



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111006929 B

(45) 授权公告日 2022. 03. 18

(21) 申请号 201911347268.1

(22) 申请日 2019.12.24

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111006929 A

(43) 申请公布日 2020.04.14

(73) 专利权人 浙江俏尔婷婷服饰有限公司

地址 312300 浙江省绍兴市上虞区曹娥街
道人民大道西段147号

(72) 发明人 范艳林 吴钦锋

(74) 专利代理机构 绍兴上虞鸿鸣知识产权代理
事务所(普通合伙) 33363

代理人 周佳磊

(51) Int. Cl.

G01N 1/31 (2006.01)

G01N 21/31 (2006.01)

G01N 21/01 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 103290640 A, 2013.09.11

CN 105113162 A, 2015.12.02

CN 101475227 A, 2009.07.08

CN 204981116 U, 2016.01.20

CN 109012298 A, 2018.12.18

JP 2001140163 A, 2001.05.22

武林等. 计算机配色技术在木材连缸染色中的
应用研究.《北京林业大学学报》.2007, (第01
期),

许良英等. 印染厂染色残液回用与染料回收
方案的探讨.《印染助剂》.2009, (第12期),

严涌等. 活性染色残液的循环回用.《印染》
.2015, (第16期),

汤仪平等. 低浓度混合染料间歇式染色过程
色泽软测量.《仪器仪表学报》.2011, (第03期),

屠天民等. 染色过程中染料浓度的在线监
测.《印染》.2009, (第09期),

审查员 杨艺

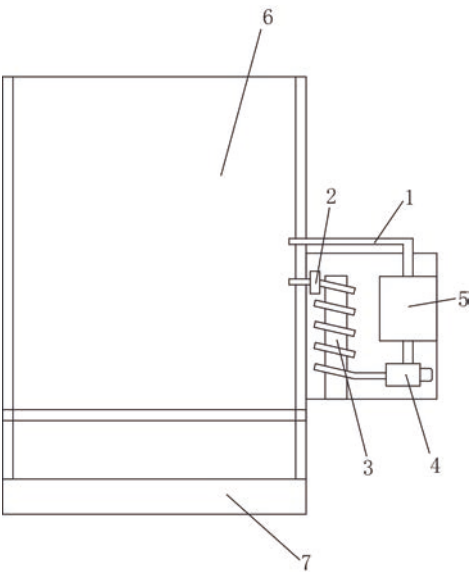
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种快速计算染色残液回用染料补加量的
装置及其方法

(57) 摘要

本发明公开了一种快速计算染色残液回用染料补加量的装置及其方法,该装置包括通过管道依次连接的过滤器、冷却器、循环泵以及分光光度计,管道首尾连接用于储存染色残液的附缸,附缸底部设置用于称量染色残液质量的称重装置,首先绘制所需的基础染料在不同波长光线下的浓度-吸光度工作曲线,并且该装置直接安装在染色机残液附缸上,对残液进行在线检测,检测多个波长光线的吸光度,根据基础染料的浓度-吸光度工作曲线得到每个波长吸光度对应的残液的浓度,再取浓度平均值,根据染色残液的浓度平均值和原染色液浓度和总量计算需要加入的染料量,再加入染料进行回用,可以有效减少回用液的染色色差,并且检测更加方便。



1. 一种快速计算染色残液回用染料补加量的装置的染料补加方法,其特征在于,包括通过管道(1)依次连接的过滤器(2)、冷却器(3)、循环泵(4)以及分光光度计(5),所述管道(1)首尾连接用于储存染色残液的附缸(6),所述附缸(6)底部设置有助于称量染色残液质量的称重装置(7),所述分光光度计(5)和所述称重装置(7)均连接有PLC控制器(8),所述PLC控制器(8)连接有助于输送原染料的蠕动泵(9),所述蠕动泵(9)出口位于所述附缸(6)内,包括以下步骤:a)染料计算工作曲线的绘制:将原染料配置成若干种浓度的染料溶液,取任一浓度的染料溶液在分光光度计上测定该染料的最大吸收波长,通过分光光度计在若干种波长下测定若干种浓度的染料溶液的吸光度,绘制各波长下以吸光度和染料浓度作为横纵坐标的工作曲线,分别拟合得到各波长下吸光度和染料浓度的工作曲线;b)计算需加入染料的量:开启循环泵,通过分光光度计检测染色残液在若干种波长下的吸光度,根据对应波长下吸光度和染料浓度的工作曲线得到染色残液的若干个浓度数值,将若干个浓度数值取平均值,根据原染色液的浓度、染色残液浓度数值的平均值和残液总量计算得到需加入染料的量;c)加入染料:按步骤b)计算得的数值向残液内加入染料,并搅拌,同时通过分光光度计继续检测染色残液在若干种波长下的吸光度,加染料直至若干波长下的吸光度与原染色液的吸光度一致;d)回用染色:将重新配置的染色残液回用染色。

2. 如权利要求1所述的一种染料补加方法,其特征在于,在步骤c)中,补加水至原染色液的质量。

3. 如权利要求1所述的一种染料补加方法,其特征在于,在步骤c)中,补加原染料配方10%-20%的助剂。

4. 如权利要求3所述的一种染料补加方法,其特征在于,根据补加水量按照原助剂与水的比例加入适量助剂。

5. 如权利要求1所述的一种染料补加方法,其特征在于,各波长下吸光度和染料浓度的工作曲线输入PLC控制器中,PLC控制器读取分光光度计在各波长下的吸光度,根据各个波长下的吸光度自动计算染料浓度并取平均值,根据染料浓度及染料质量计算需加入染料的量,控制蠕动泵定量加入染料。

一种快速计算染色残液回用染料补加量的装置及其方法

技术领域

[0001] 本发明属于染色残液回用技术领域,具体是一种快速计算染色残液回用染料补加量的装置及其方法。

背景技术

[0002] 纺织印染企业由于所有染料的上染率均不可能达到100%,染色残液作为废水排出后需要对其进行污水处理才能排放,否则对环境污染很严重。而污水处理的成本高,提高了生产成本,因此现有很多纺织印染企业通过将染色残液中重新加入染料和助剂循环使用的方法来减少染色残液的排放,减少污水排放,降低污水处理成本。

[0003] 但是如何在染色残液中准确的加入染料使之染色后的色差满足染色需求又成为一大课题,如CN101475227A公开的一种染色残液回用和回收处理方法及染色残液专用处理池,其公开了以下步骤:a.作出所需的基础染料的浓度-吸光度工作曲线:先将所需的基础染料分别配置成一系列浓度的稀溶液,对每只染料的系列浓度中的某一稀溶液逐一利用分光光度计在不同波长下(380nm—780nm),测其吸光度,分别作基础染料的吸收光谱曲线,找出每只染料的最大吸收波长,在每只染料相对应的最大吸收波长下,测系列浓度稀溶液的吸光度,作浓度-吸光度工作曲线;b.计算染色残液中所含有的各拼色染料的数量:用分光光度计测染色残液中生产处方里所用染料在最大吸收波长处的吸光度,在对应染料的浓度-吸光度工作曲线上查找该吸光度所对应的染料的浓度,计算残液中各拼混染料的含量;c.染色残液回用于生产:根据染色残液中各拼混染料的含量,向染色残液中添加染料直至染色残液中各种染料的含量符合生产处方要求,小样复样合格,染色残液回用于生产;小样复样不合格,调整染液中基础染料的含量,直至合格,染色残液回用于生产;也就是说通过测残液在最大吸收波长下测得的吸光度,在根据吸光度计算补入染料的方法会存在一定的误差,导致c步骤中首先要小样染色合格后才能够用于生产,因此该方法使用起来较为复杂,后续还是需要对染料加入量进行调整,染料加入量不准确,导致回用液染色后色差较大;并且在残液进行检测时一般都是需要将残液取样之后到实验室中进行测定,现有技术中没有能够直接连接染色机残液附缸直接进行在线检测的装置。

发明内容

[0004] 本发明针对现有技术不足,提供一种快速计算染色残液回用染料补加量的装置及其方法,首先绘制所需的基础染料在不同波长光线下的浓度-吸光度工作曲线,并且该装置直接安装在染色机残液附缸上,对残液进行在线检测,检测多个波长光线的吸光度,根据基础染料的浓度-吸光度工作曲线得到每个波长吸光度对应的残液的浓度,再取浓度平均值,根据染色残液的浓度平均值和原染色液浓度和总量计算需要加入的染料量,再加入染料进行回用,可以有效减少回用液的染色色差,并且检测更加方便。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明通过下述技术方案得以解决:一种快速计算染色残液回用染料补加量的装置,包括通过管道依次连接的过滤器、冷却器、循环泵以及分光光

度计,所述管道首尾连接用于储存染色残液的附缸,所述附缸底部设置有助于称量染色残液质量的称重装置。这种快速计算染色残液回用染料补加量的装置,在染色残液进入附缸时,通过循环泵运转带动染色残液在管道内流动,并从分光光度计中流过,分光光度计能够检测染色残液在不同波长的光波下的吸光度,根据各个波长的光波下的浓度-吸光度工作曲线,将若干个浓度数值取平均值,根据原染色液的浓度、染色残液浓度数值的平均值和残液总量计算得到需加入染料的量。

[0006] 上述技术方案中,优选的,所述分光光度计和所述称重装置均连接有PLC控制器,所述PLC控制器连接有助于输送原染料的蠕动泵,所述蠕动泵出口位于所述附缸内。各波长下吸光度和染料浓度的工作曲线输入PLC控制器中,PLC控制器读取分光光度计在各波长下的吸光度,根据各个波长下的吸光度自动计算染色残液浓度并取平均值,根据原染色液的浓度、染色残液浓度数值的平均值和残液总量计算需加入染料,控制蠕动泵定量向内加入染料,实现自动化加染料操作。

[0007] 一种快速计算染色残液回用染料补加量的装置的染料补加方法,包括以下步骤:
a) 染料计算工作曲线的绘制:将原染料配置成若干种浓度的染料溶液,取任一浓度的染料溶液在分光光度计上测定该染料的最大吸收波长,通过分光光度计在若干种波长下测定若干种浓度的染料溶液的吸光度,绘制各波长下以吸光度和染料浓度作为横纵坐标的工作曲线,分别拟合得到各波长下吸光度和染料浓度的工作曲线;b) 计算需加入染料的量:开启循环泵,通过分光光度计检测染色残液在若干种波长下的吸光度,根据对应波长下吸光度和染料浓度的工作曲线得到染色残液的若干个浓度数值,将若干个浓度数值取平均值,根据原染色液的浓度、染色残液浓度数值的平均值和残液总量计算得到需加入染料的量;c) 加入染料:按步骤b)计算得的数值向残液内加入染料,并搅拌,同时通过分光光度计继续检测染色残液在若干种波长下的吸光度,加染料直至若干波长下的吸光度与原染色液的吸光度一致;d) 回用染色:将重新配置的染色残液回用染色。采用该方法能够快速并且准确的计算出需加入染料的量,通过分光光度计继续检测染色残液在若干种波长下的吸光度,加染料直至若干波长下的吸光度与原染色液的吸光度一致,确保加入染料后的染色残液在回用时各波长光线下的吸光度与原染色液一致,有效减少回用液的染色色差,回用残液与原染色液的染色色差在0.5以下。

[0008] 上述技术方案中,优选的,在步骤c)中,补加水至原染色液的质量。由于在染色过程中染色液会减少,带走一部分的水,补水之后能够使得残液回用时保持与原染色液相同的总量。

[0009] 上述技术方案中,优选的,在步骤c)中,补加原染料配方10%-20%的助剂。由于在染色过程中染色液会减少,同时带走了一定量的助剂,因此在染色残液中补充助剂使染料上染率能保持原染色液的水平。

[0010] 上述技术方案中,优选的,根据补加水量按照原助剂与水的比例加入适量助剂。由于在染色过程中染色液会减少,同时带走了一定量的助剂,因此在染色残液中补充助剂使染料上染率能保持原染色液的水平,通过加水量按比例加入助剂使得助剂的浓度能够较为准确的保持在原染色液的助剂浓度,使得染色残液回用时能够基本保持与原染液一样的上染率。

[0011] 上述技术方案中,优选的,各波长下吸光度和染料浓度的工作曲线输入PLC控制器

中,PLC控制器读取分光光度计在各波长下的吸光度以及称重传感器测得的重量,根据各个波长下的吸光度自动计算染料浓度并取平均值,根据原染色液的浓度、染色残液浓度数值的平均值和残液总量计算需加入染料的量,控制蠕动泵定量加入染料。采用该结构能够实现自动化的加染料操作。

[0012] 本发明与现有技术相比,具有如下有益效果:采用该装置和方法,能够方便快捷并且准确的计算出需加入染料的量,通过分光光度计继续检测染色残液在若干种波长下的吸光度,加染料直至若干波长下的吸光度与原染色液的吸光度一致,确保加入染料后的染色残液在回用时各波长光线下的吸光度与原染色液一致,有效减少回用液的染色色差,回用残液与原染色液的染色色差在0.5以下。

附图说明

[0013] 图1为本发明实施例1的结构示意图。

[0014] 图2为本发明实施例2的结构示意图。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细描述:参见图1,实施例1,一种快速计算染色残液回用染料补加量的装置,包括通过管道1依次连接的过滤器2、冷却器3、循环泵4以及分光光度计5,管道1首尾连接用于储存染色残液的附缸6,附缸6底部设置有用称量染色残液质量的称重装置7。在染色残液进入附缸时,通过循环泵4运转带动染色残液在管道1内流动,并从分光光度计5中流过,分光光度计5能够检测染色残液在不同波长的光波下的吸光度,根据各个波长的光波下的浓度-吸光度工作曲线,将若干个浓度数值取平均值,根据原染色液的浓度、染色残液浓度数值的平均值和残液总量计算得到需加入染料的量。

[0016] 具体操作过程如下:(1)染料计算工作曲线的绘制:将0.200g酸性LD黑置于100mL烧杯中,加入水溶解后转移至500mL容量瓶中,用蒸馏水冲洗烧杯后,定容。分别吸取溶液0.4mL、0.8mL、1.6mL、2.4mL、3.2mL和4.0mL于50mL容量瓶中,加蒸馏水稀释至刻度配制得到染色原液。取任一浓度的染料溶液在分光光度计上测定该染料的最大吸收波长575nm,在525nm、575nm和625nm测定1-6号染料溶液相应的吸光度A,用吸光度A作为纵坐标,浓度C作为横坐标,绘出工作曲线,分别线性拟合得到曲线: $A=2.803 \times 1000C-0.029$, $A=5.622 \times 1000C-0.015$, $A=4.411 \times 1000C-0.029$ 。

[0017] (2)附缸中配置染料:在酸性LD黑用于锦纶无缝内衣染色时,染色条件为浴比:1:10,染料用量owf为4.25%的情况下,200kg纤维对应染料用量8.5kg,助剂2kg,水的用量为2000kg,使用上述装置测得对应525nm、575nm和625nm波长的残液的吸光度分别为11.822、23.754和18.620。

[0018] (3)残液首次回用:在酸性LD黑用于锦纶无缝内衣染色时,染色条件为浴比:1:10,染料用量owf为4.25%的情况下,200kg纤维对应染料用量8.5kg,助剂2kg,水的用量为2000kg的条件下染色,测定染色织物的k/s值为14.80。染色后的残液泵入附缸中,使用上述装置测得对应525nm、575nm和625nm波长的残液的吸光度分别为0.616、1.328和0.992,根据工作曲线算的染料浓度为0.000230、0.000239和0.000231,取其平均值为0.000233,染色残

液质量为1600kg,则剩余染料总量为:372.8g,则补加染料量为8012.7g,先补充400.3728kg水分以及0.4kg助剂再补加染料,在加入染料的同时通过上述装置检测直至对应525nm、575nm和625nm波长的残液的吸光度分别为11.822、23.754和18.620,再将残液加入染缸,开始首次回用,以原工艺染色。测定染色后对应织物的k/s值为14.55,以原布样为表样,测定的 ΔL 、 Δa 、 Δb 和 ΔE 值分别为0.25、0.08、-0.05和0.28,色差小于0.5。

[0019] (4) 染色残液二次回用:首次回用结束后,再次使用该装置测得对应525nm、575nm和625nm波长的残液的吸光度分别为0.665、1.531和1.162,根据工作曲线算的染料浓度为0.000248、0.000275和0.000270,取其平均值为0.000264,染色残液质量为1600kg,则剩余染料总量为:422.4g,则补加染料量为:8077.6g,先补充400.4224kg水分以及0.4kg助剂再补加染料,在加入染料的同时通过上述装置检测直至对应525nm、575nm和625nm波长的残液的吸光度分别为11.822、23.754和18.620,再将残液加入染缸,以原工艺染色。测定染色后对应织物的k/s值为14.75,以原布样为表样,测定的 ΔL 、 Δa 、 Δb 和 ΔE 值分别为0.32、0.09、-0.08和0.33,色差小于0.5。

[0020] 参见图2,实施例2,一种快速计算染色残液回用染料补加量的装置,包括通过管道1依次连接的过滤器2、冷却器3、循环泵4以及分光光度计5,所述管道1首尾连接用于储存染色残液的6,所述分光光度计5连接有PLC控制器7,所述PLC控制器7连接有用于输送原染料的蠕动泵8,所述蠕动泵8出口位于所述6内。实施例2装置与实施例1装置的区别在于,实施例2中PLC控制器7中存储有各个波长的光波下的浓度-吸光度工作曲线以及算法程序,然后通过算法程序以与实施例1相同的方法进行计算后并通过PLC控制器7控制蠕动泵8加入染料。

[0021] 具体操作过程如下:(1)染料计算工作曲线的绘制:将0.200g酱红B置于100mL烧杯中,加入水溶解后转移至500mL容量瓶中,用蒸馏水冲洗烧杯后,定容。分别吸取溶液0.4mL、0.8mL、1.6mL、2.4mL、3.2mL、4.0mL于50mL容量瓶中,加蒸馏水稀释至刻度配制得到染色原液。取任一浓度的染料溶液在分光光度计上测定该染料的最大吸收波长519nm,在499nm、519nm和543nm测定1-6号染料溶液相应的吸光度A,用吸光度A作为纵坐标,浓度C作为横坐标,绘出工作曲线,分别线性拟合得到曲线: $A=2.689*1000C+0.007$, $A=3.705*1000C+0.016$, $A=2.629*1000C+0.027$ 。

[0022] (2) 附缸中配置染料:在酱红B用于锦纶无缝内衣染色时,染色条件为浴比:1:10,染料用量owf.为2.25%的情况下,200kg纤维对应染料用量4.5kg,水的用量为2000kg使用上述装置测得对应499nm、519nm和543nm波长的残液的吸光度分别为6.044、8.334和5.929。

[0023] (3) 残液首次回用:在酱红B用于锦纶无缝内衣染色时,染色条件为浴比:1:10,染料用量owf.为2.25%的情况下,200kg纤维对应染料用量4.5kg,水的用量为2000kg的条件下染色,测定染色织物的k/s值为6.80。染色后的残液泵入附缸中,使用该装置测得对应499nm、519nm和543nm残液的吸光度分别为0.673、1.03和0.737,根据工作曲线算的染料浓度为0.000248、0.000274和0.000270,取平均值0.000264,染色残液质量为1600kg,则剩余染料总量为:422.4g,则补加染料量为:4077.6g,先补充400.4224kg水分再补加染料,在加入染料的同时通过上述装置检测直至对应525nm、575nm和625nm波长的残液的吸光度分别为6.044、8.334和5.929。将残液加入染缸,开始首次回用,以原工艺染色。测定染色后对应织物的k/s值为6.55,以原布样为表样,测定的 ΔL 、 Δa 、 Δb 和 ΔE 值分别为0.29、0.04、-

0.03和0.30,色差小于0.5。

[0024] (4) 染色残液二次回用:首次回用结束后,再次使用该装置测得对应499nm、519nm和543nm残液的吸光度分别为0.773、1.11和0.83,以同样的方法测定残液中的染料含量,并且补入水和染料,通过原工艺再次染色,测定染色后对应织物的k/s值为6.75,以原布样为表样,测定的 ΔL 、 Δa 、 Δb 和 ΔE 值分别为0.27、0.09、-0.08和0.26,色差小于0.5。

[0025] (5) 染色残液三次回用:首次回用结束后,再次使用该装置测得对应499nm、519nm和543nm残液的吸光度分别为0.909、1.29和0.96,以同样的方法测定残液中的染料含量,并且补入水和染料,通过原工艺再次染色,测定染色后对应织物的k/s值为6.65,以原布样为表样,测定的 ΔL 、 Δa 、 Δb 和 ΔE 值分别为0.43、0.09、-0.08和0.43,色差小于0.5。

[0026] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

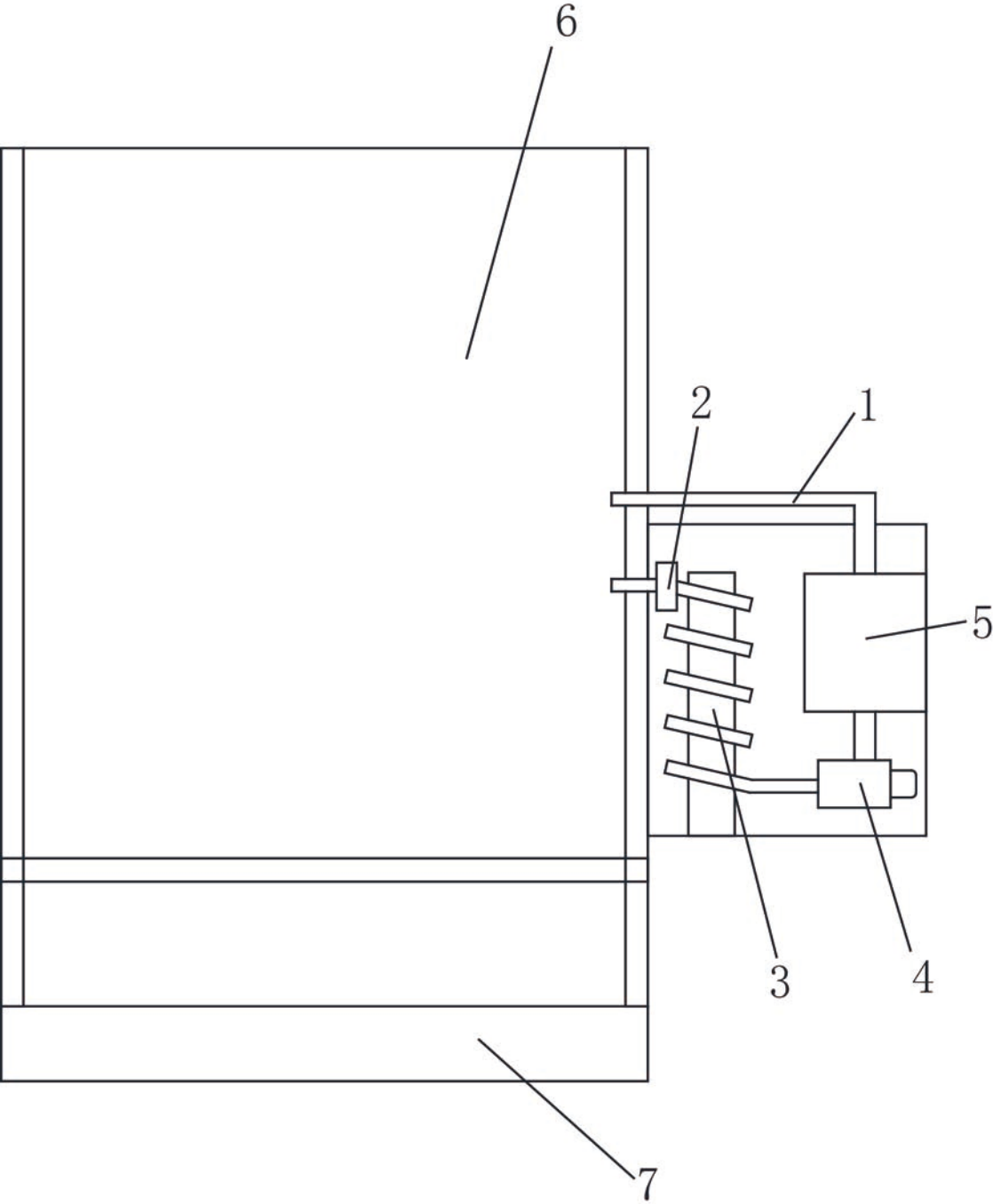


图1

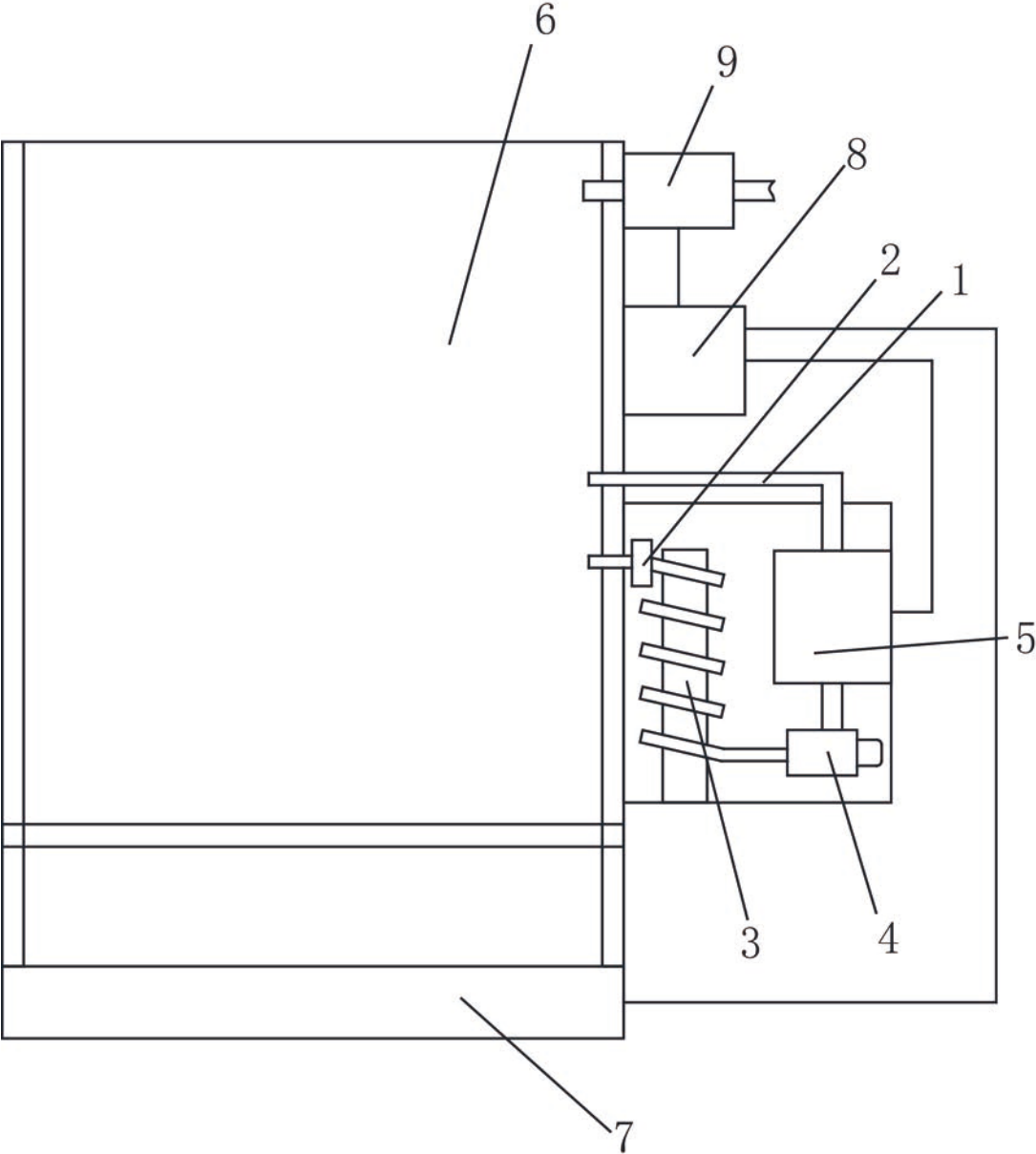


图2