



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107354651 A

(43)申请公布日 2017. 11. 17

(21)申请号 201710818022.2

(22)申请日 2017.09.12

(71)申请人 广东溢达纺织有限公司

地址 528500 广东省佛山市沧江出口加工区

(72)发明人 刘丽军 李华南

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 林青中

(51) Int. Cl.

D06B 23/20(2006.01)

G01G 17/04(2006.01)

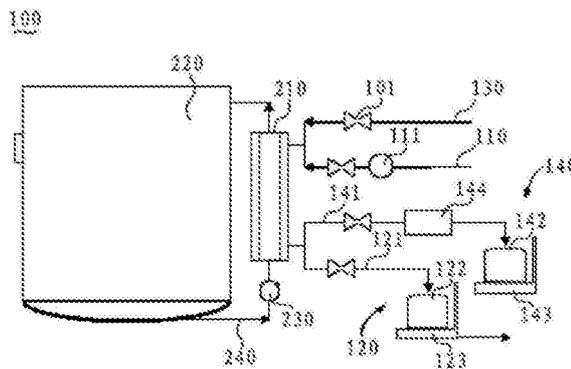
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

## (54)发明名称

染色机蒸汽耗用的检测方法及装置和染色机

## (57)摘要

本发明涉及一种染色机蒸汽耗用的检测方法及装置和染色机,包括以下步骤:在向染色机的热交换器中加入冷却液时获取冷却液的加入量m1,在该冷却液进行热交换后排出冷却液时获取冷却液的排出量m2;在向所述热交换器中加入蒸汽进行热交换后排出冷凝液时,获取蒸汽完全冷凝形成的冷凝液的排出量m3;根据所述冷却液的加入量m1、所述冷却液的排出量m2及所述冷凝液的排出量m3,得到所述蒸汽的加入量 $m = m2 + m3 - m1$ 。本发明的检测方法摒弃了在蒸汽管路上安装蒸汽流量计的方式,可以获得较为稳定精确的结果,从而能够精确测量不同染色工艺的蒸汽耗用和控制蒸汽阀门开关的参数(PID参数)对蒸汽耗用的影响,有助于对染色工艺、PID参数进行优化,以最大化地节约能源。



1. 一种染色机蒸汽耗用的检测方法,其特征在于,包括以下步骤:

在向染色机的热交换器中加入冷却液时获取冷却液的加入量 $m_1$ ,在该冷却液进行热交换后排出冷却液时获取冷却液的排出量 $m_2$ ;

在向所述热交换器中加入蒸汽进行热交换后排出冷凝液时,获取蒸汽完全冷凝形成的冷凝液的排出量 $m_3$ ;

根据所述冷却液的加入量 $m_1$ 、所述冷却液的排出量 $m_2$ 及所述冷凝液的排出量 $m_3$ ,得到所述蒸汽的加入量 $m = m_2 + m_3 - m_1$ 。

2. 根据权利要求1所述的检测方法,其特征在于,获取所述冷却液的加入量的具体方法为:在通过进液管加入所述冷却液时,通过检测流经所述进液管的流量得到所述冷却液的重量。

3. 根据权利要求1所述的检测方法,其特征在于,获取所述冷却液的排出量的具体方法为:收集进行热交换后排出的冷却液并称重。

4. 根据权利要求1所述的检测方法,其特征在于,获取所述冷凝液排出量的具体方法为:收集进行热交换后排出的冷凝液并称重。

5. 根据权利要求1~4任一项所述的检测方法,其特征在于,所述蒸汽完全冷凝形成的冷凝液是所述蒸汽在所述热交换器中进行自然冷凝以及在所述自然冷凝后通过冷凝组件进行人为冷凝形成的冷凝液。

6. 一种染色机蒸汽耗用检测装置,其特征在于,包括:

进液管,一端用于与染色机的热交换器连通;

第一排液检测机构,所述第一排液检测机构包括第一排液管、第一容器和第一检测件,所述第一排液管的一端与所述第一容器连通,另一端用于与所述热交换器连通,所述第一检测件用于获取所述第一容器中的液体量;

进汽管,一端用于与所述热交换器连通;及

第二排液检测机构,所述第二排液检测机构包括第二排液管、第二容器和第二检测件,所述第二排液管的一端与所述第二容器连通,另一端用于与所述热交换器连通,所述第二检测件用于获取所述第二容器中的液体量。

7. 根据权利要求6所述的染色机蒸汽耗用检测装置,其特征在于,所述第二排液检测机构还包括冷凝组件,所述冷凝组件设于所述第二排液管上且位于所述第二容器的上游。

8. 根据权利要求7所述的染色机蒸汽耗用检测装置,其特征在于,所述冷凝组件包括本体、入水管和出水管,所述本体具有内壳和外壳,所述内壳中空以形成内腔,所述外壳包裹所述内壳且与所述内壳之间具有间隙以形成外腔,所述入水管和所述出水管分别与所述外腔连通,所述第二排液管与所述内腔连通。

9. 根据权利要求6~8任一项所述的染色机蒸汽耗用检测装置,其特征在于,所述进液管上设有第三检测件,所述第三检测件用于获取通过所述进液管的液体量。

10. 一种染色机,其特征在于,包括热交换器和权利要求6~9任一项所述的染色机蒸汽耗用检测装置,所述热交换器分别与所述进液管、所述进汽管、所述第一排液管和所述第二排液管连通。

## 染色机蒸汽耗用的检测方法及装置和染色机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及纺织染色领域,特别是涉及一种染色机蒸汽耗用的检测方法及装置和染色机。

### 背景技术

[0002] 纺织工业是我国国民经济的重要产业,长期以来,纺织工业为国民经济的发展、解决人民穿衣、出口创汇等方面作出了重大贡献,而作为连接桥梁的染整行业无疑在这个行业中有着重要的地位。染整行业是纺织品深加工、精加工和提附加值的关键,是纺织纤维、原纱、胚布加工成进入消费品市场的最终产品之间的纽带,起着推动产品共同发展的重要作用。其中,染色是纺织物染整加工中一个十分重要的环节,染色质量的好坏将直接影响最终产品的品质。

[0003] 目前,染色一般通过染色机进行操作,而在染色过程的升温和保温阶段中蒸汽的耗用量是多少,行业中尚无法精确测量,普遍是在蒸汽管路上安装蒸汽流量计,但由于蒸汽流量计计量蒸汽的误差比较大,无法获得比较准确的结果。在蒸汽管路上安装的蒸汽流量计无法精确测量不同染色工艺的蒸汽耗用以及控制蒸汽阀门开关的参数(行业中称为PID参数)对蒸汽耗用的影响,也就无法对染色工艺、染色机PID参数进行优化,以最大化地节约能源。

### 发明内容

[0004] 基于此,有必要针对上述传统染色机蒸汽耗用的检测方法误差较大的问题,提供一种误差较小的染色机蒸汽耗用的检测方法。

[0005] 具体的技术方案如下:

[0006] 一种染色机蒸汽耗用的检测方法,包括以下步骤:

[0007] 在向染色机的热交换器中加入冷却液时获取冷却液的加入量 $m_1$ ,在该冷却液进行热交换后排出冷却液时获取冷却液的排出量 $m_2$ ;

[0008] 在向所述热交换器中加入蒸汽进行热交换后排出冷凝液时,获取蒸汽完全冷凝形成的冷凝液的排出量 $m_3$ ;

[0009] 根据所述冷却液的加入量 $m_1$ 、所述冷却液的排出量 $m_2$ 及所述冷凝液的排出量 $m_3$ ,得到所述蒸汽的加入量 $m = m_2 + m_3 - m_1$ 。

[0010] 在其中一个实施例中,获取所述冷却液的加入量的具体方法为:在通过进液管加入所述冷却液时,通过检测流经所述进液管的流量得到所述冷却液的重量。

[0011] 在其中一个实施例中,获取所述冷却液的排出量的具体方法为:收集进行热交换后排出的冷却液并称重。

[0012] 在其中一个实施例中,获取所述冷凝液排出量的具体方法为:收集进行热交换后排出的冷凝液并称重。

[0013] 在其中一个实施例中,所述蒸汽完全冷凝形成的冷凝液是所述蒸汽在所述热交换

器中进行自然冷凝以及在所述自然冷凝后通过冷凝组件进行人为冷凝形成的冷凝液。

[0014] 在进行染色工作时,染色机容载织物在主缸内运行,主缸内的染液通过主泵抽取,经过染液管路进入热交换器的内腔,由热交换器对进入其中的染液进行升温或降温,以控制染液的温度,之后染液重新进入主缸喷洒织物以对织物进行染色。本发明的染色机蒸汽耗用的检测方法在向染色机的热交换器的外腔中加入冷却液进行染液降温时,获取冷却液的加入量 $m_1$ ,热交换后部分冷却液升温变成蒸汽,在将剩余的冷却液排出时获取冷却液的排出量 $m_2$ 。在向染色机的热交换器的外腔中加入蒸汽进行热交换后排出冷凝液时,获取蒸汽完全冷凝形成的冷凝液的排出量 $m_3$ ,其中包括了染液降温时冷却液变成的蒸汽所形成的冷凝液,从而根据质量守恒可得蒸汽的加入量 $m=m_2+m_3-m_1$ 。本发明的检测方法创新性地摒弃了在蒸汽管路上安装蒸汽流量计的方式,抛弃传统的直接检测蒸汽的加入量的思路,转而通过获取冷却液的排出量 $m_2$ 、冷凝液的排出量 $m_3$ 和冷却液的加入量 $m_1$ 来获得蒸汽的加入量 $m$ ,由于液体质量检测的不稳定因素较少,因此与通过蒸汽流量计检测的方式相比可以获得更为稳定精确的结果,获得的蒸汽的加入量 $m$ 也更加准确可靠,可以用于精确测量不同染色工艺的蒸汽耗用和控制蒸汽阀门开关的参数(PID参数)对蒸汽耗用的影响,有助于对染色工艺、PID参数进行优化,以最大化地节约能源。

[0015] 进一步地,上述蒸汽完全冷凝形成的冷凝液是指蒸汽在热交换器中进行自然冷凝以及在自然冷凝后通过冷凝组件进行人为冷凝形成的冷凝液。如此,通过在进行自然冷凝后,利用冷凝组件进行人为冷凝,确保了蒸汽完全冷凝形成冷凝液,使获得的冷凝液的排出量 $m_3$ 更加可靠,从而得到的蒸汽的加入量 $m$ 也就更准确。

[0016] 本发明还提供了一种染色机蒸汽耗用检测装置,包括:

[0017] 进液管,一端用于与染色机的热交换器连通;

[0018] 第一排液检测机构,所述第一排液检测机构包括第一排液管、第一容器和第一检测件,所述第一排液管的一端与所述第一容器连通,另一端用于与所述热交换器连通,所述第一检测件用于获取所述第一容器中的液体量;

[0019] 进汽管,一端用于与所述热交换器连通;及

[0020] 第二排液检测机构,所述第二排液检测机构包括第二排液管、第二容器和第二检测件,所述第二排液管的一端与所述第二容器连通,另一端用于与所述热交换器连通,所述第二检测件用于获取所述第二容器中的液体量。

[0021] 在其中一个实施例中,所述第二排液检测机构还包括冷凝组件,所述冷凝组件设于所述第二排液管上且位于所述第二容器的上游。

[0022] 在其中一个实施例中,所述冷凝组件包括本体、入水管和出水管,所述本体具有内壳和外壳,所述内壳中空以形成内腔,所述外壳包裹所述内壳且与所述内壳之间具有间隙以形成外腔,所述入水管和所述出水管分别与所述外腔连通,所述第二排液管与所述内腔连通。

[0023] 在其中一个实施例中,所述进液管上设有第三检测件,所述第三检测件用于获取通过所述进液管的液体量。

[0024] 本发明还提供了一种染色机,包括热交换器和上述染色机蒸汽耗用检测装置,所述热交换器分别与所述进液管、所述进汽管、所述第一排液管和所述第二排液管连通。

## 附图说明

[0025] 图1为一实施例的染色机蒸汽耗用检测装置的结构示意图；

[0026] 图2为图1所示的染色机蒸汽耗用检测装置的冷凝组件的结构示意图。

## 具体实施方式

[0027] 为了便于理解本发明，下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳实施例。但是，本发明可以以许多不同的形式来实现，并不限于本文所描述的实施例。相反地，提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容的理解更加透彻全面。

[0028] 需要说明的是，当元件被称为“安装于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连通”另一个元件，它可以是直接连通到另一个元件或者可能同时存在居中元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。

[0029] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0030] 本发明较佳实施方式中的一种染色机蒸汽耗用的检测方法，包括以下步骤S1～S3：

[0031] S1、在向染色机的热交换器中加入冷却液时获取冷却液的加入量 $m_1$ ，在该冷却液进行热交换后排出冷却液时获取冷却液的排出量 $m_2$ 。

[0032] 在一个实施例中，获取冷却液的加入量的具体方法为：在通过进液管加入冷却液时，通过检测流经进液管的流量得到冷却液的重量。

[0033] 在一个实施例中，获取冷却液的排出量的具体方法为：收集进行热交换后排出的冷却液并称重。

[0034] S2、在向热交换器中加入蒸汽进行热交换后排出冷凝液时，获取蒸汽完全冷凝形成的冷凝液的排出量 $m_3$ 。

[0035] 在一个实施例中，获取冷凝液排出量的具体方法为：收集进行热交换后排出的冷凝液并称重。

[0036] 具体地，蒸汽完全冷凝形成的冷凝液是蒸汽在热交换器中进行自然冷凝以及在自然冷凝后通过冷凝组件进行人为冷凝形成的冷凝液。可以理解，使蒸汽完全冷凝形成冷凝液的方式不限于此，例如也可通过延长自然冷凝的时间等，可根据需要选择。

[0037] S3、根据冷却液的加入量 $m_1$ 、冷却液的排出量 $m_2$ 及冷凝液的排出量 $m_3$ ，得到蒸汽的加入量 $m=m_2+m_3-m_1$ 。

[0038] 在进行染色工作时，染色机容载织物在主缸内运行，主缸内的染液通过主泵抽取，经过染液管路进入热交换器的内腔，由热交换器对进入其中的染液进行升温或降温，以控制染液的温度，之后染液重新进入主缸喷洒织物以对织物进行染色。本发明的染色机蒸汽耗用的检测方法在向染色机的热交换器的外腔中加入冷却液进行染液降温时，获取冷却液

的加入量 $m_1$ ,热交换后部分冷却液升温变成蒸汽,在将剩余的冷却液排出时获取冷却液的排出量 $m_2$ 。在向染色机的热交换器的外腔中加入蒸汽进行热交换后排出冷凝液时,获取蒸汽完全冷凝形成的冷凝液的排出量 $m_3$ ,其中包括了染液降温时冷却液变成的蒸汽所形成的冷凝液,从而根据质量守恒可得蒸汽的加入量 $m=m_2+m_3-m_1$ 。本发明的检测方法创新性地摒弃了在蒸汽管路上安装蒸汽流量计的方式,抛弃传统的直接检测蒸汽的加入量的思路,转而通过获取冷却液的排出量 $m_2$ 、冷凝液的排出量 $m_3$ 和冷却液的加入量 $m_1$ 来获得蒸汽的加入量 $m$ ,由于液体质量检测的不稳定因素较少,因此与通过蒸汽流量计检测的方式相比可以获得更为稳定精确的结果,获得的蒸汽的加入量 $m$ 也更加准确可靠,可以用于精确测量不同染色工艺的蒸汽耗用和控制蒸汽阀门开关的参数(PID参数)对蒸汽耗用的影响,有助于对染色工艺、PID参数进行优化,以最大化地节约能源。

[0039] 进一步地,上述蒸汽完全冷凝形成的冷凝液是指蒸汽在热交换器中进行自然冷凝以及在自然冷凝后通过冷凝组件进行人为冷凝形成的冷凝液。如此,通过在自然冷凝后,利用冷凝组件进行人为冷凝,确保了蒸汽完全冷凝形成冷凝液,使获得的冷凝液的排出量 $m_3$ 更加可靠,从而得到的蒸汽的加入量 $m$ 也就更准确。

[0040] 如图1所示,本发明较佳实施方式中的一种染色机蒸汽耗用检测装置100,包括进液管110、第一排液检测机构120、进汽管130和第二排液检测机构140。进液管110一端用于与染色机的热交换器210连通,第一排液检测机构120包括第一排液管121、第一容器122和第一检测件123,第一排液管121的一端与第一容器122连通,另一端用于与热交换器210连通,第一检测件123用于获取第一容器122中的液体量。进汽管130一端用于与热交换器210连通,第二排液检测机构140包括第二排液管141、第二容器142和第二检测件143,第二排液管141的一端与第二容器142连通,另一端用于与热交换器210连通,第二检测件143用于获取第二容器142中的液体量。

[0041] 在进行染色工作时,染色机容载织物在主缸220内运行,主缸220内的染液通过主泵230抽取,经过染液管路240进入热交换器210的内腔,由热交换器210对进入其中的染液进行升温或降温,以控制染液的温度,之后染液重新进入主缸220喷洒织物以对织物进行染色。通过本实施方式的染色机蒸汽耗用检测装置100,在进行降温时,经进液管110向热交换器210的外腔中加入冷却液,同时记录冷却液的加入量 $m_1$ ,通过热交换对染液进行降温后,部分冷却液升温变成蒸汽,将剩余的冷却液经第一排液管121排出至第一容器122中,然后利用第一检测件123获取冷却液的排出量 $m_2$ 。在进行升温时,经进汽管130向热交换器210的外腔中加入蒸汽,通过热交换对染液进行升温后冷凝形成冷凝液,冷凝液经第二排液管141排出至第二容器142中,然后利用第二检测件143获取冷凝液的排出量 $m_3$ ,根据质量守恒可得蒸汽的加入量 $m=m_2+m_3-m_1$ 。本实施方式的染色机蒸汽耗用检测装置100摒弃了在蒸汽管路上安装蒸汽流量计的方式,抛弃传统的直接检测蒸汽的加入量的思路,转而通过获取冷却液的排出量 $m_2$ 、冷凝液的排出量 $m_3$ 和冷却液的加入量 $m_1$ 来获得蒸汽的加入量 $m$ ,由于液体质量检测的不稳定因素较少,因此与通过蒸汽流量计检测的方式相比可以获得更为稳定精确的结果,获得的蒸汽的加入量 $m$ 也更加准确可靠,可以用于精确测量不同染色工艺的蒸汽耗用和控制蒸汽阀门开关的参数(PID参数)对蒸汽耗用的影响,有助于对染色工艺、PID参数进行优化,以最大化地节约能源。

[0042] 在一个实施例中,第二排液检测机构140还包括冷凝组件144,冷凝组件144设于第

二排液管141上且位于第二容器142的上游。如此,可通过在热交换器中的自然冷凝和冷凝组件144中的人为冷凝确保蒸汽完全冷凝成冷凝液并排出至第二容器142,使获得的冷凝液的排出量 $m_3$ 更加可靠,从而得到的蒸汽的加入量 $m$ 也就更准确。

[0043] 具体地,如图2所示,冷凝组件144包括本体1441、入水管1442和出水管1443,本体1441具有内壳和外壳(图未示),内壳中空以形成内腔,外壳包裹内壳且与内壳之间具有间隙以形成外腔,入水管1442和出水管1443分别与外腔连通,第二排液管141与内腔连通。如此,可通过入水管1442和出水管1443向外腔持续通入冷水以与内腔进行热交换,使内腔中的蒸汽冷凝成液体。可选地,入水管1442和出水管1443上分别设有手动阀1444,以方便手动控制。

[0044] 在一个实施例中,进液管110上设有第三检测件111,第三检测件111用于获取通过进液管110的液体量。可选地,第三检测件111为液体流量计,精度不低于1kg。

[0045] 可选地,第一检测件123和第二检测件143均为称重计,第一容器122置于第一检测件123上,第二容器142置于第二检测件143上。

[0046] 可选地,进液管110、第一排液管121、进汽管130、第二排液管141上分别设有控制阀101,从而可方便地对各管路进行控制。

[0047] 可选地,第一容器122和第二容器142均为塑料容器,质量较轻,以减小对第一检测件123和第二检测件143检测时的影响。可选地,第一容器122和第二容器142的容量为80L~120L。

[0048] 如图1所示,本发明较佳实施方式中的一种染色机,包括热交换器210和染色机蒸汽耗用检测装置100,热交换器210分别与进液管110、进汽管130、第一排液管121和第二排液管141连通。

[0049] 本实施方式的染色机可通过获取冷却液的排出量 $m_2$ 、冷凝液的排出量 $m_3$ 和冷却液的加入量 $m_1$ ,进而获得蒸汽的加入量 $m$ ,由于液体质量检测的不稳定因素较少,因此与通过蒸汽流量计检测的方式相比可以获得更为稳定精确的结果,获得的蒸汽的加入量 $m$ 也更加准确可靠,可以用于精确测量不同染色工艺的蒸汽耗用和控制蒸汽阀门开关的参数(PID参数)对蒸汽耗用的影响,有助于对染色工艺、PID参数进行优化,以最大化地节约能源。

[0050] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0051] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

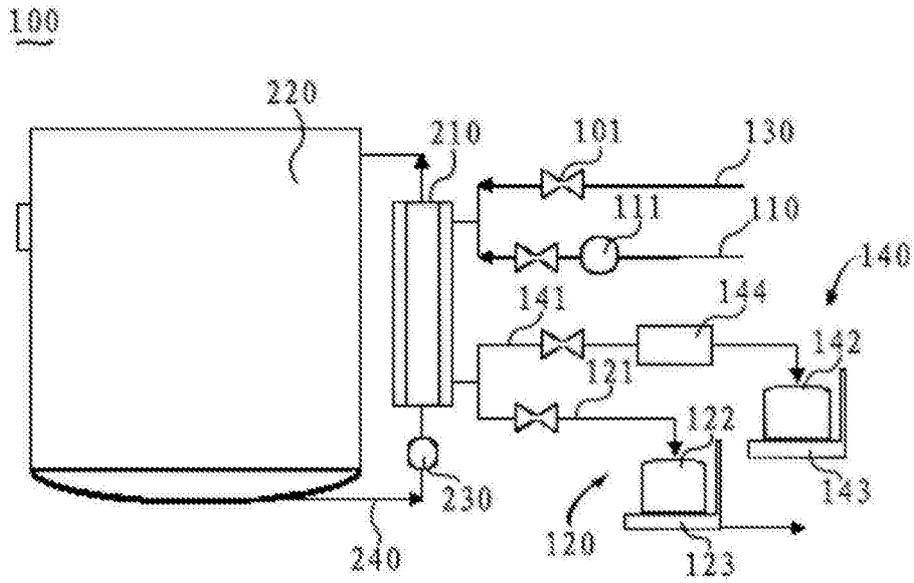


图1

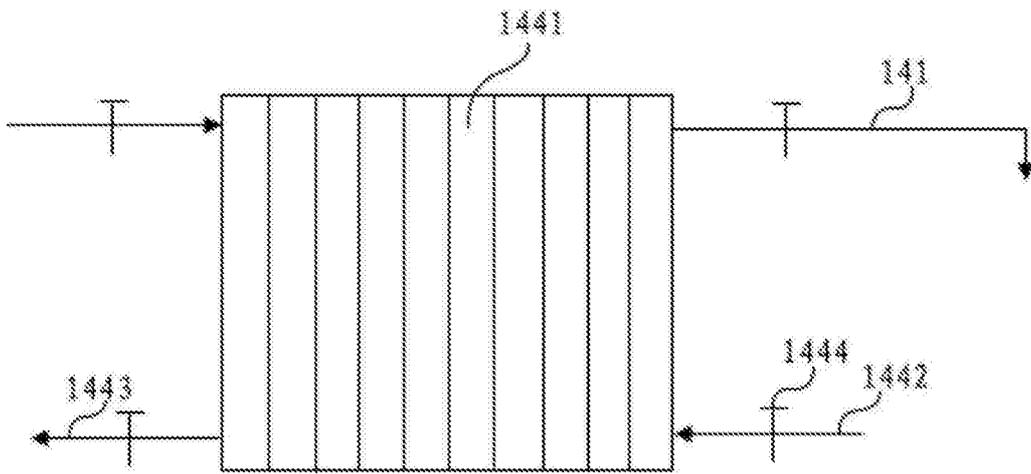


图2