(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 215062884 U
(45)授权公告日 2021.12.07

(21)申请号 202023025876.1

(22)申请日 2020.12.15

(73)专利权人 能率(中国)投资有限公司
地址 201405 上海市奉贤区大叶公路7318号1幢2楼

(72)发明人 李建勋 俞烨

(74)专利代理机构 上海天协和诚知识产权代理事务所 31216
代理人 李彦

(51)Int.Cl.
F24H 9/00(2006.01)
F28D 7/08(2006.01)
F28F 9/22(2006.01)
F28F 9/24(2006.01)

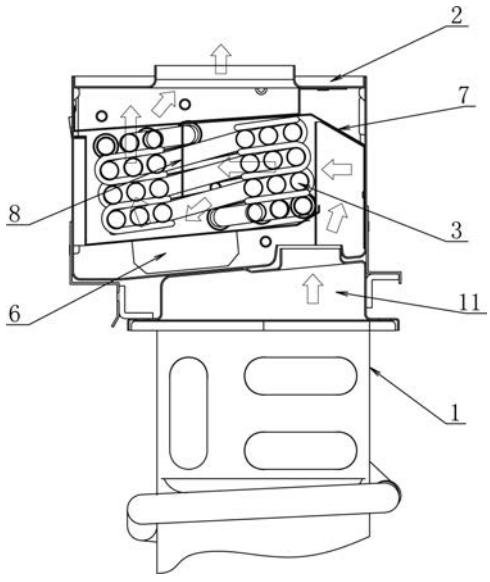
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

用于燃气热水器的二次换热器

(57)摘要

本实用新型涉及热交换介质不直接接触的热交换设备领域，具体为一种用于燃气热水器的二次换热器。一种用于燃气热水器的二次换热器，设于主换热器(1)的上方，包括机壳(2)，其特征是：还包括换热盘管(3)，下托板(6)、导流板(7)和折流板(8)，换热盘管(3)分为左换热单元(31)和右换热单元(32)两部分；下托板(6)倾斜地设于机壳(1)内腔换热盘管(3)的下方，导流板(7)设于机壳(1)内腔换热盘管(3)的上方，折流板(8)设于左换热单元(31)和右换热单元(32)之间，折流板(8)的顶边和导流板(7)的另一条侧边连接，折流板(8)的底边和下托板(6)之间留有间隙。本实用新型热能利用率高。



CN 215062884 U

1.一种用于燃气热水器的二次换热器，设于主换热器(1)的上方，主换热器(1)的顶部设有排烟口，包括机壳(2)，机壳(2)的底部设有进烟口，主换热器(1)顶部的排烟口通过集气罩(11)连接机壳(2)底部的进烟口，其特征是：还包括换热盘管(3)，下托板(6)、导流板(7)和折流板(8)，

换热盘管(3)分为左换热单元(31)和右换热单元(32)两部分，

左换热单元(31)由左换热管层(41)连接构成，左换热管层(41)由换热管(51)按如下方式构成：取至少九根换热管(51)使换热管(51)的端面在垂直面上纵横排列为至少三层且每层设有至少三根换热管(51)，每一层相邻两根换热管(51)的同侧端部通过换热连接管(52)互相连接，且相邻两根换热连接管(52)分别设于换热管(51)的两端，从而构成一根设有一个进水口和一个出水口的整体的左换热管层(41)，左换热管层(41)由下至上依次设有至少三层从而构成左换热单元(31)，

右换热单元(32)由右换热管层(42)连接构成，右换热管层(42)由换热管(51)按如下方式构成：取至少九根换热管(51)使换热管(51)的端面在垂直面上纵横排列为至少三层且每层设有至少三根换热管(51)，每一层相邻两根换热管(51)的同侧端部通过换热连接管(52)互相连接，且相邻两根换热连接管(52)分别设于换热管(51)的两端，从而构成一根设有一个进水口和一个出水口的整体的右换热管层(42)，右换热管层(42)由下至上依次设有至少三层从而构成右换热单元(32)，右换热管层(42)的数量和左换热管层(41)的数量相等；

左换热单元(31)和右换热单元(32)数量相等且至少各有两个，各个左换热单元(31)依次设于铅垂面上，各个右换热单元(32)也依次设于铅垂面上，每个右换热单元(32)分别设于一个左换热单元(31)的一侧；

左换热单元(31)和右换热单元(32)分别设于机壳(2)内腔中部的左侧和右侧且每个左换热单元(31)分别连接一个右换热单元(32)；

下托板(6)倾斜地设于机壳(2)内腔换热盘管(3)的下方，导流板(7)设于机壳(2)内腔换热盘管(3)的上方，导流板(7)的一条侧边固定在机壳(2)的侧壁上且设于机壳(2)底部进烟口的上方，折流板(8)设于左换热单元(31)和右换热单元(32)之间，折流板(8)的顶边和导流板(7)的另一条侧边连接，折流板(8)的底边和下托板(6)之间留有间隙。

2.如权利要求1所述的用于燃气热水器的二次换热器，其特征是：换热盘管(3)由左换热单元(31)和右换热单元(32)按如下方式构成：

设左换热单元(31)中各层左换热管层(41)和右换热单元(32)中各层右换热管层(42)由底至顶都依次为第1层、第2层、……、第N层，

第1层左换热管层(41)的进水口作为换热盘管(3)的进水口，

第1层左换热管层(41)的出水口通过面层连接管(53)连接第2层右换热管层(42)的进水口，第2层右换热管层(42)的出水口通过换热连接管(52)连接第3层右换热管层(42)的进水口，第3层右换热管层(42)的出水口通过面层连接管(53)连接第2层左换热管层(41)的进水口，

相应地，第i层左换热管层(41)的出水口通过面层连接管(53)连接第i+1层右换热管层(42)的进水口，第i+1层右换热管层(42)的出水口通过换热连接管(52)连接第i+2层右换热管层(42)的进水口，第i+2层右换热管层(42)的出水口通过面层连接管(53)连接第i+1层左换热管层(41)的进水口，其中i为[1,N-3]区间内的正整数，

当i=N-2时，第N-2层左换热管层(41)的出水口通过面层连接管(53)连接第N-1层右换热管层(42)的进水口，第N-1层右换热管层(42)的出水口通过换热连接管(52)连接第N层右换热管层(42)的进水口，第N层右换热管层(42)的出水口通过面层连接管(53)连接第N层左换热管层(41)的进水口，第N层左换热管层(41)的出水口通过面层连接管(53)连接第1层右换热管层(42)的进水口，

第1层右换热管层(42)的出水口作为换热盘管(3)的出水口，

从而将左换热单元(31)和右换热单元(32)构成换热盘管(3)。

3.如权利要求2所述的用于燃气热水器的二次换热器，其特征是：面层连接管(53)和水平面之间的夹角在15°～30°，下托板(6)和面层连接管(53)平行设置；

左换热单元(31)的右端和右换热单元(32)的左端之间的间距在25mm～30mm，折流板(8)至左换热单元(31)右端的间距在3mm～5mm，折流板(8)底端至下托板(6)的间距在10mm～20mm。

用于燃气热水器的二次换热器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及热交换介质不直接接触的热交换设备领域，具体为一种用于燃气热水器的二次换热器。

背景技术

[0002] 提高燃气热水器热效率的途径一般有三种：一是使燃气释放出尽可能多的热量；二是热交换器尽可能的吸收更多的热量；三是减少各项热损失。对于通过增加二次热交换器对烟气潜热回收的冷凝式燃气热水器来说，二次热交换器是否充分的吸收了烟气热量，最大程度的利用回收烟气热量，显得尤为重要。目前，二次热交换器尚存在热效率低、热能利用率不高的缺点。

实用新型内容

[0003] 为了克服现有技术的缺陷，提供一种热能利用率高的换热设备，本实用新型公开了一种用于燃气热水器的二次换热器。

[0004] 本实用新型通过如下技术方案达到发明目的：

[0005] 一种用于燃气热水器的二次换热器，设于主换热器的上方，主换热器的顶部设有排烟口，包括机壳，机壳的底部设有进烟口，主换热器顶部的排烟口通过集气罩连接机壳底部的进烟口，其特征是：还包括换热盘管，下托板、导流板和折流板，

[0006] 换热盘管分为左换热单元和右换热单元两部分，

[0007] 左换热单元由左换热管层连接构成，左换热管层由换热管按如下方式构成：取至少九根换热管使换热管的端面在垂直面上纵横排列为至少三层且每层设有至少三根换热管，每一层相邻两根换热管的同侧端部通过换热连接管互相连接，且相邻两根换热连接管分别设于换热管的两端，从而构成一根设有一个进水口和一个出水口的整体的左换热管层，左换热管层由下至上依次设有至少三层从而构成左换热单元，

[0008] 右换热单元由右换热管层连接构成，右换热管层由换热管按如下方式构成：取至少九根换热管使换热管的端面在垂直面上纵横排列为至少三层且每层设有至少三根换热管，每一层相邻两根换热管的同侧端部通过换热连接管互相连接，且相邻两根换热连接管分别设于换热管的两端，从而构成一根设有一个进水口和一个出水口的整体的右换热管层，右换热管层由下至上依次设有至少三层从而构成右换热单元，右换热管层的数量和左换热管层的数量相等；

[0009] 左换热单元和右换热单元数量相等且至少各有两个，各个左换热单元依次设于铅垂面上，各个右换热单元也依次设于铅垂面上，每个右换热单元分别设于一个左换热单元的一侧；

[0010] 左换热单元和右换热单元分别设于机壳内腔中部的左侧和右侧且每个左换热单元分别连接一个右换热单元；

[0011] 下托板倾斜地设于机壳内腔换热盘管的下方，导流板设于机壳内腔换热盘管的上

方，导流板的一条侧边固定在机壳的侧壁上且设于机壳底部进烟口的上方，折流板设于左换热单元和右换热单元之间，折流板的顶边和导流板的另一条侧边连接，折流板的底边和下托板之间留有间隙。

[0012] 所述的用于燃气热水器的二次换热器，其特征是：换热盘管由左换热单元和右换热单元按如下方式构成：

[0013] 设左换热单元中各层左换热管层和右换热单元中各层右换热管层由底至顶都依次为第1层、第2层、……、第N层，

[0014] 第1层左换热管层的进水口作为换热盘管的进水口，

[0015] 第1层左换热管层的出水口通过面层连接管连接第2层右换热管层的进水口，第2层右换热管层的出水口通过换热连接管连接第3层右换热管层的进水口，第3层右换热管层的出水口通过面层连接管连接第2层左换热管层的进水口，

[0016] 相应地，第i层左换热管层的出水口通过面层连接管连接第i+1层右换热管层的进水口，第i+1层右换热管层的出水口通过换热连接管连接第i+2层右换热管层的进水口，第i+2层右换热管层的出水口通过面层连接管连接第i+1层左换热管层的进水口，其中i为[1，N-3]区间内的正整数，

[0017] 当i=N-2时，第N-2层左换热管层的出水口通过面层连接管连接第N-1层右换热管层的进水口，第N-1层右换热管层的出水口通过换热连接管连接第N层右换热管层的进水口，第N层右换热管层的出水口通过面层连接管连接第N层左换热管层的进水口，第N层左换热管层的出水口通过面层连接管连接第1层右换热管层的进水口，

[0018] 第1层右换热管层的出水口作为换热盘管的出水口，

[0019] 从而将左换热单元和右换热单元构成换热盘管。

[0020] 所述的用于燃气热水器的二次换热器，其特征是：面层连接管和水平面之间的夹角在15°～30°，下托板和面层连接管平行设置；

[0021] 左换热单元的右端和右换热单元的左端之间的间距在25mm～30mm，折流板至左换热单元右端的间距在3mm～5mm，折流板底端至下托板的间距在10mm～20mm。

[0022] 本实用新型使用时，主换热器排出的热烟气从集气罩经机壳底部的进烟口进入机壳内腔，在导流板、折流板和下托板的导引下依次流经换热盘管的外侧面，常温水从换热盘管的进水口流入依次流经各根换热管，此时热烟气和常温水发生热交换，常温水加热后经换热盘管的出水口排出，热烟气降温后从机壳顶部的排烟口排出。

[0023] 本实用新型具有如下有益效果：热效率高达99%以上，烟气排放温度低在70℃以下，各项指标较常规燃气热水器都有明显提升，提高了热能利用率。

附图说明

[0024] 图1是本实用新型的结构示意图，

[0025] 图2是本实用新型中换热盘管的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 以下通过具体实施例进一步说明本实用新型。

[0027] 实施例1

[0028] 一种用于燃气热水器的二次换热器，设于主换热器1的上方，包括机壳2、换热盘管3，下托板6、导流板7和折流板8，如图1和图2所示，具体结构是：

[0029] 主换热器1的顶部设有排烟口，机壳2的底部设有进烟口，主换热器1顶部的排烟口通过集气罩11连接机壳2底部的进烟口；

[0030] 换热盘管3分为左换热单元31和右换热单元32两部分，

[0031] 左换热单元31由左换热管层41连接构成，左换热管层41由换热管51按如下方式构成：取十二根换热管51使换热管51的端面在垂直面上纵横排列为四层且每层设有三根换热管51，每一层相邻两根换热管51的同侧端部通过换热连接管52互相连接，且相邻两根换热连接管52分别设于换热管51的两端，从而构成一根设有一个进水口和一个出水口的整体的左换热管层41，左换热管层41由下至上依次设有至少三层从而构成左换热单元31，

[0032] 右换热单元32由右换热管层42连接构成，右换热管层42由换热管51按如下方式构成：取十二根换热管51使换热管51的端面在垂直面上纵横排列为四层且每层设有三根换热管51，每一层相邻两根换热管51的同侧端部通过换热连接管52互相连接，且相邻两根换热连接管52分别设于换热管51的两端，从而构成一根设有一个进水口和一个出水口的整体的右换热管层42，右换热管层42由下至上依次设有至少三层从而构成右换热单元32；

[0033] 左换热单元31和右换热单元32数量相等且至少各有两个，本实施例各取三个，各个左换热单元31依次设于铅垂面上，各个右换热单元32也依次设于铅垂面上，每个右换热单元32分别设于一个左换热单元31的一侧；

[0034] 左换热单元31和右换热单元32分别设于机壳2内腔中部的左侧和右侧且每个左换热单元31分别连接一个右换热单元32；

[0035] 下托板6倾斜地设于机壳2内腔换热盘管3的下方，导流板7设于机壳2内腔换热盘管3的上方，导流板7的一条侧边固定在机壳2的侧壁上且设于机壳2底部进烟口的上方，折流板8设于左换热单元31和右换热单元32之间，折流板8的顶边和导流板7的另一条侧边连接，折流板8的底边和下托板6之间留有间隙。

[0036] 本实施例中：换热盘管3由左换热单元31和右换热单元32按如下方式构成：

[0037] 设左换热单元31中各层左换热管层41和右换热单元32中各层右换热管层42由底至顶都依次为第1层、第2层、……、第N层，

[0038] 第1层左换热管层41的进水口作为换热盘管3的进水口，

[0039] 第1层左换热管层41的出水口通过面层连接管53连接第2层右换热管层42的进水口，第2层右换热管层42的出水口通过换热连接管52连接第3层右换热管层42的进水口，第3层右换热管层42的出水口通过面层连接管53连接第2层左换热管层41的进水口，

[0040] 相应地，第i层左换热管层41的出水口通过面层连接管53连接第i+1层右换热管层42的进水口，第i+1层右换热管层42的出水口通过换热连接管52连接第i+2层右换热管层42的进水口，第i+2层右换热管层42的出水口通过面层连接管53连接第i+1层左换热管层41的进水口，其中i为[1,N-3]区间内的正整数，

[0041] 当i=N-2时，第N-2层左换热管层41的出水口通过面层连接管53连接第N-1层右换热管层42的进水口，第N-1层右换热管层42的出水口通过换热连接管52连接第N层右换热管层42的进水口，第N层右换热管层42的出水口通过面层连接管53连接第N层左换热管层41的进水口，第N层左换热管层41的出水口通过面层连接管53连接第1层右换热管层42的进水

口，

[0042] 第1层右换热管层42的出水口作为换热盘管3的出水口，

[0043] 每个左换热单元31都按如上所述方法和右换热单元32连接从而将左换热单元31和右换热单元32构成换热盘管3，换热盘管3整体上是三口进水三口出水的结构；

[0044] 面层连接管53和水平面之间的夹角在15°～30°，本实施例取15°，下托板6和面层连接管53平行设置；

[0045] 左换热单元31的右端和右换热单元32的左端之间的间距在25mm～30mm，本实施例取27mm，折流板8至左换热单元31右端的间距在3mm～5mm，本实施例取4mm，折流板8底端至下托板6的间距在10mm～20mm，本实施例取16mm。

[0046] 本实施例使用时，主换热器1排出的热烟气从集气罩11经机壳2底部的进烟口进入机壳2内腔，在导流板7、折流板8和下托板6的导引下依次流经换热盘管3的外侧面，热烟气的流动方向如图1中各个空心箭头所示，常温水从换热盘管3的进水口流入依次流经各根换热管51，此时热烟气和常温水发生热交换，常温水加热后经换热盘管3的出水口排出，热烟气降温后从机壳2顶部的排烟口排出。

[0047] 图2中：实线描绘的管为位于正面的管，相应的实线箭头为在正面的管内的水流方向，虚线描绘的管为位于背面的管，相应的虚线箭头为在背面的管内的水流方向；黑圆点·表示水流方向从背面流向正面，叉型符号×表示水流方向从正面流向背面。

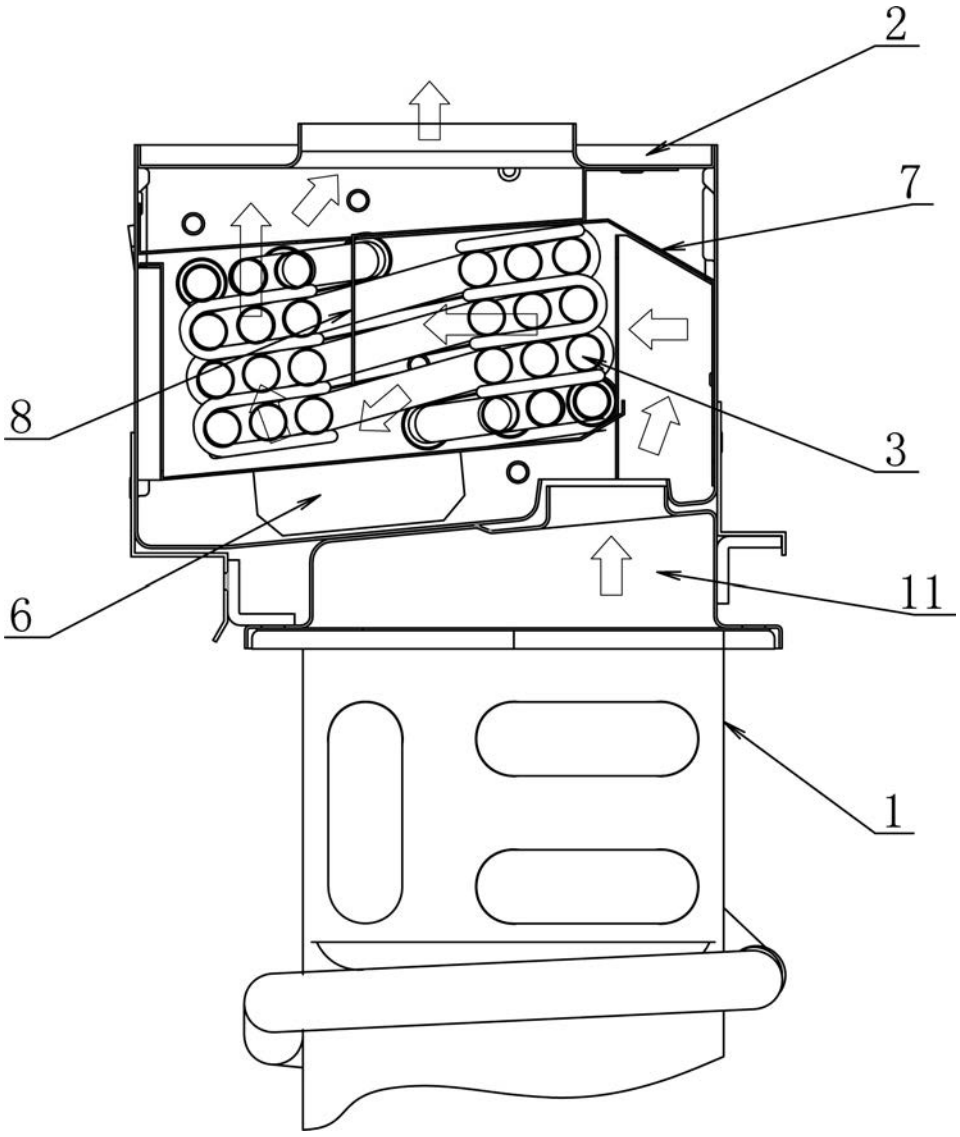


图1

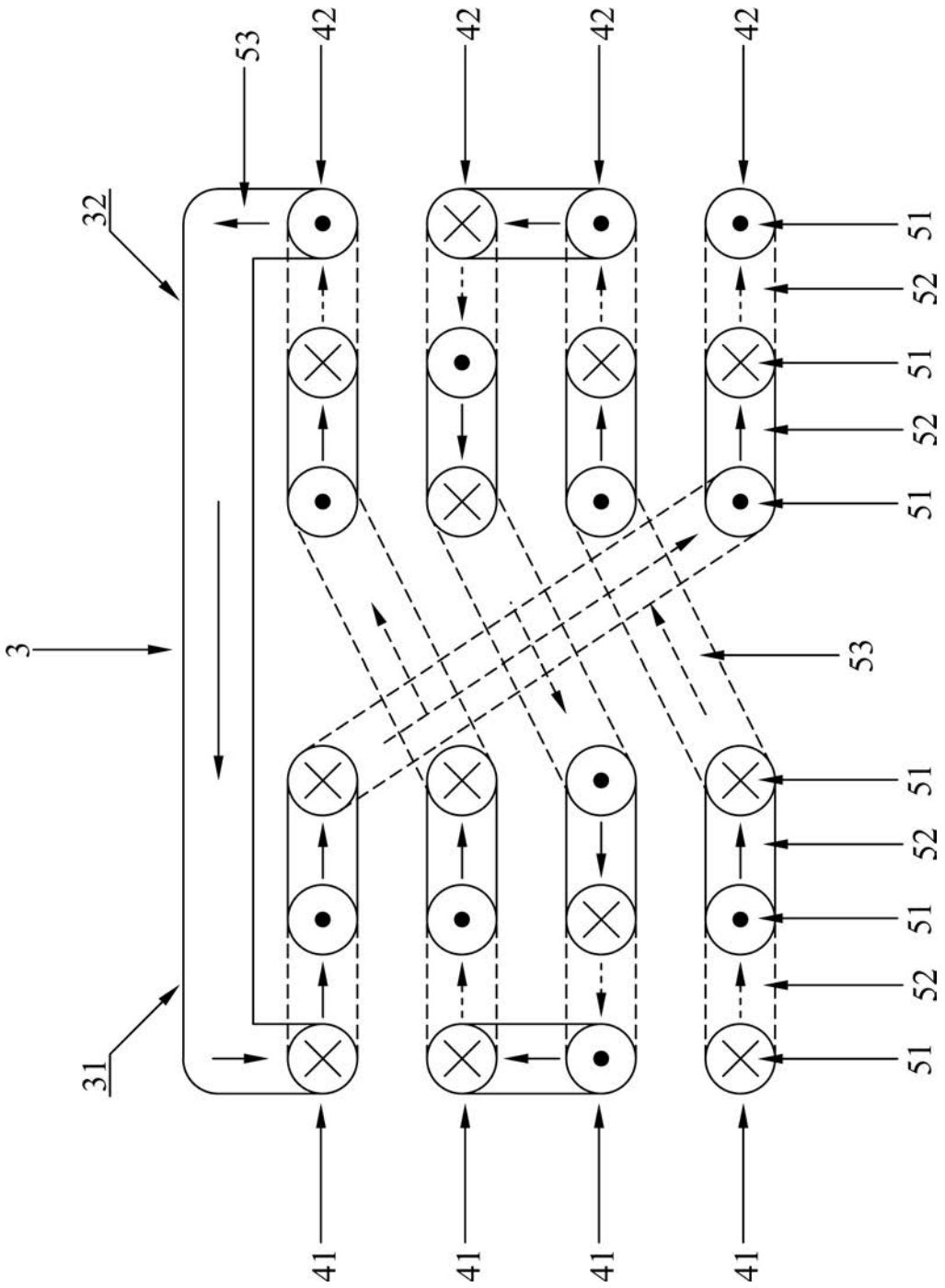


图2