

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017 年 5 月 4 日 (04.05.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/071355 A1

- (51) 国际专利分类号:
F25B 39/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/093023
- (22) 国际申请日: 2016 年 8 月 3 日 (03.08.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510711462.9 2015 年 10 月 28 日 (28.10.2015) CN
- (71) 申请人: 丹佛斯微通道换热器(嘉兴)有限公司
(DANFOSS MICRO CHANNEL HEAT EXCHANGER
(JIAXING) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省嘉兴市
海盐县谢家路 1383 号, Zhejiang 314300 (CN)。
- (72) 发明人: 金俊峰 (JIN, Junfeng); 中国浙江省嘉兴市
海盐县谢家路 1383 号, Zhejiang 314300 (CN)。 金欢
(JIN, Huan); 中国浙江省嘉兴市海盐县谢家路 1383
号, Zhejiang 314300 (CN)。

- (74) 代理人: 中科专利商标代理有限责任公司 (CHINA
SCIENCE PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.);
中国北京市海淀区西三环北路 87 号 4-1105 室,
Beijing 100089 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保
护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,
JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,
LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA,
RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保
护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA,
RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ,
BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: HEAT EXCHANGER

(54) 发明名称: 换热器

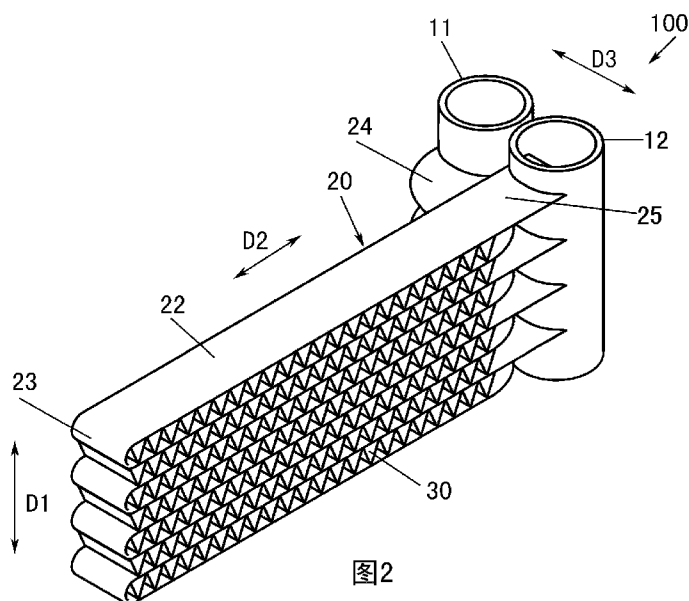


图2

(57) Abstract: Disclosed is a heat exchanger (100). The heat exchanger (100) comprises: a first header pipe (11) and a second header pipe (12) arranged on the same side of the heat exchanger (100); a plurality of heat exchange tubes (20), with each of the heat exchange tubes (20) having a first heat exchange portion (21) and a second heat exchange portion (22) substantially parallel to each other; and a first end portion (24) and a second end portion (25) respectively connected with the first heat exchange portion (21) and the second heat exchange portion (22), wherein the first end portion (24) bends to deviate from the centre line of the first heat exchange portion (21), such that the first end portion (24) and the second end portion (25) are respectively in connection and in fluid communication with the first header pipe (11) and the second header pipe (12). The header pipes of the heat exchanger being arranged on the same side can omit a connection pipe so that the cost thereof is relatively low.

(57) 摘要: 一种换热器 (100), 该换热器 (100) 包括: 在换热器 (100) 的同一侧设置的第一集流管 (11) 和第二集流管 (12); 以及多个换热管 (20), 每一个

换热管 (20) 具有: 大致平行的第一换热部 (21) 和第二换热部 (22); 以及分别与第一换热部 (21) 和第二换热部 (22) 相连的第一端部 (24) 和第二端部 (25), 所述第一端部 (24) 通过弯曲从第一换热部 (21) 的中心线偏离使得所述第一端部 (24) 和第二端部 (25) 分别与第一集流管 (11) 和第二集流管 (12) 连接并流体连通。该换热器的集流管布置在同一侧, 节省连接管路, 成本相对较低。

WO 2017/071355 A1



本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

换热器

技术领域

本发明涉及一种换热器。

背景技术

通常，诸如微通道换热器的换热器包括设置在换热器的两侧的两个集流管，连接在两个集流管之间的诸如扁管的换热管，以及设置在换热管之间的翅片。

发明内容

本发明的实施例的目的是提供一种换热器，由此集流管布置在同一侧，以节省连接管路。

本发明的实施例提供了一种换热器，该换热器包括：在换热器的同一侧设置的第一集流管和第二集流管；以及多个换热管，每一个换热管具有：大致平行的第一换热部和第二换热部；以及分别与第一换热部和第二换热部相连的第一端部和第二端部，所述第一端部通过弯曲从第一换热部的中心线偏离使得所述第一端部和第二端部分别与第一集流管和第二集流管连接并流体连通。

根据本发明的实施例，每一个换热管还具有连接第一换热部和第二换热部的连接部，至少一个所述连接部是 U 形管，或者至少一个换热管是一体的并且所述至少一个换热管的所述连接部通过折弯形成。

根据本发明的实施例，所述第二端部通过弯曲从第二换热部的中心线偏离，且所述第一端部和所述第二端部朝向相反的方向偏离。

根据本发明的实施例，所述第一换热部和第二换热部沿第一方向排列，且沿与第一方向大致垂直的第二方向延伸，以及所述第一端部在与第一方向和第二方向大致垂直的第三方向上从第一换热部的中心线偏离。

根据本发明的实施例，所述第一换热部和第二换热部沿第一方

向排列，且沿与第一方向大致垂直的第二方向延伸，所述第一端部在与第一方向和第二方向大致垂直的第三方向上从第一换热部的中心线偏离，以及所述第二端部在与第一方向和第二方向大致垂直的第三方向上从第二换热部的中心线偏离。

根据本发明的实施例，每一个换热管的所述第一端部的与第一集流管连接的部分的延伸方向大致与第一换热部的延伸方向相同。

根据本发明的实施例，每一个换热管的所述第一端部的与第一集流管连接的部分的延伸方向大致与第一换热部的延伸方向相同，以及每一个换热管的所述第二端部的与第二集流管连接的部分的延伸方向大致与第二换热部的延伸方向相同。

根据本发明的实施例，每一个换热管的所述第一端部的与第一集流管连接的部分大致沿第二方向延伸。

根据本发明的实施例，每一个换热管的所述第一端部的与第一集流管连接的部分大致沿第二方向延伸，并且每一个换热管的所述第二端部的与第二集流管连接的部分大致沿第二方向延伸。

根据本发明的实施例，每一个换热管还具有多个第三换热部，所述多个第三换热部设置在所述第一换热部和所述第二换热部之间，且所述第一换热部、所述第二换热部和所述第三换热部大致平行。

根据本发明的实施例，每一个换热管还具有连接第一换热部、第三换热部和第二换热部中的相邻的换热部的多个连接部，至少一个所述连接部通过折弯形成或是 U 形管。

根据本发明的实施例，所述的换热器还包括：翅片，所述翅片设置在所述第一换热部和第二换热部之间。

根据本发明的实施例，所述的换热器还包括：翅片，所述翅片设置在所述第一换热部、所述第三换热部和第二换热部中的相邻的换热部之间。

根据本发明的实施例，每一个换热管的所述第一端部相对于第一换热部倾斜。

根据本发明的实施例，每一个换热管的所述第一端部相对于第一换热部倾斜，以及每一个换热管的所述第二端部相对于第二换热部

倾斜。

根据本发明的实施例，所述第一端部通过大致在第二方向和第三方向限定的平面中弯曲而从第一换热部的中心线偏离。

根据本发明的实施例，所述第一端部通过大致在第二方向和第三方向限定的平面中弯曲而从第一换热部的中心线偏离，并且所述第二端部通过大致在第二方向和第三方向限定的平面中弯曲而从第二换热部的中心线偏离。

根据本发明的实施例，每一个换热管的所述第一端部和第一换热部大致在第二方向和第三方向限定的平面中。

根据本发明的实施例，每一个换热管的所述第一端部和第一换热部大致在第二方向和第三方向限定的平面中，以及每一个换热管的所述第二端部和第二换热部大致在第二方向和第三方向限定的平面中。

根据本发明的实施例，所述第一换热部和第二换热部沿第一方向排列，且沿与第一方向大致垂直的第二方向延伸，以及所述换热器的所述同一侧是在第一方向和第二方向限定的平面中，在第二方向上的同一侧。

根据本发明的实施例，所述第一端部和第二端部与连接部相对。

根据本发明的实施例，所述第一集流管和第二集流管并排设置。

根据本发明的实施例，所述第一集流管和第二集流管是 D 状横截面的集流管，所述 D 状横截面的集流管的大致平坦的表面彼此相对。

根据本发明的实施例，所述换热器还包括：在所述第一集流管和第二集流管之间设置的隔热件。

根据本发明的实施例，每一个所述换热管是一体的。

根据本发明实施例的换热器，集流管布置在同一侧，节省了连接管路，且成本相对较低。

附图说明

图 1 是根据本发明的第一实施例的换热器的换热管的示意图；

图 2 是根据本发明的第一实施例的换热器的示意立体图；
图 3 是根据本发明的第一实施例的换热器的右视图；
图 4 是根据本发明的第一实施例的换热器的主视图；
图 5 是根据本发明的第二实施例的换热器的换热管的示意图；
图 6 是根据本发明的第二实施例的换热器的示意立体图；
图 7 是根据本发明的第二实施例的换热器的右视图；
图 8 是根据本发明的第二实施例的换热器的主视图；
图 9 是根据本发明的第三实施例的换热器的换热管的示意图；
图 10 是根据本发明的第三实施例的换热器的示意立体图；
图 11 是根据本发明的第三实施例的换热器的右视图；
图 12 是根据本发明的第三实施例的换热器的主视图。
图 13 是根据本发明的第四实施例的换热器的换热管的示意图；
图 14 是根据本发明的第四实施例的换热器的示意立体图；
图 15 是根据本发明的第四实施例的换热器的右视图；以及
图 16 是根据本发明的第四实施例的换热器的主视图。

具体实施方式

图 1、5、9、13 示出了根据本发明的实施例的换热管，图 2 至 4、6 至 8、10 至 12、14 至 16 示出了根据本发明的实施例的换热器，其中，换热器的集流管的端部的端盖被省去，由此可以看见换热管的插入集流管中的端部。

如图 1 至 16 所示，根据本发明的实施例的诸如微通道换热器的换热器 100 包括：在换热器 100 的同一侧设置的第一集流管 11 和第二集流管 12（例如大致平行、成一定角度或并排设置的第一集流管 11 和第二集流管 12 或由一个管通过纵向隔板形成的第一集流管 11 和第二集流管 12）；以及多个诸如扁管的换热管 20，每一个换热管 20 具有：大致平行的第一换热部 21 和第二换热部 22；以及分别与第一换热部 21 和第二换热部 22 相连的第一端部 24 和第二端部 25，所述第一端部 24 通过弯曲从第一换热部 21 的中心线（即形成换热部的管段的轴线、轴向中心线或纵向中心线）偏离使得所述第一端部 24

和第二端部 25 分别与第一集流管 11 和第二集流管 12 连接并流体连通。每一个换热管 20 还具有连接第一换热部 21 和第二换热部 22 的连接部 23。至少一个换热管 20 是一体的并且所述至少一个换热管 20 的所述连接部 23 可以通过折弯形成。作为选择，每一个换热管 20 还具有连接第一换热部 21 和第二换热部 22 的连接部 23，至少一个所述连接部 23 是 U 形管，例如单独的 U 形管通过焊接与第一换热部 21 和第二换热部 22 连接。根据本发明的一个示例，每一个所述换热管 21 是一体的。

制冷剂可以从第一集流管 11 流入换热器并且从第二集流管 12 流出换热器。在图示的实施例中，第一端部 24 和第二端部 25 与连接部 23 相对。换热器 100 还包括：翅片 30，所述翅片 30 设置在所述第一换热部 21 和第二换热部 22 之间。在图 1 至 4 所示的实施例中，所述第一端部 24 通过折弯两次从第一换热部 21 的中心线偏离，而每一个换热管 20 包括两个换热部。

参见图 1 至 16，根据本发明的一些实施例，每一个换热管 20 还具有多个第三换热部，所述多个第三换热部设置在所述第一换热部 21 和所述第二换热部 22 之间，且所述第一换热部 21、所述第二换热部 22 和所述第三换热部大致平行。每一个换热管 20 还具有连接第一换热部 21、第三换热部和第二换热部 22 中的相邻的换热部的多个连接部 23，至少一个所述连接部 23 通过折弯形成或是 U 形管。换热器 100 还包括：翅片 30，所述翅片 30 设置在所述第一换热部 21、所述第三换热部和第二换热部 22 中的相邻的换热部之间。通过形成多个连接部 23，每一个换热管 20 可以包括四个以上的换热部。

参见图 2 至 4、6 至 8、10 至 12，所述第一换热部 21 和第二换热部 22 沿第一方向 D1 排列，且沿与第一方向 D1 大致垂直的第二方向 D2 延伸，以及所述换热器 100 的所述同一侧是在第一方向 D1 和第二方向 D2 限定的平面中，在第二方向 D2 上的同一侧。

如图 5 至 12 所示，所述第二端部 25 通过弯曲从第二换热部 22 的中心线（即形成换热部的管段的轴线、轴向中心线或纵向中心线）偏离，且所述第一端部 24 和所述第二端部 25 朝向相反的方向偏离。

在图 5 至 8 所示的实施例中，所述第一端部 24 和所述第二端部 25 通过折弯两次分别从第一换热部 21 的中心线和第二换热部 22 的中心线偏离，而每一个换热管 20 包括两个换热部，通过形成多个连接部 23，每一个换热管 20 可以包括四个以上的换热部。

如图 2 至 4 所示，所述第一换热部 21 和第二换热部 22 沿第一方向 D1（即第一集流管 11 和第二集流管 12 的轴向方向）排列，且沿与第一方向 D1 大致垂直的第二方向 D2 延伸，以及所述第一端部 24 在与第一方向 D1 和第二方向 D2 大致垂直的第三方向 D3 上从第一换热部 21 的中心线偏离。第一集流管 11 和第二集流管 12 在第三方向 D3 上设置。例如，所述第一端部 24 通过大致在第二方向 D2 和第三方向 D3 限定的平面中弯曲而从第一换热部 21 的中心线偏离。根据本发明的一些实施例，每一个换热管 20 的所述第一端部 24 和第一换热部 21 可以大致在第二方向 D2 和第三方向 D3 限定的平面中。

如图 6 至 8、10 至 12 所示，所述第一换热部 21 和第二换热部 22 沿第一方向 D1（即第一集流管 11 和第二集流管 12 的轴向方向）排列，且沿与第一方向 D1 大致垂直的第二方向 D2 延伸，所述第一端部 24 在与第一方向 D1 和第二方向 D2 大致垂直的第三方向 D3 上从第一换热部 21 的中心线偏离，以及所述第二端部 25 在与第一方向 D1 和第二方向 D2 大致垂直的第三方向 D3 上从第二换热部 22 的中心线偏离。例如，所述第一端部 24 通过大致在第二方向 D2 和第三方向 D3 限定的平面中弯曲而从第一换热部 21 的中心线偏离，并且所述第二端部 25 通过大致在第二方向 D2 和第三方向 D3 限定的平面中弯曲而从第二换热部 22 的中心线偏离。根据本发明的一些实施例，每一个换热管 20 的所述第一端部 24 和第一换热部 21 大致在第二方向 D2 和第三方向 D3 限定的平面中，以及每一个换热管 20 的所述第二端部 25 和第二换热部 22 大致在第二方向 D2 和第三方向 D3 限定的平面中。

在如图 1 至 4 所示的实施例中，每一个换热管 20 的所述第一端部 24 的与第一集流管 11 连接的部分 241 的延伸方向大致与第一换热部 21 的延伸方向相同。例如，每一个换热管 20 的所述第一端部 24

的与第一集流管 11 连接的部分 241 大致沿第二方向 D2 延伸。

在如图 5 至 8 所示的实施例中，每一个换热管 20 的所述第一端部 24 的与第一集流管 11 连接的部分 241 的延伸方向大致与第一换热部 21 的延伸方向相同，以及每一个换热管 20 的所述第二端部 25 的与第二集流管 12 连接的部分 251 的延伸方向大致与第二换热部 22 的延伸方向相同。例如，每一个换热管 20 的所述第一端部 24 的与第一集流管 11 连接的部分 241 大致沿第二方向 D2 延伸，并且每一个换热管 20 的所述第二端部 25 的与第二集流管 12 连接的部分 251 大致沿第二方向 D2 延伸。

参见图 9 至 12，每一个换热管 20 的所述第一端部 24（例如所述第一端部 24 的中心线（即形成端部的管段的轴线、轴向中心线或纵向中心线））相对于第一换热部 21（例如所述第一换热部 21 的中心线（即形成第一换热部 21 的管段的轴线、轴向中心线或纵向中心线））倾斜。在图 9 至 12 所示的实施例中，所述第一端部 24 和所述第二端部 25 通过折弯一次分别从第一换热部 21 的中心线和第二换热部 22 的中心线偏离，而每一个换热管 20 包括两个换热部，通过形成多个连接部 23，每一个换热管 20 可以包括四个以上的换热部。

在图 9 至 12 所示的实施例中，每一个换热管 20 的所述第一端部 24 相对于第一换热部 21 倾斜，以及每一个换热管 20 的所述第二端部 25（例如所述第二端部 25 的中心线（即形成端部的管段的轴线、轴向中心线或纵向中心线））相对于第二换热部 22（例如所述第二换热部 22 的中心线（即形成第二换热部 22 的管段的轴线、轴向中心线或纵向中心线））倾斜。

在第一集流管 11 和第二集流管 12 之间可以设置隔热空间 40 或隔热件，可以防止两个集流管之间换热，产生热桥，影响换热器的换热效果。第一集流管 11 和第二集流管 12 可以是两个单独的集流管，也可以是由一个管通过纵向隔板形成的第一集流管 11 和第二集流管 12。纵向隔板可以是两个隔板，两个隔板可以与管的管壁是一体的，也可以是分体的。

如图 14 至 16 所示，第一集流管 11 和第二集流管 12 是 D 状横

截面的集流管，两个 D 状横截面的集流管的大致平坦的表面彼此相对。第一集流管 11 和第二集流管 12 之间设有间隔。该间隔中可以设置隔热件。

根据本发明的实施例的换热器可应用在暖通空调，汽车，制冷及运输领域，该换热器可以是微通道换热器，平行流换热器等。根据本发明的实施例的换热器可降低成本，提高微通道热泵型蒸发器的风场均匀性和出风温度均匀性，并提高换热面积的利用率。

此外，根据本发明的换热器可以在集流管中设置隔板，来形成不同的回路。此外，根据本发明的换热器可以根据需要调节回路长度（换热管折弯若干次）。在换热器用于蒸发器时，上部产生的冷凝水和下半部分的冷凝水差距不大，换热器的风场更均匀，换热器各个部分的出风温度更均匀。

此外，根据本发明的换热器，集流管单侧布置，节省了连接管路和集流管，成本相对较低。此外，可以采用单排扁管，由此风阻低。

权 利 要 求 书

1、一种换热器，包括：
在换热器的同一侧设置的第一集流管和第二集流管；以及
多个换热管，每一个换热管具有：
大致平行的第一换热部和第二换热部；以及
分别与第一换热部和第二换热部相连的第一端部和第二端部，
所述第一端部通过弯曲从第一换热部的中心线偏离使得所述第一端部和第二端部分别与第一集流管和第二集流管连接并流体连通。

2、根据权利要求 1 所述的换热器，其中：
每一个换热管还具有连接第一换热部和第二换热部的连接部，
至少一个所述连接部是 U 形管，或者至少一个换热管是一体的并且
所述至少一个换热管的所述连接部通过折弯形成。

3、根据权利要求 1 所述的换热器，其中：
所述第二端部通过弯曲从第二换热部的中心线偏离，且所述第一端部和所述第二端部朝向相反的方向偏离。

4、根据权利要求 1 所述的换热器，其中：
所述第一换热部和第二换热部沿第一方向排列，且沿与第一方向大致垂直的第二方向延伸，以及
所述第一端部在与第一方向和第二方向大致垂直的第三方向上从第一换热部的中心线偏离。

5、根据权利要求 3 所述的换热器，其中：
所述第一换热部和第二换热部沿第一方向排列，且沿与第一方向大致垂直的第二方向延伸，
所述第一端部在与第一方向和第二方向大致垂直的第三方向上从第一换热部的中心线偏离，以及

所述第二端部在与第一方向和第二方向大致垂直的第三方向上从第二换热部的中心线偏离。

6、根据权利要求 1 所述的换热器，其中：

每一个换热管还具有多个第三换热部，所述多个第三换热部设置在所述第一换热部和所述第二换热部之间，且所述第一换热部、所述第二换热部和所述第三换热部大致平行。

7、根据权利要求 6 所述的换热器，其中：

每一个换热管还具有连接第一换热部、第三换热部和第二换热部中的相邻的换热部的多个连接部，至少一个所述连接部通过折弯形成或是 U 形管。

8、根据权利要求 1 所述的换热器，还包括：

翅片，所述翅片设置在所述第一换热部和第二换热部之间。

9、根据权利要求 6 所述的换热器，还包括：

翅片，所述翅片设置在所述第一换热部、所述第三换热部和第二换热部中的相邻的换热部之间。

10、根据权利要求 1 所述的换热器，其中：

每一个换热管的所述第一端部相对于第一换热部倾斜。

11、根据权利要求 3 所述的换热器，其中：

每一个换热管的所述第一端部相对于第一换热部倾斜，以及每一个换热管的所述第二端部相对于第二换热部倾斜。

12、根据权利要求 4 所述的换热器，其中：

所述第一端部通过大致在第二方向和第三方向限定的平面中弯曲而从第一换热部的中心线偏离。

13、根据权利要求 5 所述的换热器，其中：

所述第一端部通过大致在第二方向和第三方向限定的平面中弯曲而从第一换热部的中心线偏离，并且

所述第二端部通过大致在第二方向和第三方向限定的平面中弯曲而从第二换热部的中心线偏离。

14、根据权利要求 4 所述的换热器，其中：

每一个换热管的所述第一端部和第一换热部大致在第二方向和第三方向限定的平面中。

15、根据权利要求 5 所述的换热器，其中：

每一个换热管的所述第一端部和第一换热部大致在第二方向和第三方向限定的平面中，以及

每一个换热管的所述第二端部和第二换热部大致在第二方向和第三方向限定的平面中。

16、根据权利要求 1 所述的换热器，其中：

所述第一换热部和第二换热部沿第一方向排列，且沿与第一方向大致垂直的第二方向延伸，以及

所述换热器的所述同一侧是在第一方向和第二方向限定的平面中，在第二方向上的同一侧。

17、根据权利要求 1 所述的换热器，其中：

所述第一集流管和第二集流管是 D 状横截面的集流管，所述 D 状横截面的集流管的大致平坦的表面彼此相对。

18、根据权利要求 1 或 17 所述的换热器，还包括：

在所述第一集流管和第二集流管之间设置的隔热件。

19、根据权利要求 1 所述的换热器，其中：
每一个所述换热管是一体的。

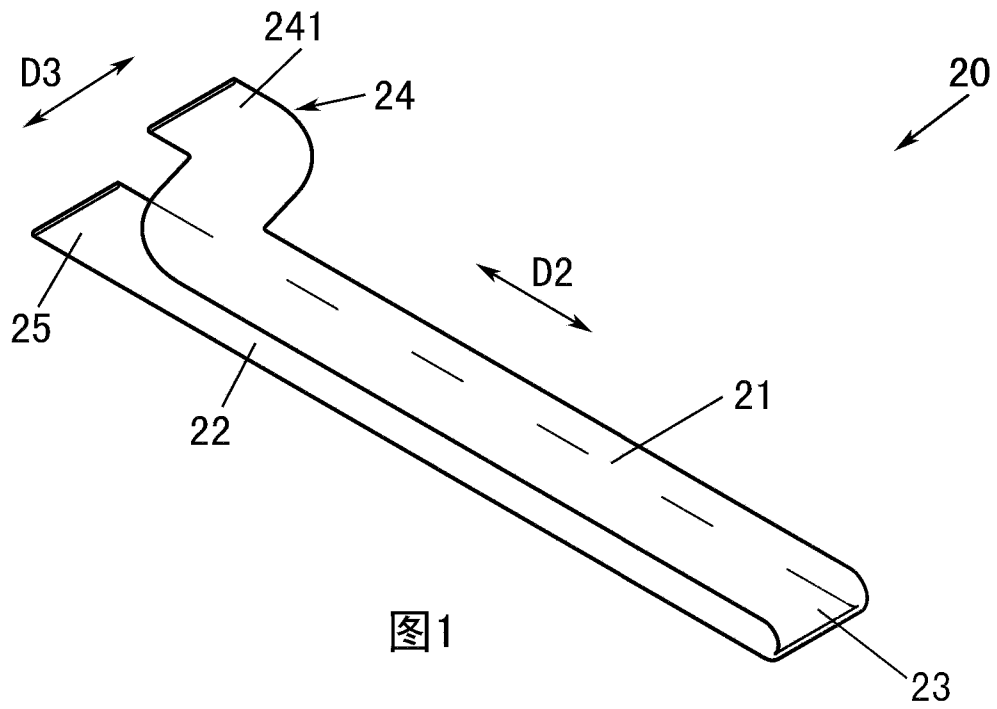


图1

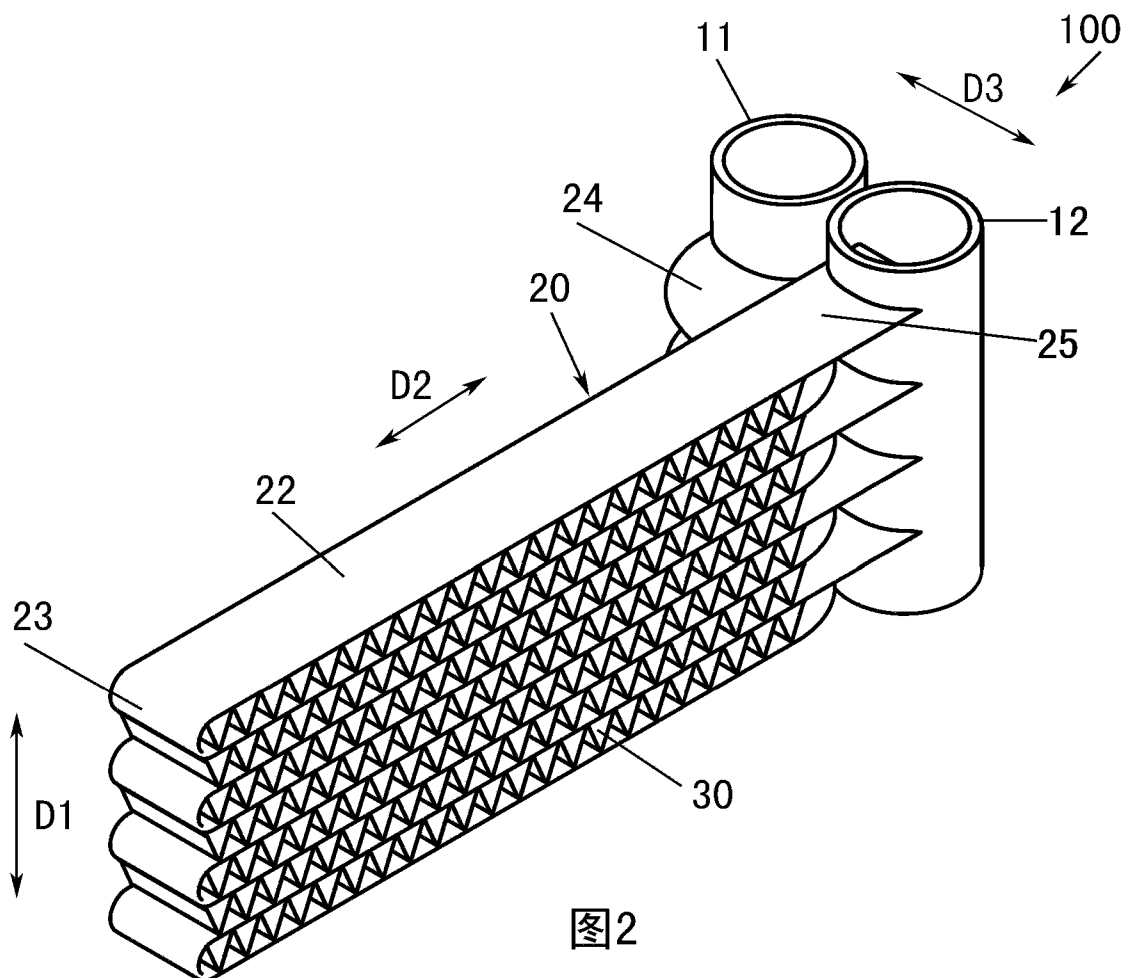


图2

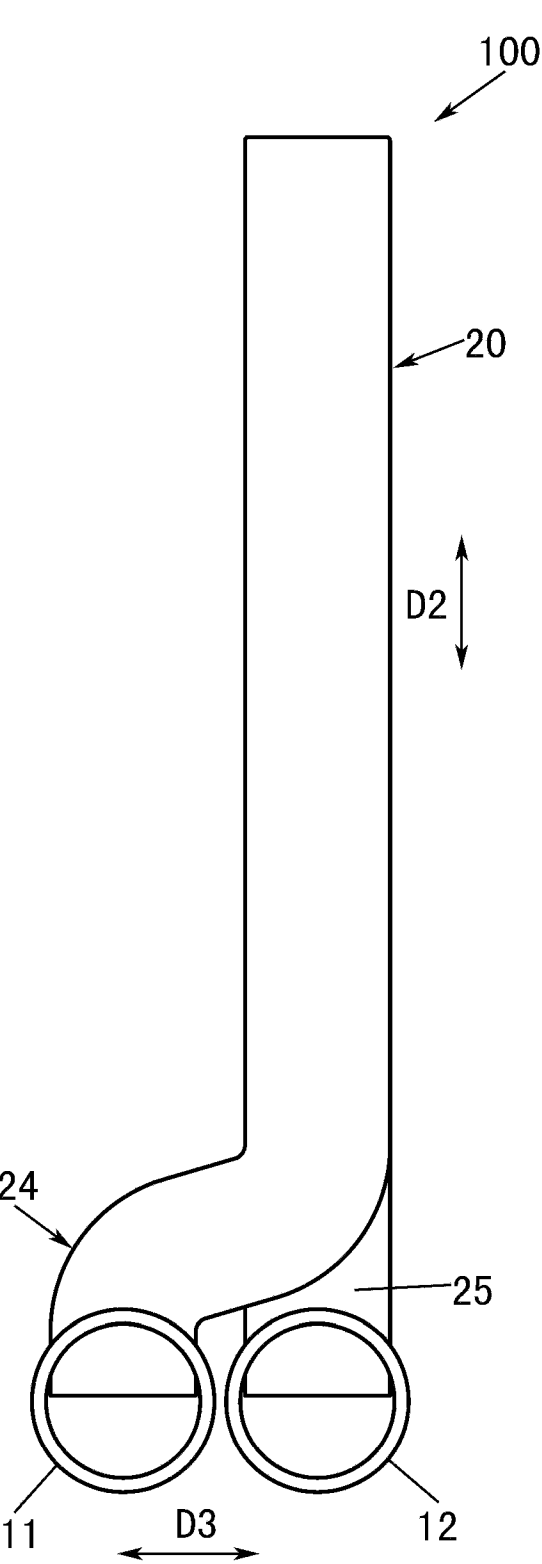


图3

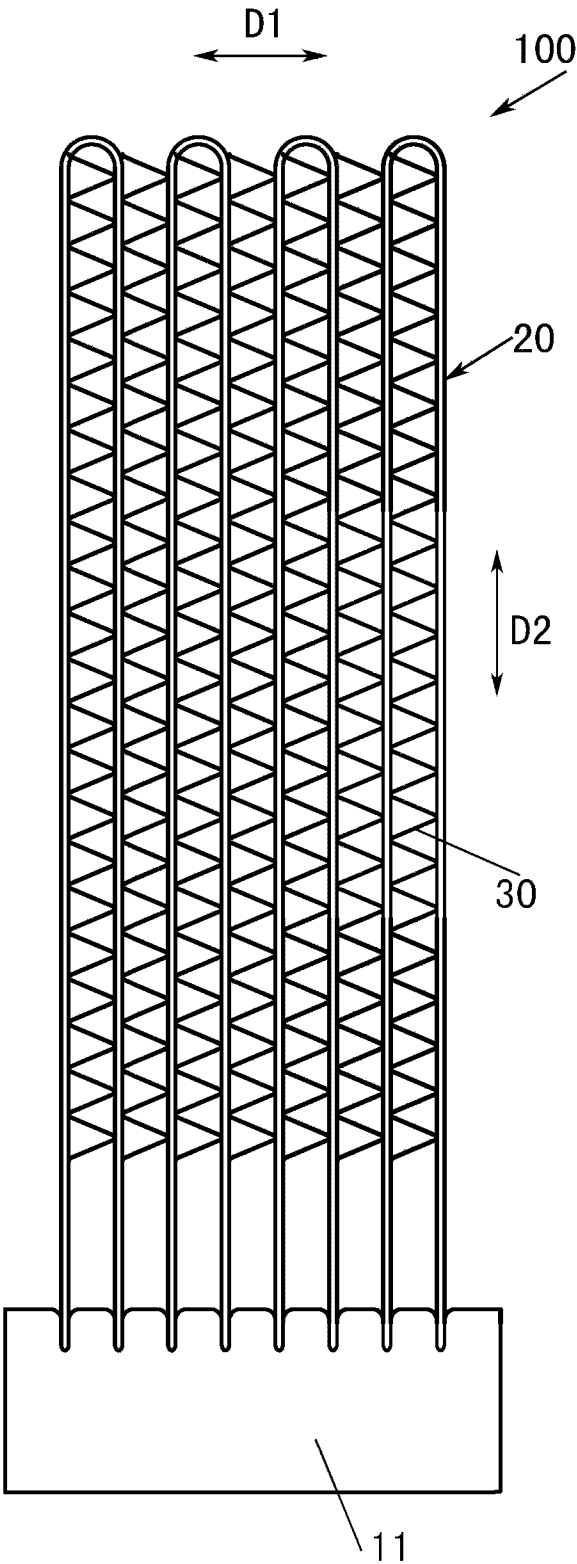


图4

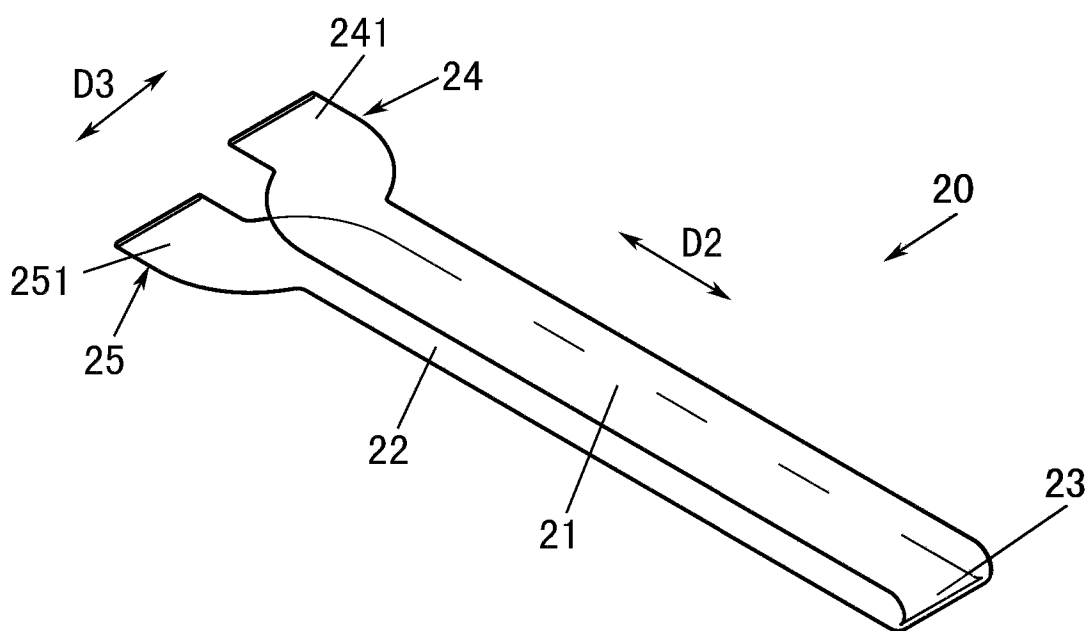


图5

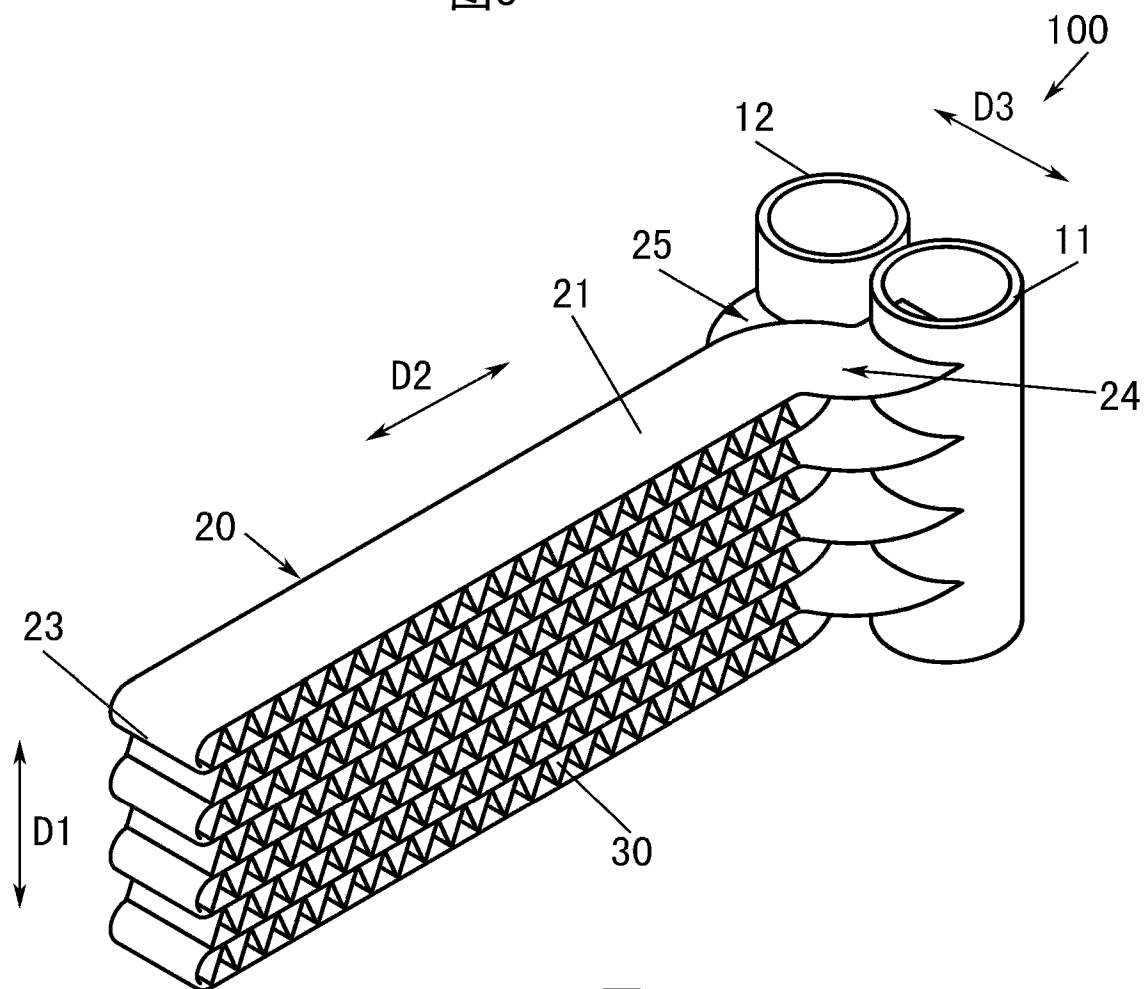


图6

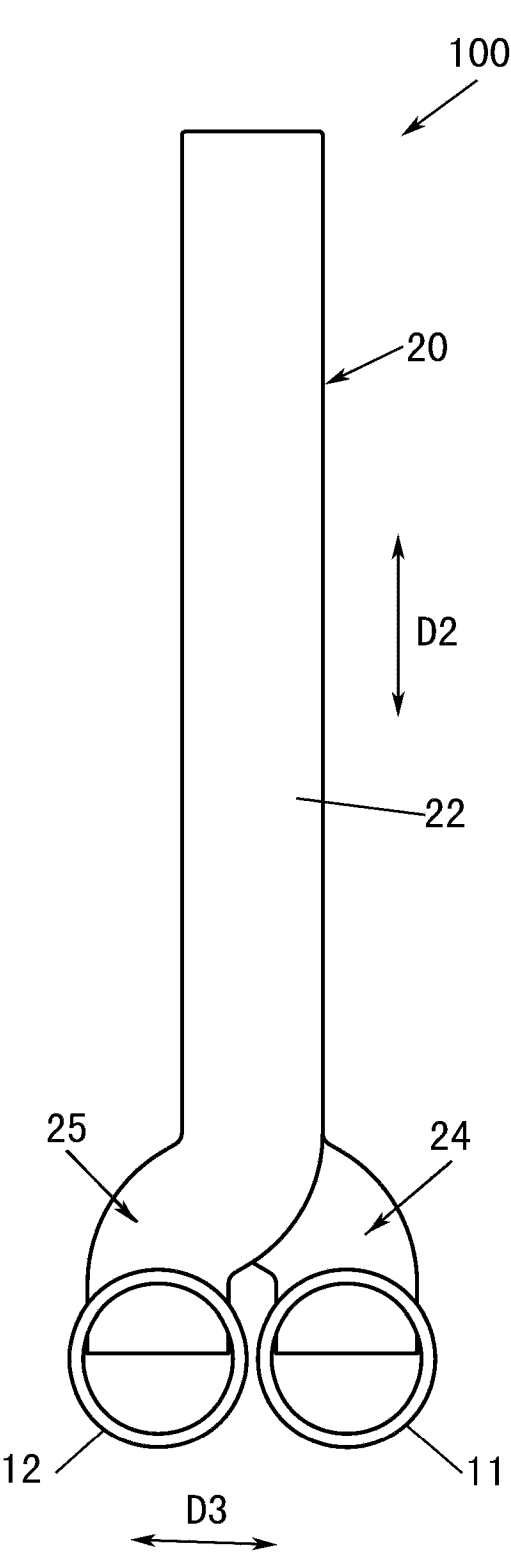


图7

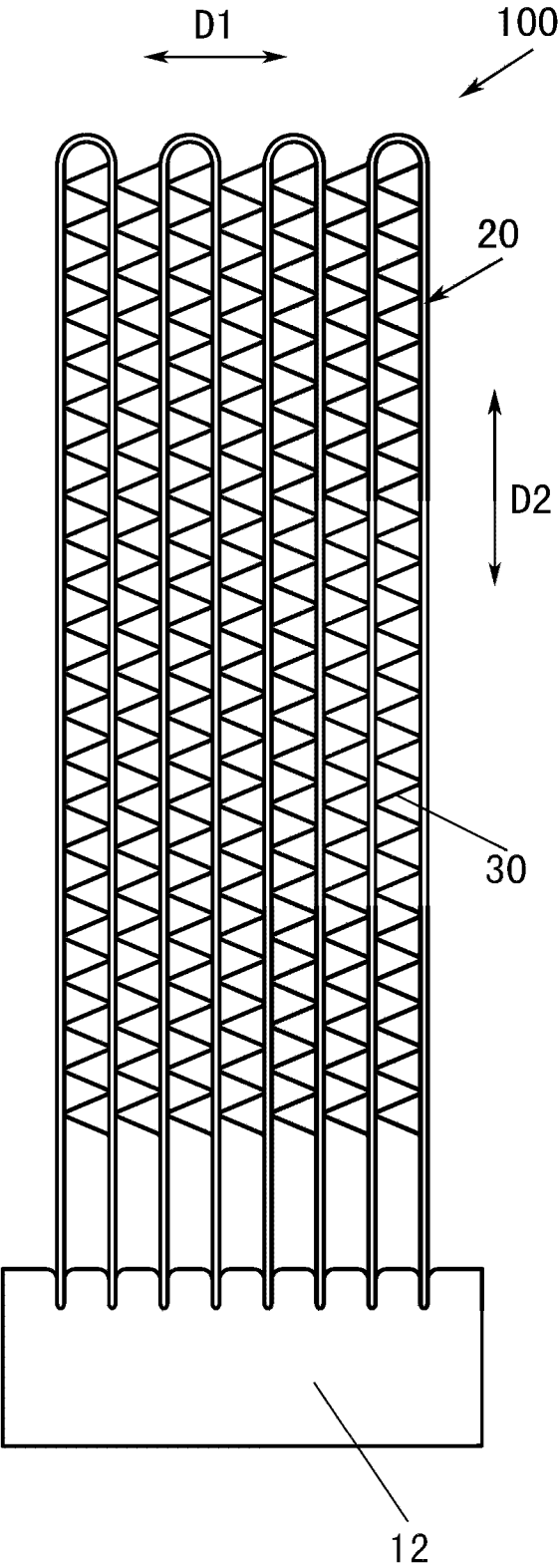


图8

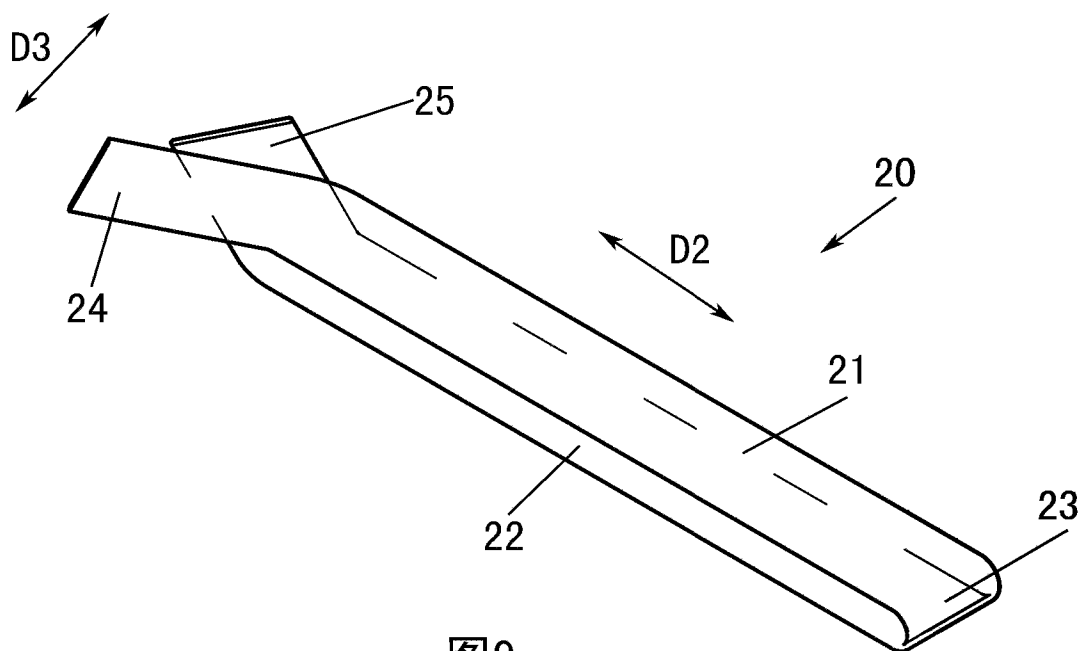


图9

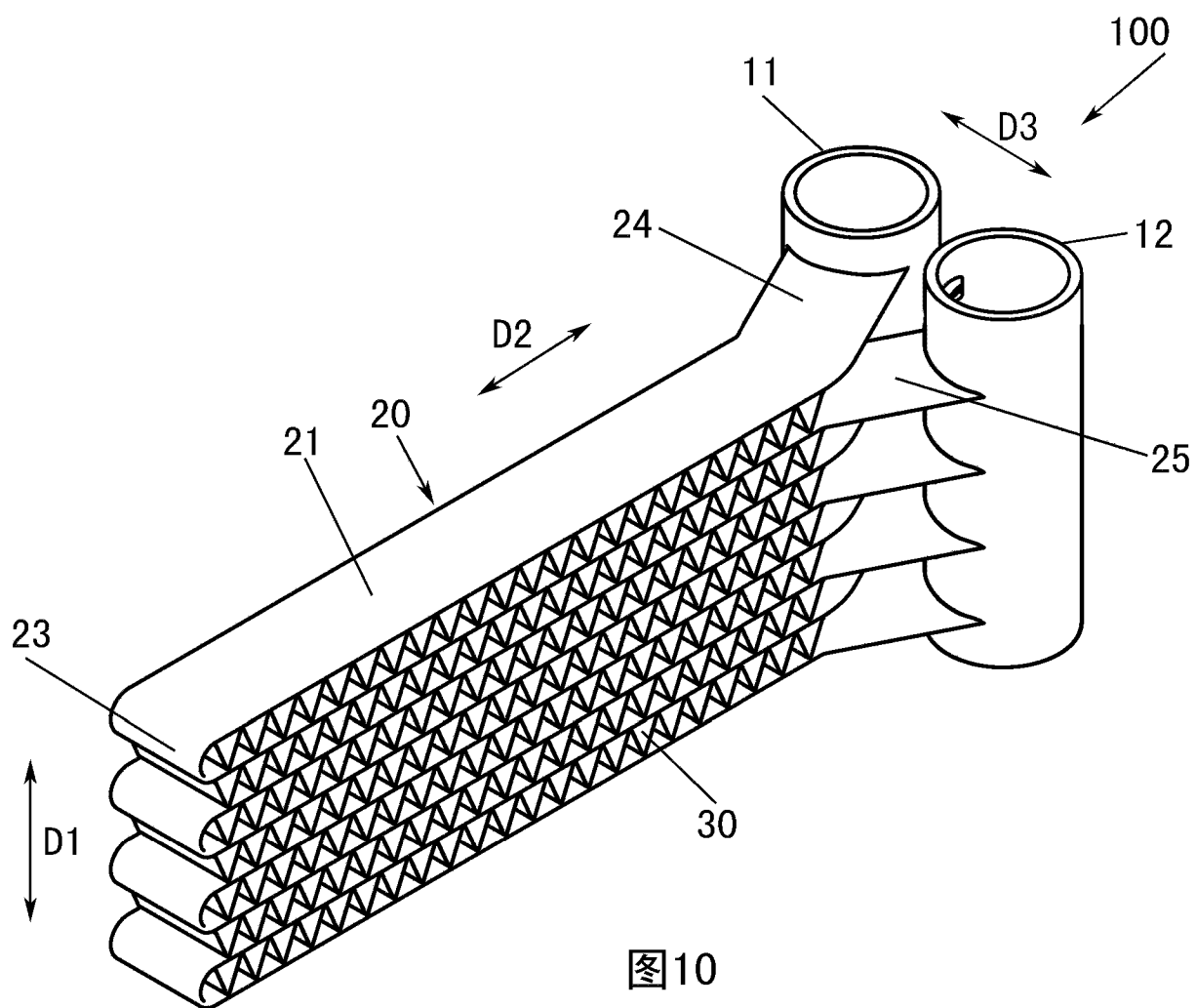


图10

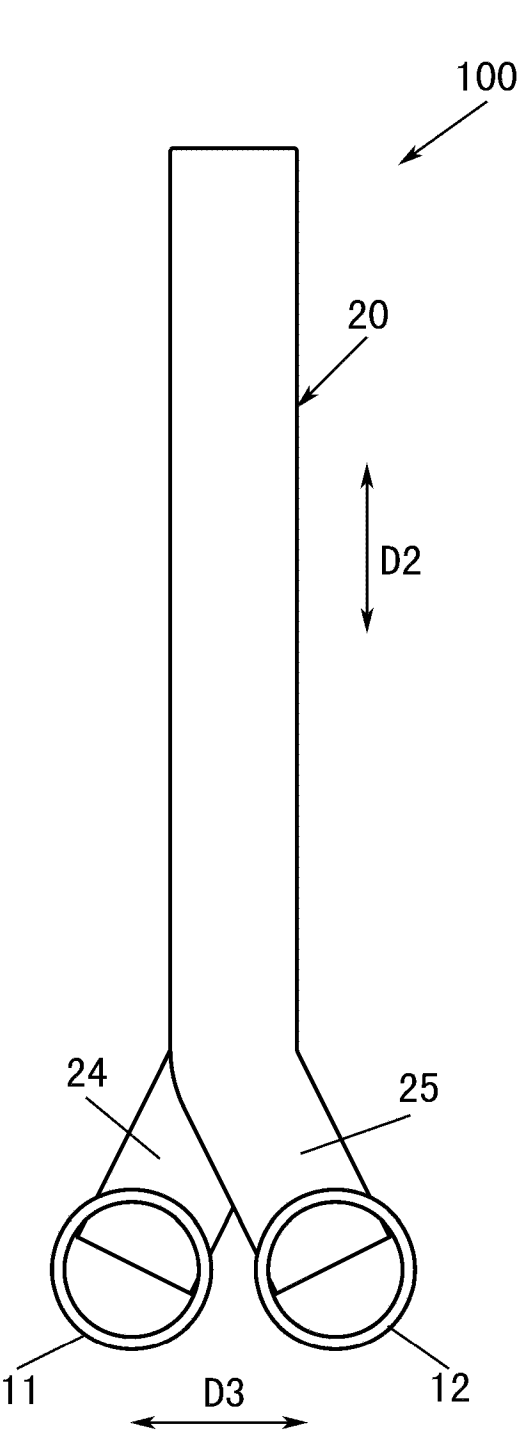


图 11

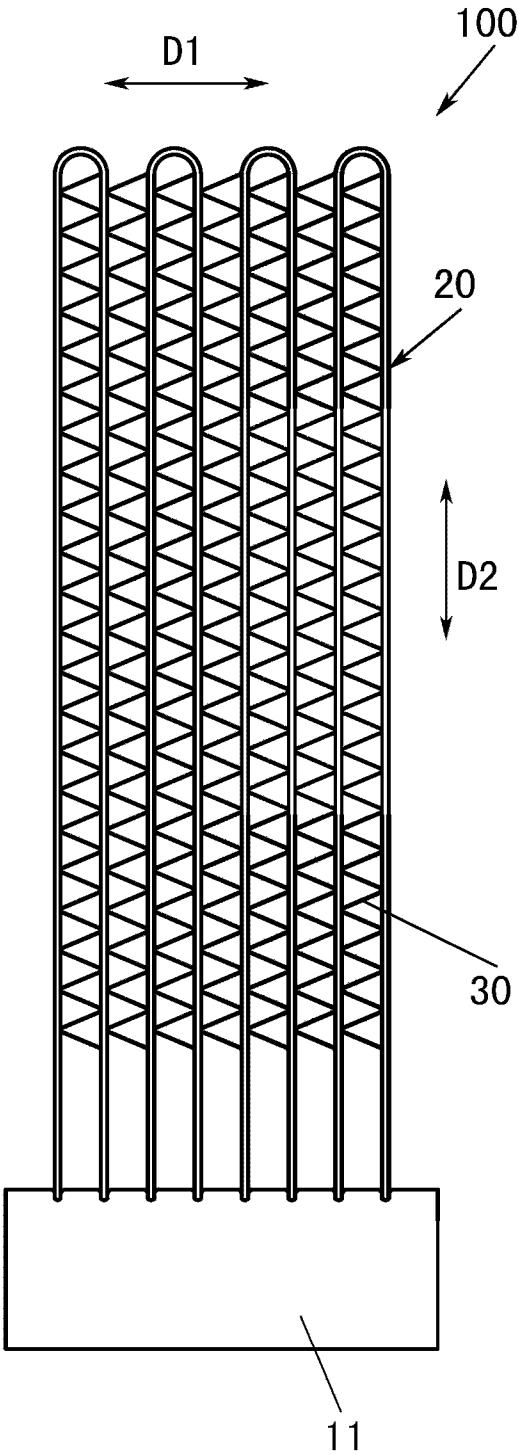


图 12

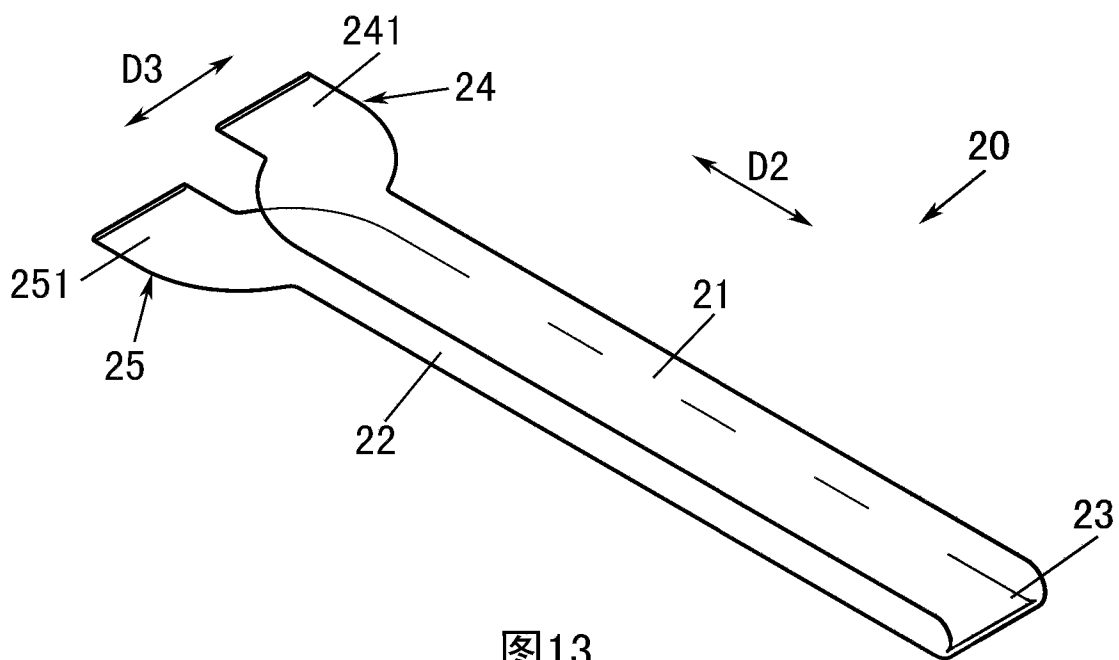


图13

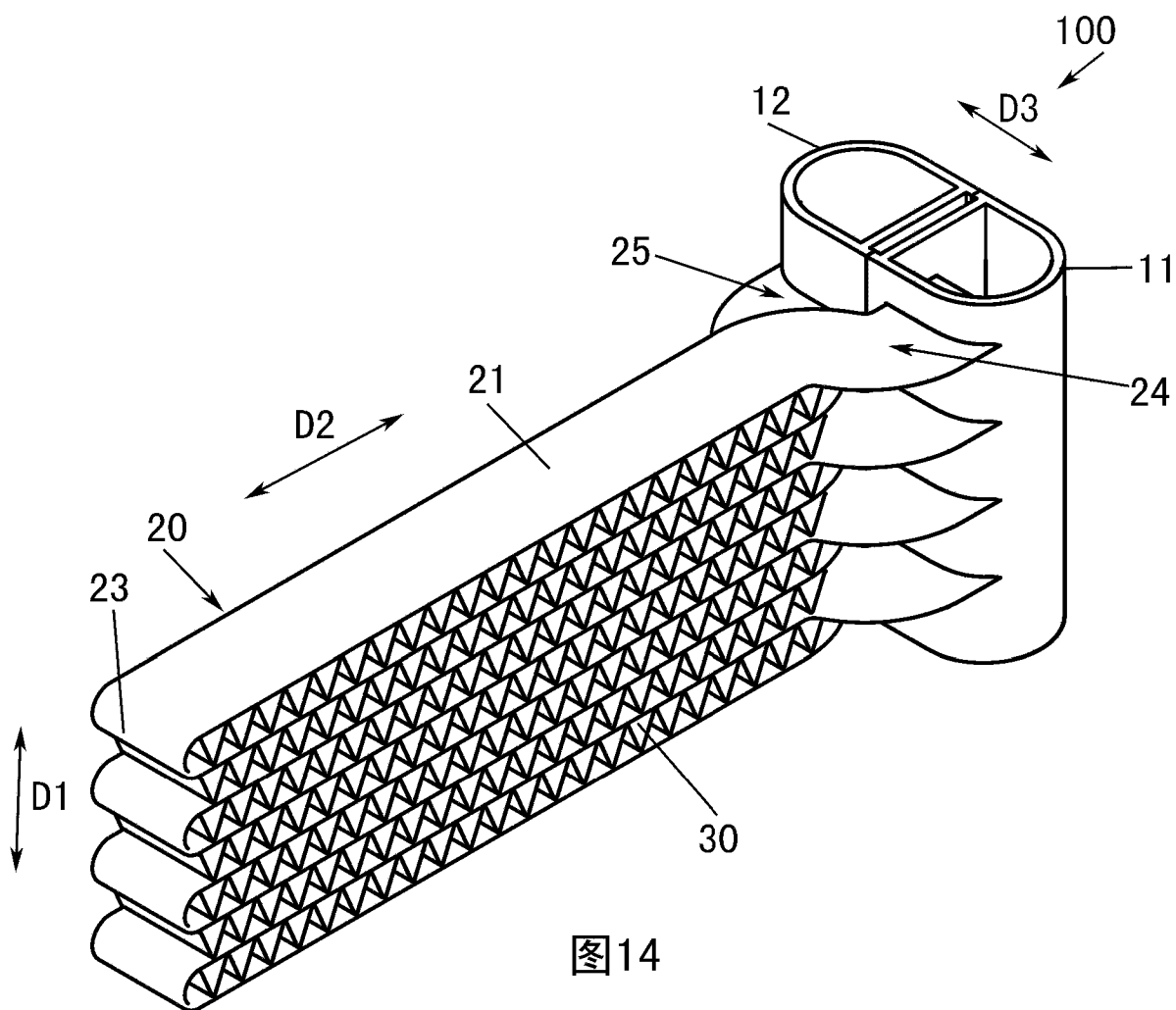


图14

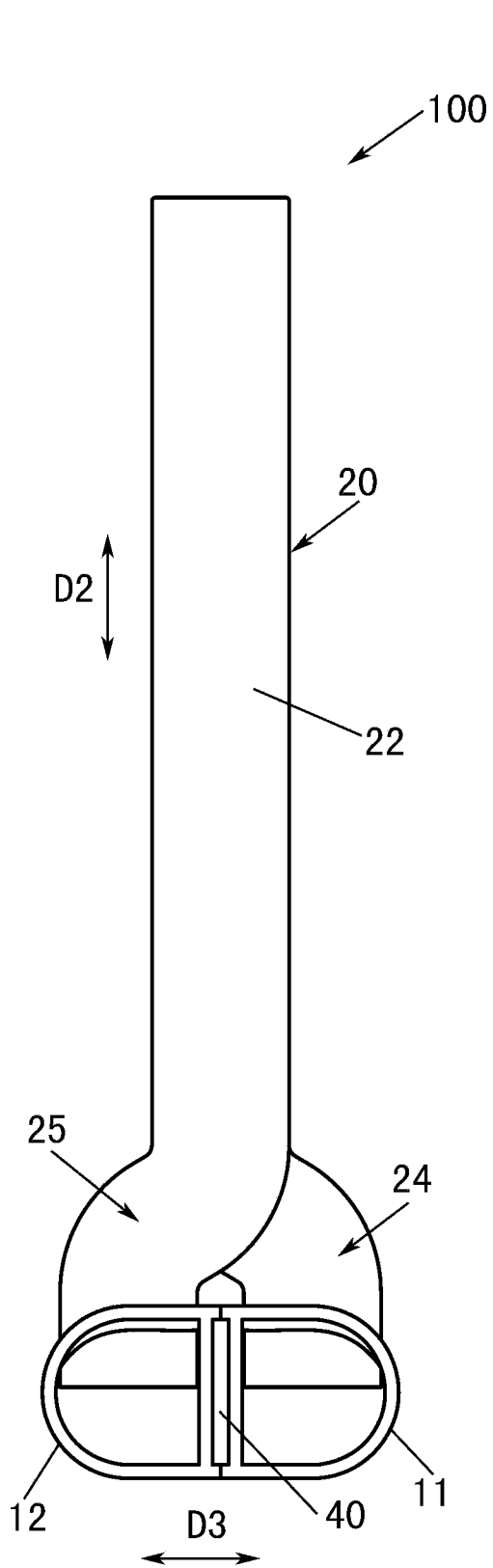


图15

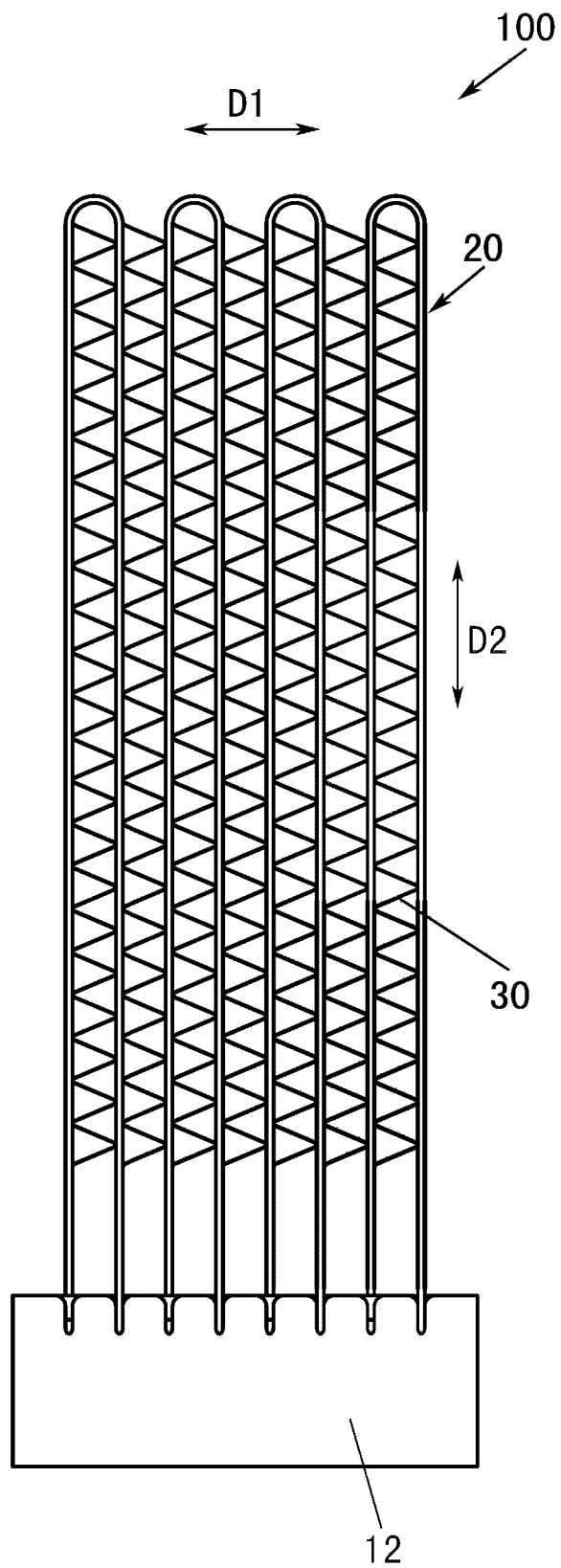


图16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/093023

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B 39/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F25B 39/-; F28F 9/-; F28D 1/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNXTX, CNKI, CNABS, VEN: DANFOSS MICRO CHANNEL HEAT EXCHANGER, concurrent flow, afflux, same side, heat-exchange tube, heat exchanger; microchannel, flat, header?, collect+, same, side?, pipe?, heat+, exchanger?

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103245132 A (SHANGHAI JIAOTONG UNIVERSITY), 14 August 2013 (14.08.2013), description, page 3, paragraphs [0024]-[0033], and figures 1-4	1-19
X	CN 103277942 A (GUANGDONG MIDEA AIR-CONDITIONING EQUIPMENT CO., LTD.), 04 September 2013 (04.09.2013), description, page 3, paragraph [0041] to page 6, paragraph [0067], and figures 3-10	1-19
X	CN 203310165 U (GUANGDONG MIDEA AIR-CONDITIONING EQUIPMENT CO., LTD.), 27 November 2013 (27.11.2013), description, page 3, paragraph [0041] to page 6, paragraph [0067], and figures 3-10	1-19
A	CN 104596153 A (SANHUA (HANGZHOU) MICRO CHANNEL HEAT EXCHANGER CO., LTD.), 06 May 2015 (06.05.2015), the whole document	1-19
A	CN 103697745 A (DANFOSS MICRO CHANNEL HEAT EXCHANGER JIAXING CO., LTD.), 02 April 2014 (02.04.2014), the whole document	1-19
A	EP 1881288 A1 (MODINE MFG. CO.), 23 January 2008 (23.01.2008), the whole document	1-19

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
18 October 2016 (18.10.2016)

Date of mailing of the international search report
03 November 2016 (03.11.2016)

Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer
TANG, Yu
Telephone No.: (86-10) **62414211**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/093023

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103245132 A	14 August 2013	CN 103245132 B	23 September 2015
CN 103277942 A	04 September 2013	CN 103277942 B	03 June 2015
CN 203310165 U	27 November 2013	None	
CN 104596153 A	06 May 2015	None	
CN 103697745 A	02 April 2014	WO 2015106726 A1	23 July 2015
EP 1881288 A1	23 January 2008	CN 101109609 A	23 January 2008
		US 8091617 B2	10 January 2012
		US 2008023187 A1	31 January 2008
		DE 102006033771 A1	24 January 2008

A. 主题的分类		
F25B 39/00 (2006.01) i		
按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)		
F25B39/-; F28F9/-; F28D1/-		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))		
CNTXT, CNKI, CNABS, VEN: 丹佛斯微通道换热器, 微通道, 平行流, 集箱, 集管, 集流, 同一侧, 同侧, 换热管, 热交换器, 换热器; microchannel, flat, header?, collect+, same, side?, pipe?, heat+, exchanger?		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 103245132 A (上海交通大学) 2013年 8月 14日 (2013 - 08 - 14) 说明书第3页第[0024]段至第[0033]段, 图1-4	1-19
X	CN 103277942 A (广东美的制冷设备有限公司) 2013年 9月 4日 (2013 - 09 - 04) 说明书第3页第[0041]段至第6页第[0067]段, 图3-10	1-19
X	CN 203310165 U (广东美的制冷设备有限公司) 2013年 11月 27日 (2013 - 11 - 27) 说明书第3页第[0041]段至第6页第[0067]段, 图3-10	1-19
A	CN 104596153 A (杭州三花微通道换热器有限公司) 2015年 5月 6日 (2015 - 05 - 06) 全文	1-19
A	CN 103697745 A (丹佛斯微通道换热器嘉兴有限公司) 2014年 4月 2日 (2014 - 04 - 02) 全文	1-19
A	EP 1881288 A1 (MODINE MFG. CO.) 2008年 1月 23日 (2008 - 01 - 23) 全文	1-19
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期
2016年 10月 18日		2016年 11月 3日
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员
中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088		唐宇
传真号 (86-10) 62019451		电话号码 (86-10) 62414211

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/093023

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	103245132	A	2013年 8月 14日	CN	103245132	B	2015年 9月 23日
CN	103277942	A	2013年 9月 4日	CN	103277942	B	2015年 6月 3日
CN	203310165	U	2013年 11月 27日	无			
CN	104596153	A	2015年 5月 6日	无			
CN	103697745	A	2014年 4月 2日	WO	2015106726	A1	2015年 7月 23日
EP	1881288	A1	2008年 1月 23日	CN	101109609	A	2008年 1月 23日
				US	8091617	B2	2012年 1月 10日
				US	2008023187	A1	2008年 1月 31日
				DE	102006033771	A1	2008年 1月 24日