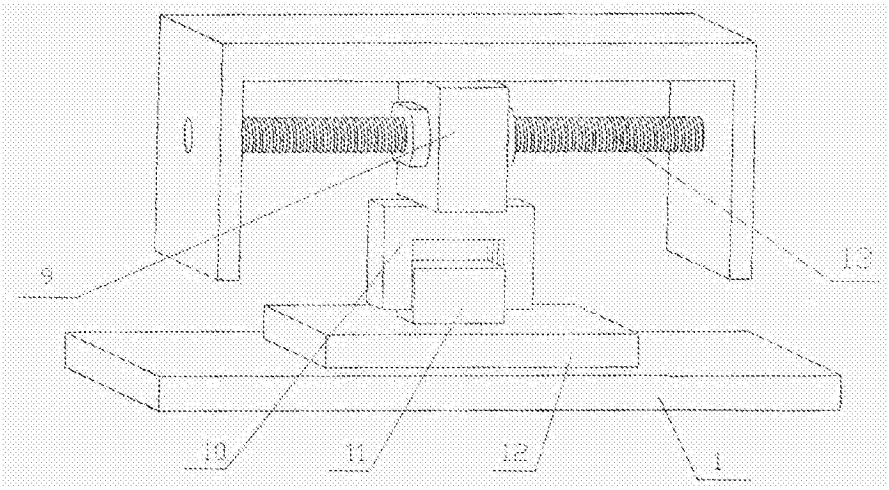


图3