



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106403386 A

(43)申请公布日 2017.02.15

(21)申请号 201610621123.6

(22)申请日 2016.08.01

(30)优先权数据

10-2015-0108929 2015.07.31 KR

(71)申请人 LG电子株式会社

地址 韩国首尔市

(72)发明人 李应烈 郑承模 金周赫

(74)专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司

72003

代理人 崔炳哲

(51)Int.Cl.

F25B 39/02(2006.01)

F28F 17/00(2006.01)

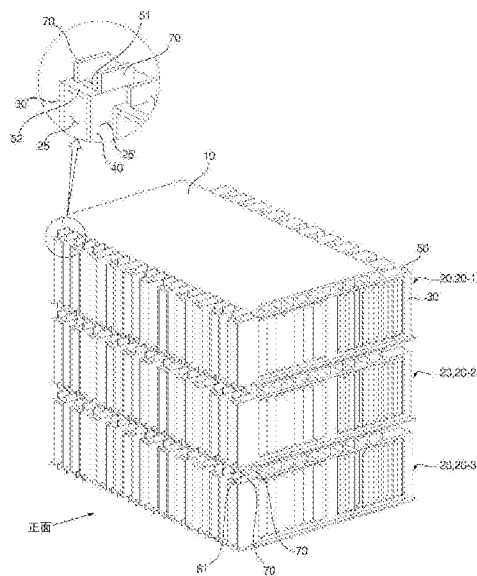
权利要求书2页 说明书8页 附图10页

(54)发明名称

热交换器

(57)摘要

本发明涉及一种热交换器,形成于第一翅片的冷凝水排出翅片与形成于第二翅片的冷凝水排出翅片隔开规定间隔或者相接触,因此具有如下优点,即,能够使在上侧生成的冷凝水迅速地向下侧移动。



1. 一种热交换器,包括形成为微通道式的多个扁平管、配置在所述多个扁平管之间来传导热量的翅片,该热交换器的特征在于,

所述翅片包括:

第一翅片部,配置于两个扁平管之间;

第一弯折部,从所述第一翅片部弯折而成,该第一弯折部与两个所述扁平管中的一个发生接触;

第二翅片部,从所述第一弯折部弯折而成,该第二翅片部与所述第一翅片部相向,而且配置于两个所述扁平管之间;

流动空间,形成于所述第一翅片部以及第二翅片部之间;

第二弯折部,从所述第二翅片部弯折而成,该第二弯折部与两个所述扁平管中的另一个发生接触;

冷凝水排出翅片,将所述第一弯折部或者第二弯折部中的至少一个切开来形成冷凝水排出孔,将切开的所述第一弯折部或者第二弯折部中的一个弯折而形成该冷凝水排出翅片。

2. 根据权利要求1所述的热交换器,其特征在于,

所述冷凝水排出翅片向与所述第一翅片部或者第二翅片部的形成方向相同的方向弯折。

3. 根据权利要求1所述的热交换器,其特征在于,

所述扁平管紧贴配置于所述冷凝水排出翅片。

4. 根据权利要求1所述的热交换器,其特征在于,

所述冷凝水排出翅片以及冷凝水排出孔配置于所述翅片的边缘。

5. 根据权利要求1所述的热交换器,其特征在于,

在一个所述冷凝水排出孔的两侧形成有两个冷凝水排出翅片。

6. 根据权利要求5所述的热交换器,其特征在于,

所述两个冷凝水排出翅片以彼此相面对的方式配置。

7. 根据权利要求1所述的热交换器,其特征在于,

所述冷凝水排出翅片包括形成于所述第一弯折部的第一冷凝水排出翅片以及形成于所述第二弯折部的第二冷凝水排出翅片,

所述第一冷凝水排出翅片以及第二冷凝水排出翅片向彼此相反的方向弯折。

8. 根据权利要求7所述的热交换器,其特征在于,

所述第一冷凝水排出翅片以及第二冷凝水排出翅片在重力方向上配置为一列。

9. 根据权利要求7所述的热交换器,其特征在于,

所述第一冷凝水排出翅片以及第二冷凝水排出翅片相对于重力方向错开配置。

10. 根据权利要求1至9中任一项所述的热交换器,其特征在于,

就所述翅片部而言,在所述第一翅片部或者第二翅片部中的至少一个还形成有通风口,该通风口用于使所述流动空间以及相邻的流动空间相连通。

11. 根据权利要求10所述的热交换器,其特征在于,

还形成有百叶窗,该百叶窗形成所述通风口,用于引导空气。

12. 根据权利要求10所述的热交换器,其特征在于,

就所述翅片部而言，

在所述第一翅片部或者第二翅片部中的至少一个还形成有第一通风口以及第二通风口，还形成有用于形成所述第一通风口的第1-1百叶窗以及用于形成第二通风口的第1-2百叶窗，所述第1-1百叶窗以及第1-2百叶窗向彼此相反的方向形成。

热交换器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种热交换器,更详细地说,涉及一种在用作蒸发器时容易排出冷凝水的热交换器。

背景技术

[0002] 一般,热交换器可在由压缩机、冷凝器、膨胀机构、蒸发器构成的冷冻循环装置中用作冷凝器或者蒸发器。

[0003] 另外,热交换器设置于车辆、冰箱等,来使制冷剂与空气进行热交换。

[0004] 热交换器可根据结构而分为翅片管(fin tube)式热交换器、微通道式热交换器等。

[0005] 翅片管式热交换器由铜材质制作,微通道式热交换器由铝材质制作。

[0006] 微通道式热交换器,由于在内部形成有微细的流路,因此与翅片管式热交换器相比效率更好。

[0007] 翅片管式热交换器采用将翅片和管焊接的方式,因此制作容易,但是微通道式热交换器是投入火炉(furnace)中且通过钎焊(brazing)来制作的,因此存在制作的初始投资费用高的缺点。

[0008] 图1是示出现有技术的微通道式热交换器的剖视图。

[0009] 现有技术的微通道式热交换器包括:多个扁平管1,在内部形成有微细的流路;翅片2,配置于各扁平管1之间,连接各扁平管1来传导热量;头部3、4,组装在所述扁平管1的一侧以及另一侧。

[0010] 所述翅片2与配置于两侧的扁平管1结合。所述翅片2沿着扁平管1的长度方向以Z字形配置。

[0011] 这样制作的现有的微通道式热交换器与翅片管式热交换器相比,制冷剂与空气的热交换效率虽然高,但是存在如下问题,即,在用作蒸发器的情况下,难以排除生成的冷凝水。

[0012] 现有的微通道式热交换器,在用作蒸发器时产生的冷凝水无法排出,生成的冷凝水蓄积在翅片之间而冻结,因此存在使蒸发器的热效率降低的问题。

[0013] 现有技术文献

[0014] 专利文献

[0015] 韩国授权专利10-0765557

发明内容

[0016] 本发明要解决的问题在于,提供一种微通道式热交换器,使冷凝水容易地排出。

[0017] 本发明要解决的问题在于,提供一种微通道式热交换器,能够通过卷翅片方式制作。

[0018] 本发明要解决的问题在于,提供一种微通道式热交换器,使流体容易地在扁平管

的长度方向以及与扁平管的长度方向正交的方向上畅通。

[0019] 本发明要解决的问题在于,提供一种微通道式热交换器,能够使配置于上侧的翅片所生成的冷凝水容易地向下侧的翅片流动。

[0020] 本发明的课题并不限于上面的课题,本领域技术人员可从下面的记载中理解未提及的其他课题。

[0021] 本发明的热交换器,包括形成为微通道式的多个扁平管、配置在所述多个扁平管之间来传导热量的翅片,所述翅片包括:第一翅片部,配置于两个扁平管之间;第一弯折部,从所述第一翅片部弯折而成,该第一弯折部与两个所述扁平管中的一个发生接触;第二翅片部,从所述第一弯折部弯折而成,该第二翅片部与所述第一翅片部相向,而且配置于两个所述扁平管之间;流动空间,形成于所述第一翅片部以及第二翅片部之间;第二弯折部,从所述第二翅片部弯折而成,该第二弯折部与两个所述扁平管中的另一个发生接触;冷凝水排出翅片,将所述第一弯折部或者第二弯折部中的至少一个切开来形成冷凝水排出孔,将切开的所述第一弯折部或者第二弯折部中的一个弯折而形成该冷凝水排出翅片。

[0022] 所述冷凝水排出翅片向与所述第一翅片部或者第二翅片部的形成方向相同的方向弯折。

[0023] 所述扁平管紧贴配置于所述冷凝水排出翅片。

[0024] 所述冷凝水排出翅片以及冷凝水排出孔配置于所述翅片的边缘。

[0025] 在一个所述冷凝水排出孔的两侧形成有两个冷凝水排出翅片。

[0026] 所述两个冷凝水排出翅片以彼此相对的方式配置。

[0027] 所述冷凝水排出翅片包括形成于所述第一弯折部的第一冷凝水排出翅片以及形成于所述第二弯折部的第二冷凝水排出翅片,所述第一冷凝水排出翅片以及第二冷凝水排出翅片向彼此相反的方向弯折。

[0028] 所述第一冷凝水排出翅片以及第二冷凝水排出翅片在重力方向上配置为一列。

[0029] 所述第一冷凝水排出翅片以及第二冷凝水排出翅片相对于重力方向错开配置。

[0030] 就所述翅片部而言,在所述第一翅片部或者第二翅片部中的至少一个还形成有通风口,该通风口用于使所述流动空间以及相邻的流动空间相连通。

[0031] 还形成有百叶窗,该百叶窗形成所述通风口,用于引导空气。

[0032] 就所述翅片部而言,在所述第一翅片部或者第二翅片部中的至少一个还形成有第一通风口以及第二通风口,还形成有用于形成所述第一通风口的第1-1百叶窗以及用于形成第二通风口的第1-2百叶窗,所述第1-1百叶窗以及第1-2百叶窗向彼此相反的方向形成。

[0033] 本发明的热交换器具有如下的效果中的一个以上。

[0034] 第一,本发明具有如下优点,即,能够使形成于第一翅片部以及第二翅片部之间的流动空间的冷凝水经过冷凝水排出孔以及冷凝水排出翅片容易地排出。

[0035] 第二,本发明具有如下优点,即,将第一翅片部以及第二翅片部的一部分切开之后弯折来形成冷凝水排出孔以及冷凝水排出翅片,因此能够通过卷翅片方式的机械进行制作。

[0036] 第三,本发明具有如下优点,即,通过卷翅片方式的机械进行制作,因此制作费用低廉。

[0037] 第四,本发明具有如下优点,即,将冷凝水排出翅片配置为一列或者配置为Z字形,

因此能够容易地排出冷凝水。

[0038] 第五,本发明具有如下优点,即,沿着重力方向形成冷凝水排出翅片,因此能够容易地排出冷凝水。

[0039] 第六,本发明具有如下优点,即,冷凝水排出翅片与用于排出流动空间的冷凝水的冷凝水排出孔以相接的方式配置,因此能够迅速地排出冷凝水。

[0040] 第七,本发明具有如下优点,即,即使水平地设置扁平管以及翅片,也能够容易地排出在翅片内部形成的冷凝水。

附图说明

[0041] 图1是现有技术的微通道式热交换器的剖视图。

[0042] 图2是本发明的第一实施例的微通道式热交换器的立体图。

[0043] 图3是图2的背面侧立体图。

[0044] 图4是图2的主视图。

[0045] 图5是图2的俯视图。

[0046] 图6是图2的左侧视图。

[0047] 图7是本发明的第二实施例的微通道式热交换器的立体图。

[0048] 图8是图7的主视图。

[0049] 图9是图7的俯视图。

[0050] 图10是图7的右侧视图。

[0051] 其中,附图标记说明如下:

[0052] 10:扁平管;

[0053] 11:第一扁平管;

[0054] 12:第二扁平管;

[0055] 20:翅片;

[0056] 21:第一通风口;

[0057] 22:第二通风口;

[0058] 25:流动空间;

[0059] 25':相邻的流动空间;

[0060] 30:第一翅片部;

[0061] 31:第1-1百叶窗;

[0062] 32:第1-2百叶窗;

[0063] 40:第二翅片部;

[0064] 41:第2-1百叶窗;

[0065] 42:第2-2百叶窗;

[0066] 50:第一弯折部;

[0067] 51:冷凝水排出孔;

[0068] 52:连接部;

[0069] 60:第二弯折部;

[0070] 61:冷凝水排出孔;

- [0071] 70:冷凝水排出翅片;
[0072] 71:第一冷凝水排出翅片;
[0073] 72:第二冷凝水排出翅片。

具体实施方式

[0074] 下面,参照附图,对于本发明具体地进行说明。

[0075] 参照图2至图6,对于第一实施例的微通道(micro channel)热交换器进行说明。

[0076] 本实施例的微通道式热交换器包括:多个扁平管10,在该多个扁平管10的内部形成有多个流路;翅片20,配置于两个所述扁平管10之间,该翅片20分别与两个扁平管10结合来传导热量;第一头部(未图示)以及第二头部(未图示),分别组装在所述多个扁平管10的两端,用于使制冷剂流动。

[0077] 在所述微通道式热交换器中,在制冷剂供给至第一头部的情况下,制冷剂经过所述扁平管10向第二头部流动。相反,在向第二头部供给了制冷剂的情况下,制冷剂向第一头部流动。

[0078] 由于所述第一头部以及第二头部是本领域技术人员熟知的结构,因此省略详细说明。

[0079] 所述扁平管10形成为扁平的形状,在该扁平管10的内部形成有多个流路。所述扁平管10由金属材质形成,在本实施例中,所述扁平管10由铝材质形成。

[0080] 在本实施例中,所述扁平管10水平地配置,所述翅片20的延伸方向也是水平方向。在本实施例的微通道式热交换器中,扁平管10以及翅片20水平地配置,从而容易排出冷凝水。

[0081] 也可以与本实施例不同地,使所述扁平管10以及翅片20的延伸方向为重力方向。

[0082] 所述翅片20以沿着扁平管10的长度方向弯折的方式形成。所述翅片20可通过卷翅片(fin roll)方式经过连续工序制作,因此具有制作费用低廉的优点。

[0083] 所述翅片20由金属材质形成,在本实施例中,由与扁平管10相同的铝制作。所述翅片20用于迅速地传导所述扁平管10的热量来提高热交换效率。

[0084] 所述翅片20配置于所述扁平管10之间。为了便于说明,将位于最上侧翅片20定义为第一翅片20-1,将位于所述第一翅片20-1的下侧的翅片20定义为第二翅片20-2,将位于第二翅片20-2的下侧的翅片20定义为第三翅片20-3。

[0085] 所述翅片20包括:第一翅片部30,配置于两个扁平管10之间;第一弯折部50,从所述第一翅片部30弯折而成,该第一弯折部50与两个所述扁平管10中的一个发生接触;第二翅片部40,从所述第一弯折部50弯折而成,该第二翅片部40与所述第一翅片部30相向,配置于两个所述扁平管10之间;第二弯折部60,从所述第二翅片部40弯折而成,该第二弯折部60与两个所述扁平管10中的另一个发生接触。

[0086] 为了便于说明,将与所述第一弯折部50发生接触的扁平管10定义为第一扁平管11,将与第二弯折部60发生接触的扁平管10定义为第二扁平管12。

[0087] 在所述翅片20中,反复地形成有第一翅片部30、第一弯折部50、第二翅片部40以及第二弯折部60。

[0088] 第一翅片部30支撑第一扁平管11以及第二扁平管12。

- [0089] 第一翅片部30与第一扁平管11以及第二扁平管12的长度方向正交。
- [0090] 与第一翅片部30同样地,第二翅片部40也支撑第一扁平管11以及第二扁平管12,且与第一扁平管11以及第二扁平管12的长度方向正交。
- [0091] 第一翅片部30以及第二翅片部40隔开规定距离来配置。在第一翅片部30以及第二翅片部40之间形成有用于使空气流动的流动空间25。
- [0092] 用于进行热交换的空气,经过形成于第一翅片部30以及第二翅片部40之间的流动空间25。
- [0093] 形成于第一翅片部30以及第二翅片部40之间的流动空间25的间隔越小,可设置越多的翅片部,由此能够提高热交换效率。
- [0094] 但是,在所述流动空间25的间隔小的情况下,在作为蒸发器工作时产生的冷凝水,可能因表面张力而附着并固定于第一翅片部30以及第二翅片部40。在本实施例中,形成为不会使冷凝水因表面张力而连接第一翅片部30以及第二翅片部40的间隔。
- [0095] 在第一翅片部30以及第二翅片部40生成的冷凝水,会与沿着流动空间25流动的空气发生接触,因此该冷凝水流向下侧。
- [0096] 在第一翅片部30或者第二翅片部40中的至少一个,形成有用于与相邻的流动空间25',连通的通风口21、22。
- [0097] 在本实施例中,在第一翅片部30以及第二翅片部40都形成有所述通风口21、22。需要说明的是,在所述第一翅片部30以及第二翅片部40都形成有两个通风口21、22,但是也可以与本实施例不同地,仅形成一个通风口。
- [0098] 为了便于说明,将所述通风口21、22分别定义为第一通风口21以及第二通风口22。
- [0099] 所述通风口21、22也可以形成为孔或者狭缝形状。
- [0100] 在本实施例中,所述通风口21、22是将第一翅片部30以及第二翅片部40切开而成的。
- [0101] 在第一翅片部30形成有用于形成第一通风口21的第1-1百叶窗(louver)31。并且,在所述第一翅片部30形成有用于形成第二通风口22的第1-2百叶窗32。
- [0102] 所述第1-1百叶窗31是将切开的第一翅片部30弯折而成的。在切开了所述第1-1百叶窗31的位置,形成有所述第一通风口21。
- [0103] 所述第1-2百叶窗32也以与第1-1百叶窗31相同的方法形成。
- [0104] 所述百叶窗31、32发挥用于将沿着所述流动空间25流动的空气的一部分向相邻的流动空间25' 引导的引导件作用。
- [0105] 在本实施例中,所述第1-1百叶窗31以及第1-2百叶窗32向彼此不同的方向引导空气。
- [0106] 例如,在第1-1百叶窗31从相邻的流动空间25' 向流动空间25引导空气时,第1-2百叶窗32从流动空间25向相邻的流动空间25' 引导空气。
- [0107] 所述百叶窗从第一翅片部30或者第二翅片部40向流动空间25或者相邻的流动空间25' 侧突出而成。
- [0108] 所述百叶窗与第一扁平管11以及第二扁平管12的长度方向垂直。
- [0109] 形成于第二翅片部40的百叶窗的结构与形成于第一翅片部30的百叶窗的结构相同,为了便于说明,分别定义为第2-1百叶窗41以及第2-2百叶窗42。

[0110] 在第二翅片部40中,通过第2-1百叶窗41形成第一通风口21,通过第2-2百叶窗42形成第二通风口22。

[0111] 第1-1百叶窗31以及第1-2百叶窗32向彼此相反的方向形成,因此在设置所述热交换器时可以不考虑翅片20的设置方向。

[0112] 所述第一弯折部50紧贴于第一扁平管11,来传导所述第一扁平管11的热量。

[0113] 在本实施例中,所述第一弯折部50形成为平面。

[0114] 在本实施例中,所述第一弯折部50配置于上侧,第二弯折部60配置于下侧,但是可位于彼此相反的位置。

[0115] 在所述第一弯折部50形成有用于排出所述流动空间25的冷凝水的冷凝水排出翅片70、71。

[0116] 所述冷凝水排出翅片70是从第一弯折部50切开之后弯折而成的。

[0117] 因此,在所述第一弯折部50的原来所述冷凝水排出翅片70位于的位置,形成有冷凝水排出孔51。将形成于所述第一弯折部50的冷凝水排出孔定义为第一冷凝水排出孔51。

[0118] 在本实施例的第一弯折部50中,两个所述冷凝水排出翅片70以相面对的方式形成。所述冷凝水排出孔51仅形成有一个。

[0119] 在限定的面积形成两个冷凝水排出翅片70,因此将所述冷凝水排出翅片70的长度制作为第一弯折部50的宽度的一半以下。

[0120] 并且,在所述第一弯折部50的边缘,形成有用于连接第一翅片部30以及第二翅片部40的连接部52。

[0121] 所述连接部52为在形成所述冷凝水排出翅片70时剩下的部分。因此,所述连接部52与冷凝水排出孔51相接。所述连接部52连接第一翅片部30以及第二翅片部40,因此提高翅片20的强度。

[0122] 位于所述流动空间25的冷凝水,可经过所述冷凝水排出孔51向流动空间25的外部排出。

[0123] 在排出所述冷凝水时,所述冷凝水排出翅片70引导冷凝水的流动。

[0124] 在所述第二弯折部60也形成有与第一弯折部50相同的结构的冷凝水排出孔61以及冷凝水排出翅片70、72。将形成于所述第二弯折部60的冷凝水排出孔定义为第二冷凝水排出孔61。

[0125] 层叠所述扁平管10且在所述扁平管10之间配置所述翅片20,因此形成于第一弯折部50的冷凝水排出翅片71以及形成于第二弯折部60的冷凝水排出翅片72沿着上下方向配置。

[0126] 为了便于说明,将配置于第一弯折部50的冷凝水排出翅片定义为第一冷凝水排出翅片71,将配置于第二弯折部60的冷凝水排出翅片定义为第二冷凝水排出翅片72。

[0127] 第一冷凝水排出翅片71以及第二冷凝水排出翅片72可沿着上下方向配置。第一冷凝水排出翅片71以及第二冷凝水排出翅片72可排成一行。在第一冷凝水排出翅片71以及第二冷凝水排出翅片72排成一行的情况下,第一冷凝水排出翅片71以及第二冷凝水排出翅片72之间可隔开规定距离。

[0128] 第一冷凝水排出翅片71以及第二冷凝水排出翅片72隔开的规定距离为,能够使冷凝水在表面张力的作用下移动的程度的距离。

[0129] 在本实施例中,第一翅片20-1的第二冷凝水排出翅片72和第二翅片20-2的第一冷凝水排出翅片71隔开规定间隔。也可以与本实施例不同地,使第一翅片20-1的第二冷凝水排出翅片72和第二翅片20-2的第一冷凝水排出翅片71发生接触。

[0130] 因此,在上侧翅片20的流动空间25生成的冷凝水,可向冷凝水排出孔61排出,沿着第二冷凝水排出翅片72向下侧流动。并且,冷凝水可沿着相邻的第二冷凝水排出翅片72以及第一冷凝水排出翅片71向下侧流动。

[0131] 所述扁平管10可紧贴配置于冷凝水排出翅片70侧。在用作蒸发器时,所述扁平管10的温度形成最低。在所述扁平管10生成的冷凝水可经过紧贴的冷凝水排出翅片70迅速地向下侧移动。若这样使冷凝水迅速地流动,则能够使在扁平管10的表面冷凝水冻结的情况实现最小化。

[0132] 在本实施例中,冷凝水排出翅片70以及冷凝水排出孔51、61仅形成在翅片20的一侧。也可以与本实施例不同地,在翅片20的两侧都形成有所述冷凝水排出翅片70以及冷凝水排出孔51、61。

[0133] 另外,在本实施例中,将第一弯折部50以及第二弯折部60切开来形成冷凝水排出翅片70以及冷凝水排出孔51、61,但是也可以与本实施例不同地,仅形成冷凝水排出孔51、61。在仅形成冷凝水排出孔51、61的情况下,可沿着第一弯折部50或者第二弯折部60形成有多个。

[0134] 参照图7至图10,对于本发明的第二实施例的微通道式热交换器进行说明。

[0135] 本实施例的热交换器与第一实施例相比,冷凝水排出翅片70的位置和排列结构不同。

[0136] 在本实施例的翅片120中,在第一弯折部50的两侧边缘分别形成有冷凝水排出翅片170。在所述翅片120的第二弯折部60的两侧边缘分别形成有冷凝水排出翅片170。

[0137] 为了便于说明,将配置于第一弯折部50的冷凝水排出翅片定义为第一冷凝水排出翅片171,将配置于第二弯折部60的冷凝水排出翅片定义为第二冷凝水排出翅片172。

[0138] 在第一弯折部50的两侧边缘分别形成有冷凝水排出孔51。

[0139] 在第二弯折部60的两侧边缘分别形成有冷凝水排出孔61。

[0140] 与第一实施例不同地,在一个所述冷凝水排出孔51、61形成有一个冷凝水排出翅片170。

[0141] 形成于所述翅片120的第一冷凝水排出翅片171以及第二冷凝水排出翅片172相对于上下方向错开配置。即,与第一实施例不同地,第一冷凝水排出翅片171以及第二冷凝水排出翅片172并不配置为一列。

[0142] 因此,在层叠所述翅片120的情况下,第一冷凝水排出翅片171以及第二冷凝水排出翅片172在左右方向上错开。尤其,所述第一冷凝水排出翅片171以及第二冷凝水排出翅片172在错开的状态下彼此相面对。

[0143] 在层叠所述翅片120的状态下,上层翅片120的第二冷凝水排出翅片172和下层翅片120的第一冷凝水排出翅片171彼此相面对。

[0144] 在本实施例中,在从正面观察翅片120时,第一冷凝水排出翅片171以及第二冷凝水排出翅片172排成一列。

[0145] 也可以与本实施例不同地,在从正面观察翅片120时,使第一冷凝水排出翅片171

错开配置。第二冷凝水排出翅片172也可以配置为在从正面观察时错开。

[0146] 其他结构与所述第一实施例相同,因此省略详细说明。

[0147] 上面,参照附图,对于本发明的实施例进行了说明,但是本发明并不限于所述实施例,可变更为彼此不同的多种形式,本领域技术人员可在不变更本发明的技术思想或必须的特征的情况下实施为其他具体的形式。因此,上面叙述的实施例在所有方面均为例示性的而并不是限定性的。

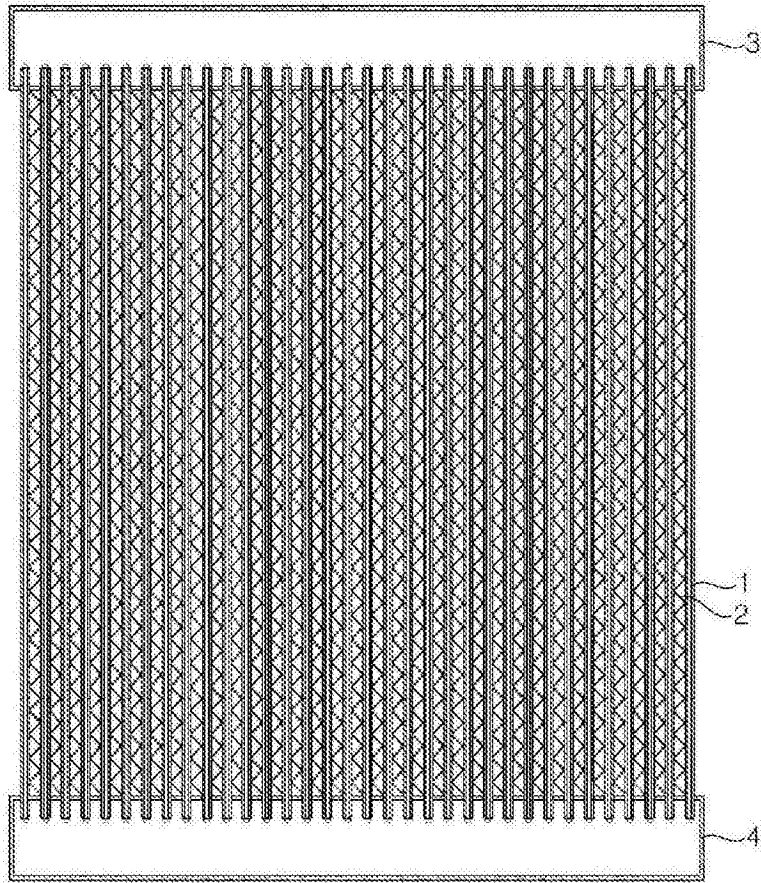


图1

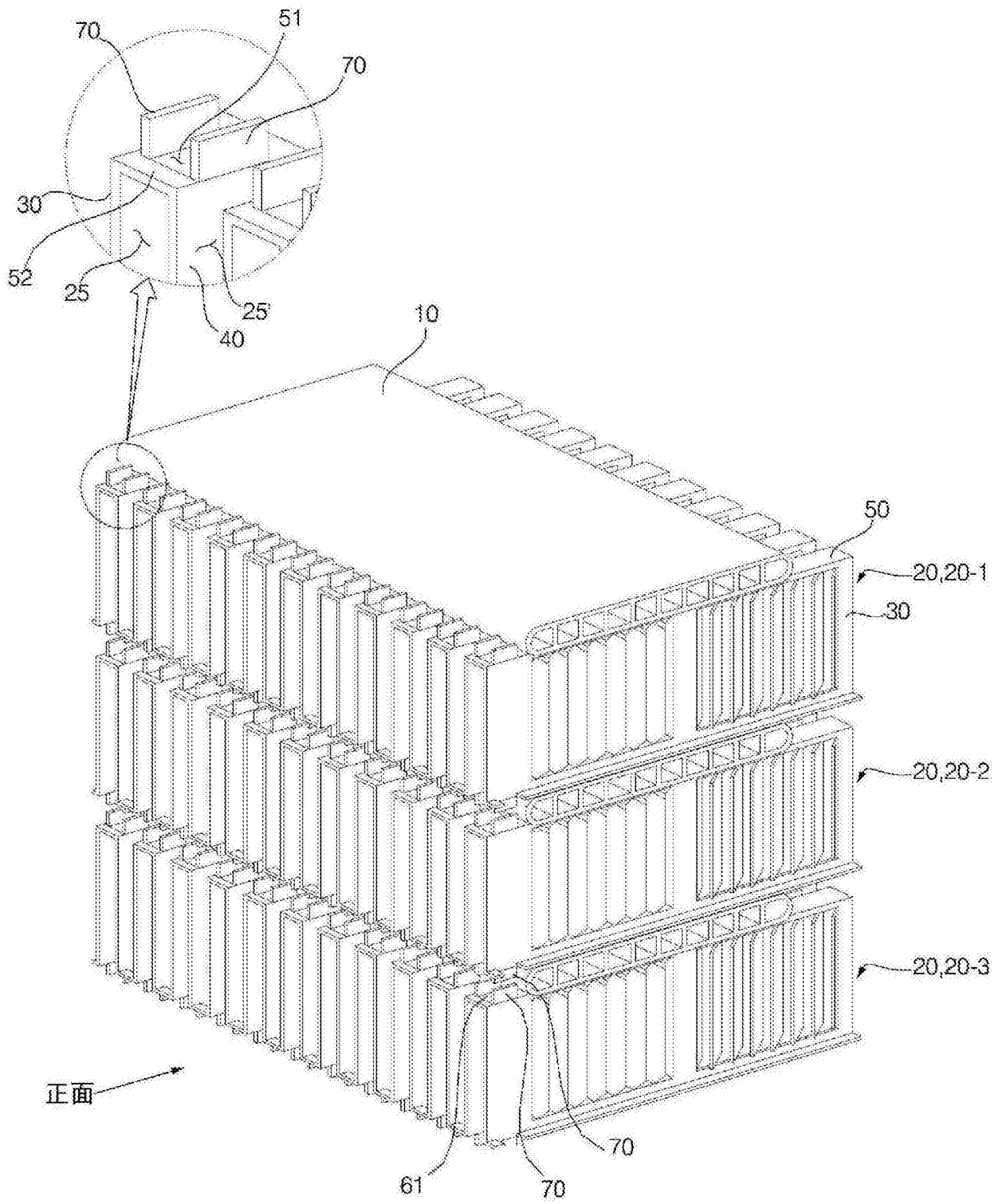


图2

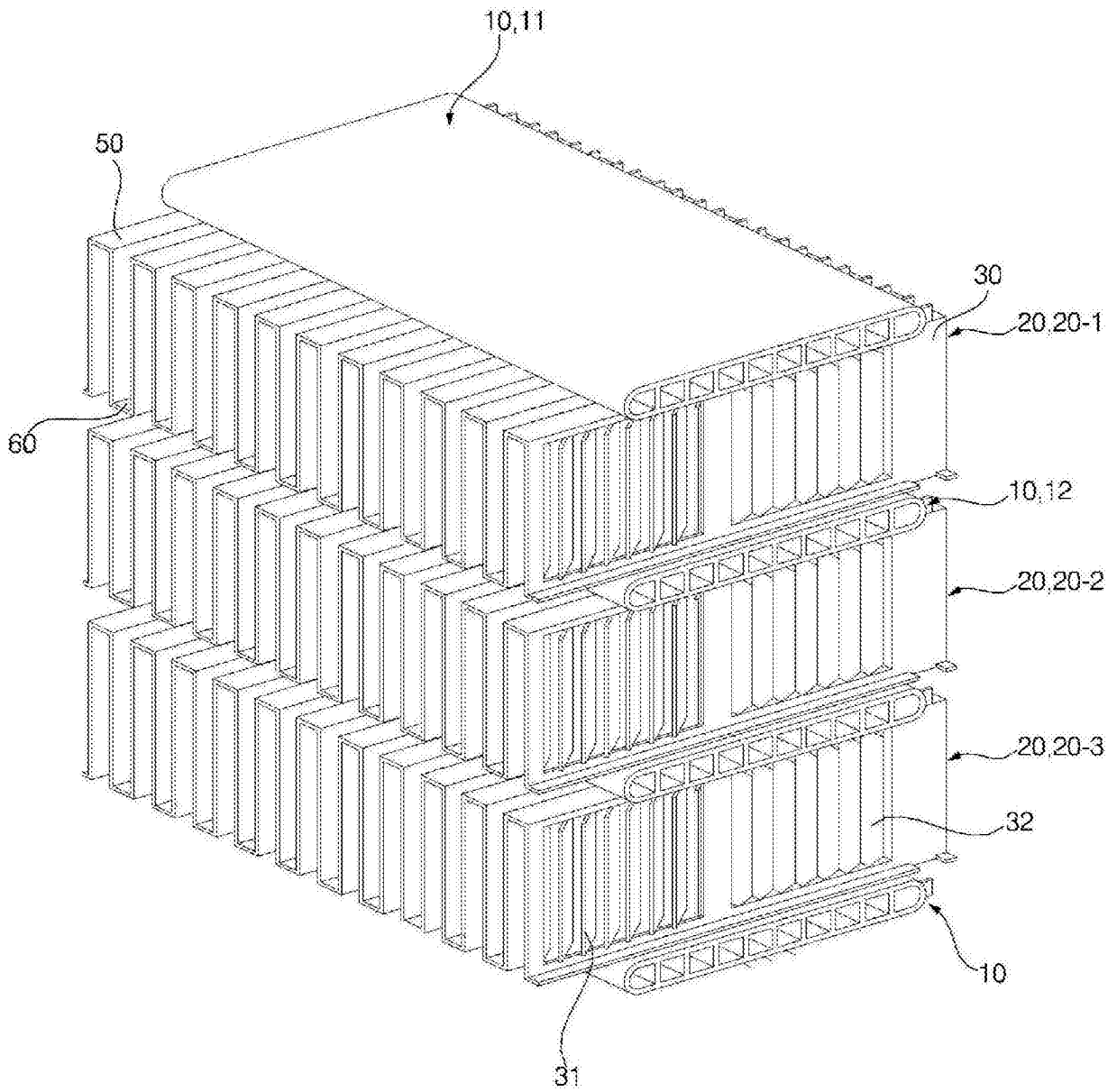


图3

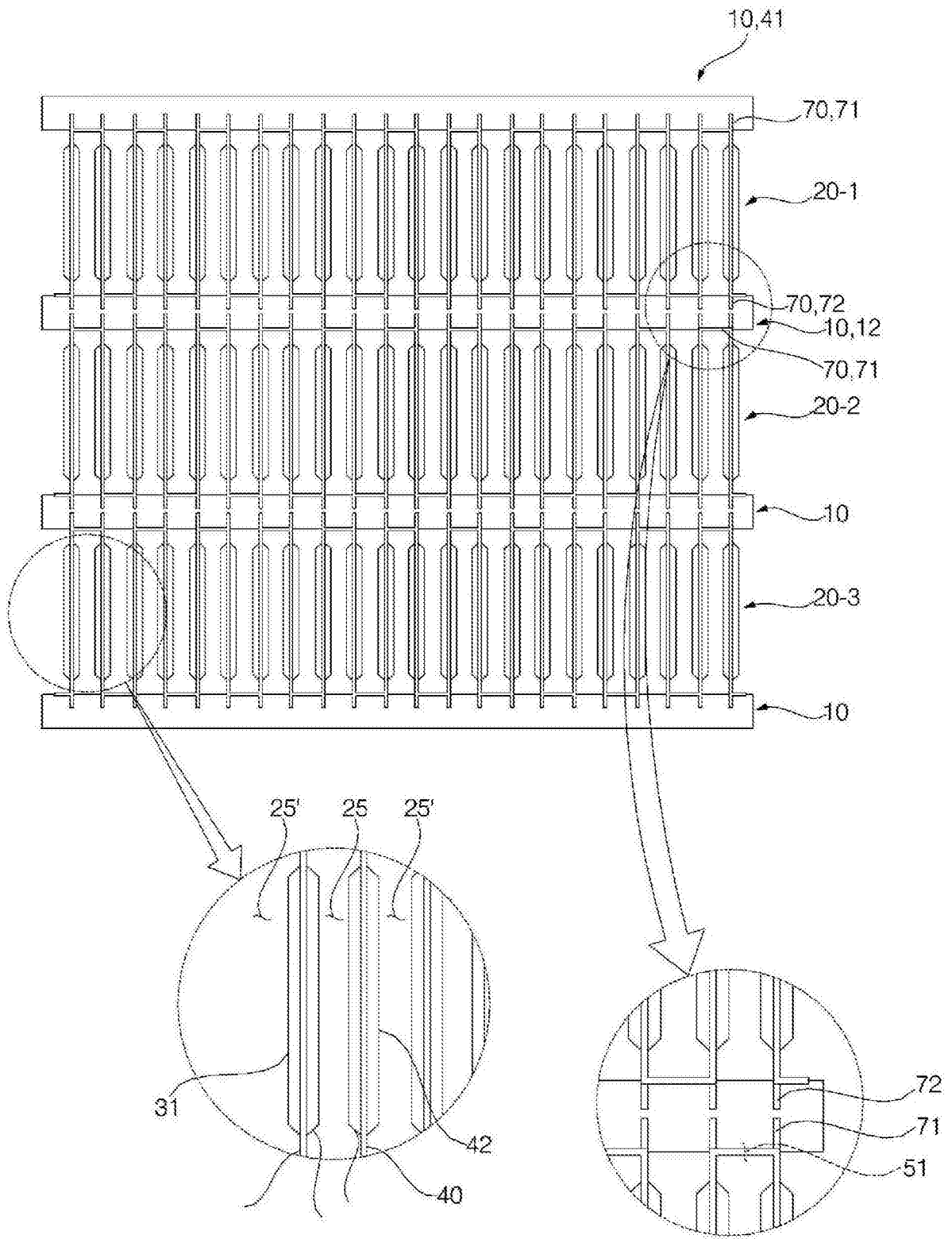


图4

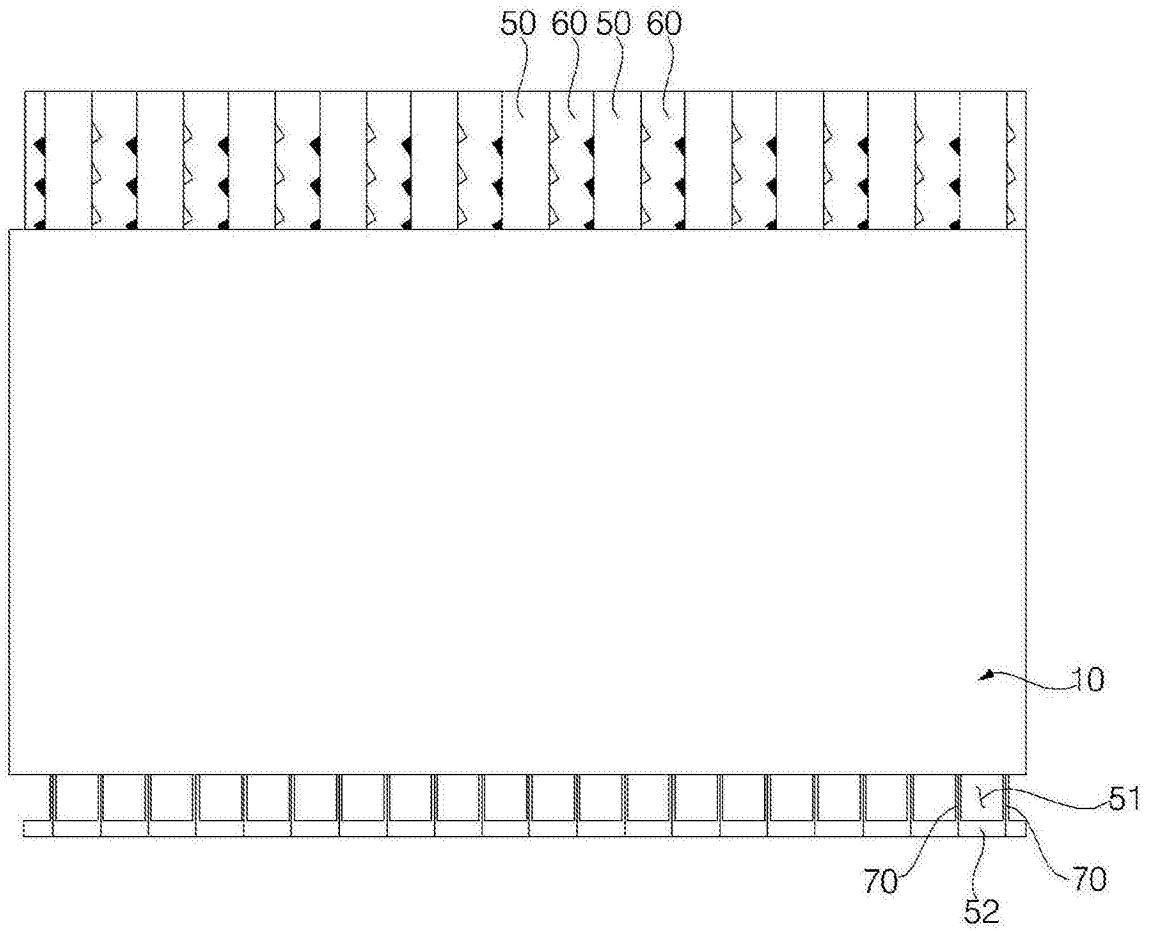


图5

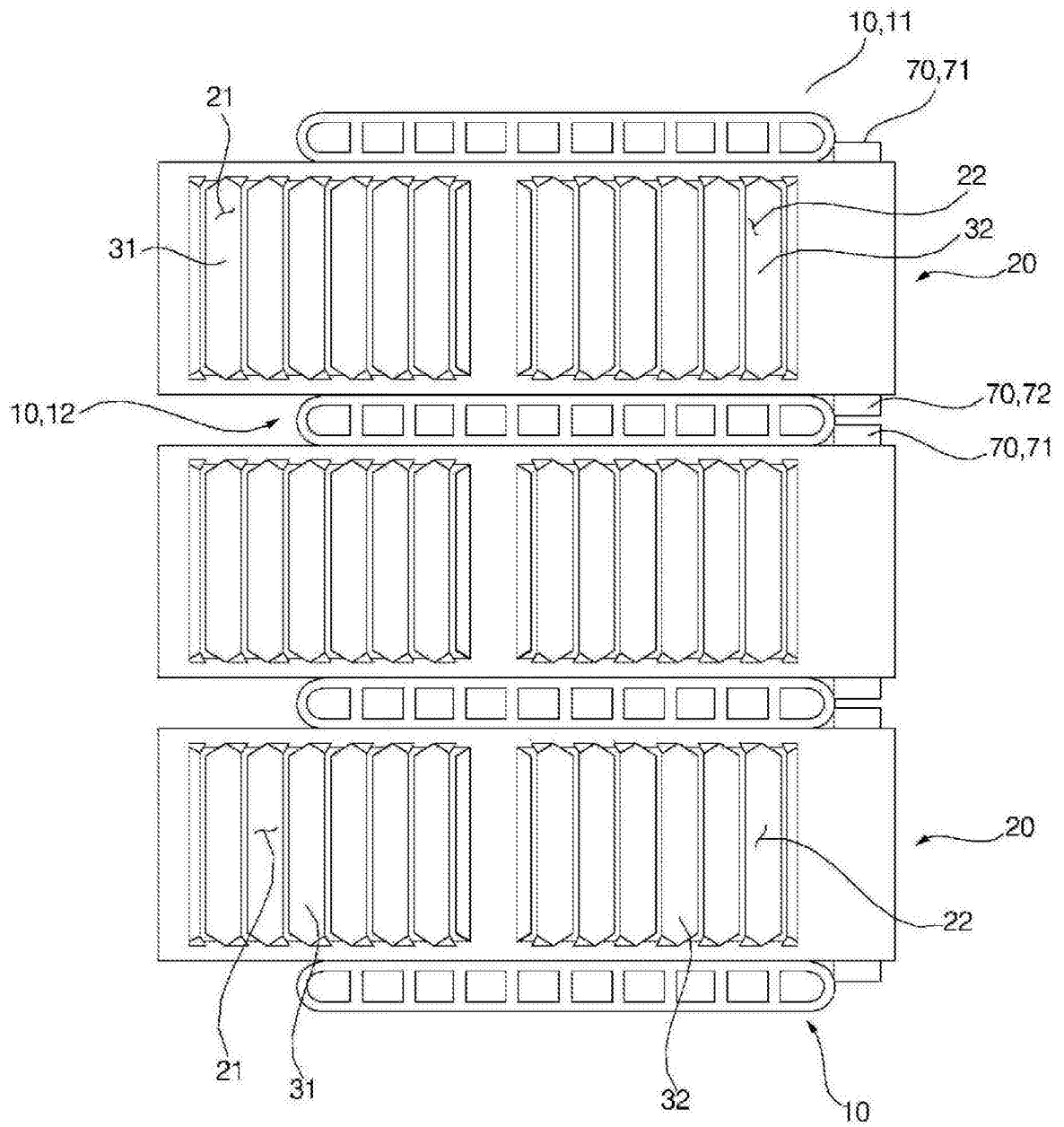


图6

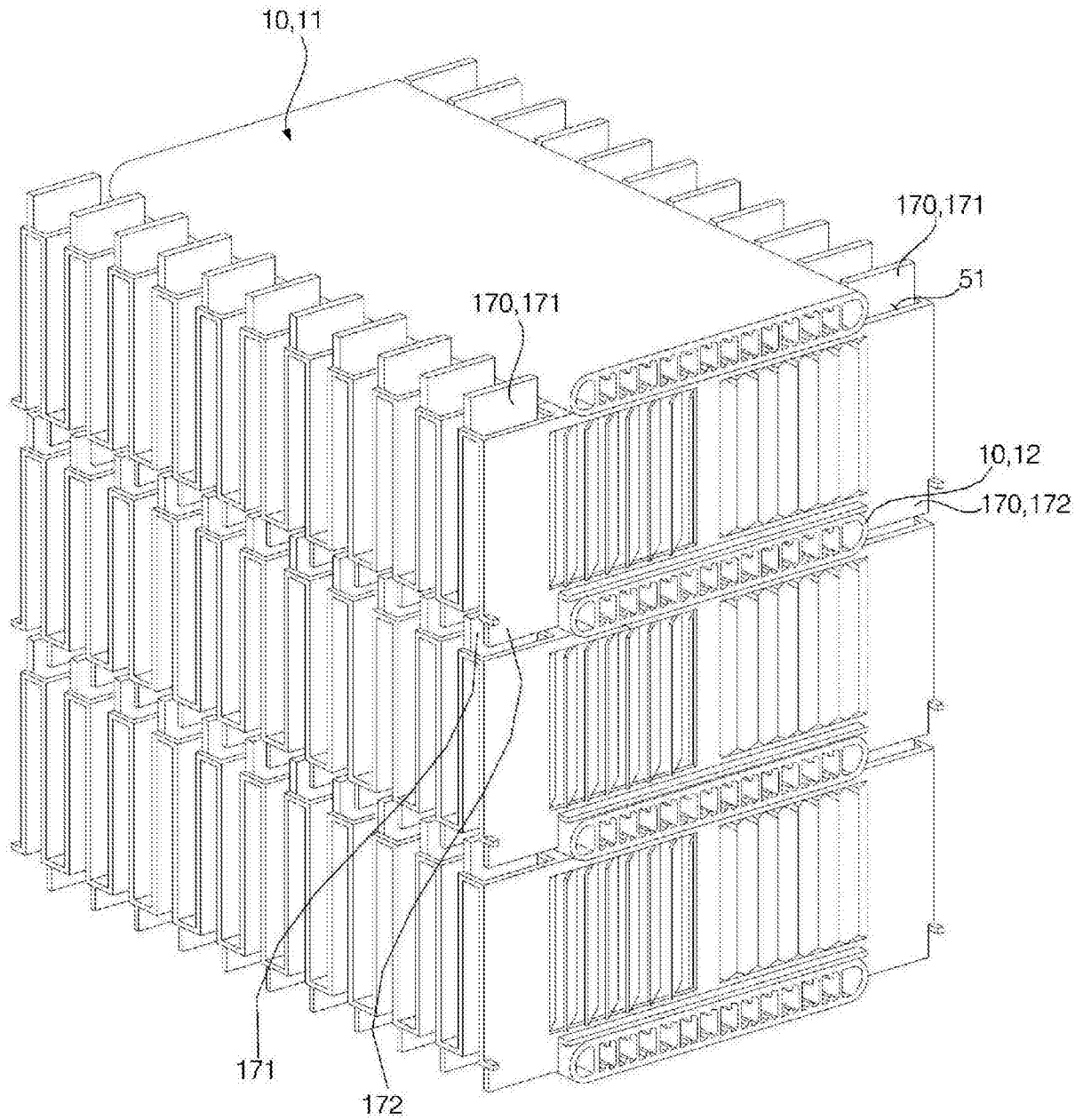


图7

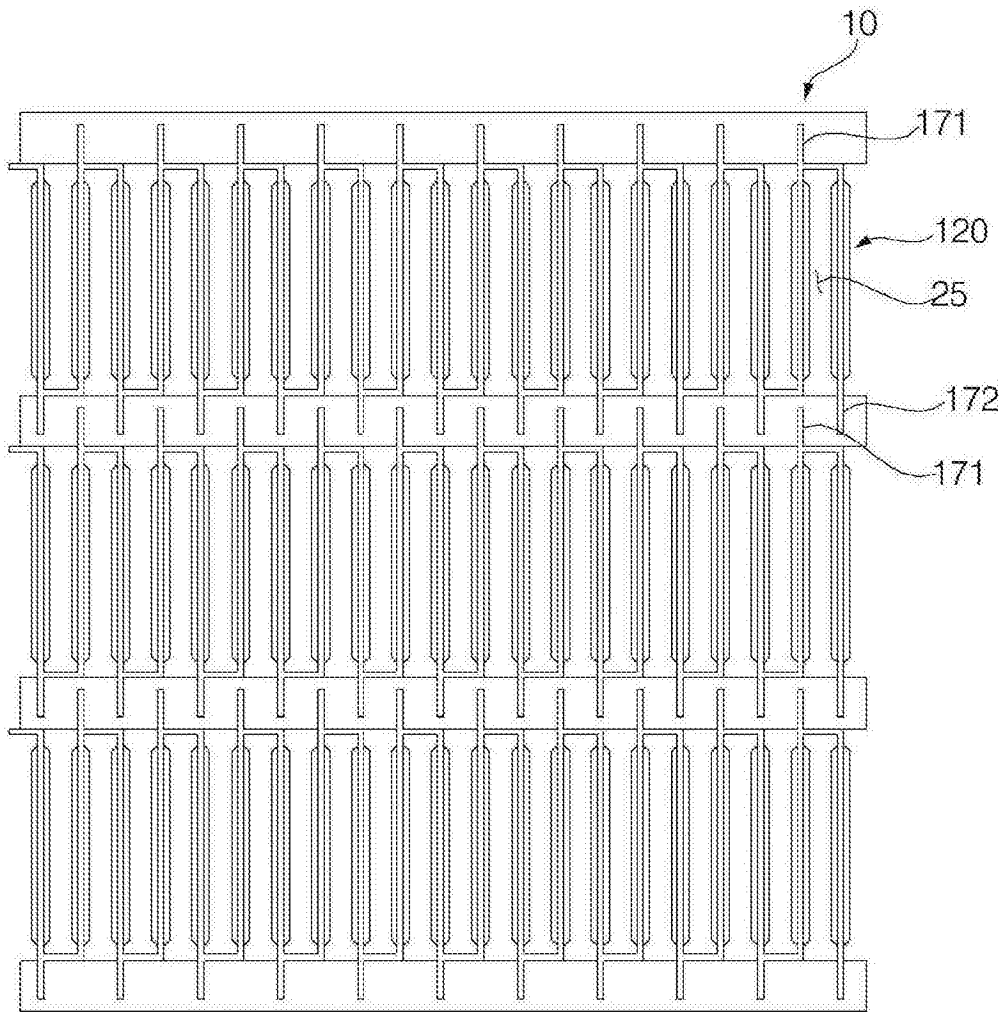


图8

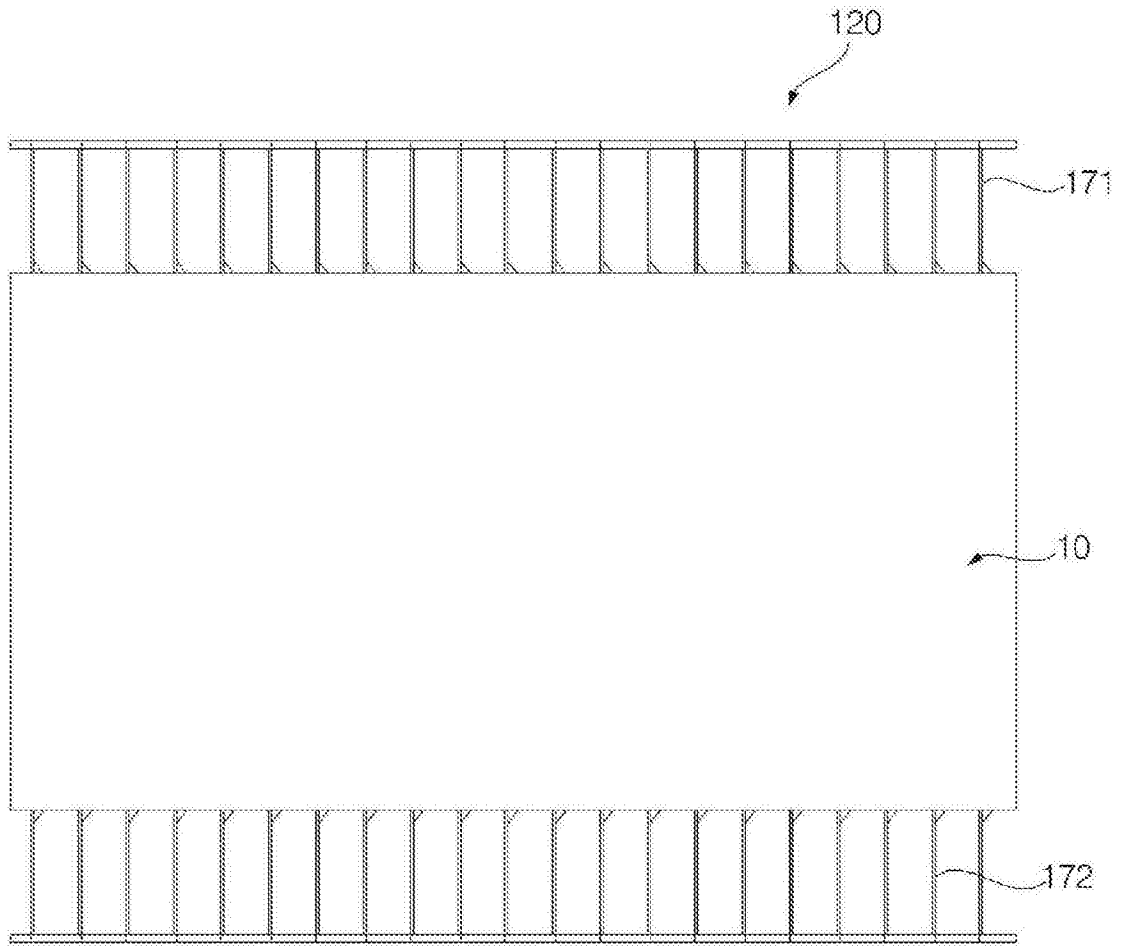


图9

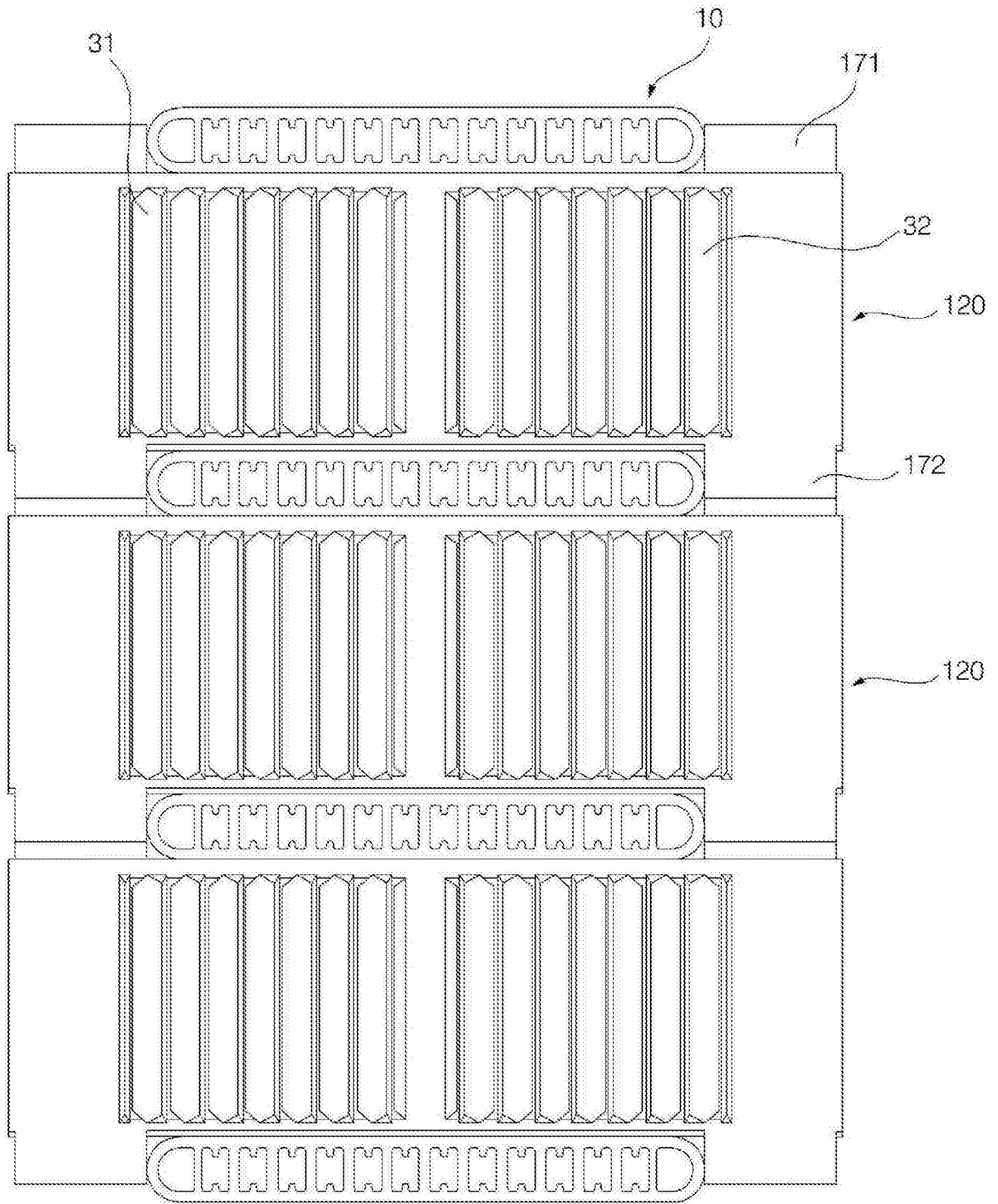


图10