



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115774353 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 10

(21) 申请号 202111038598.X

(22) 申请日 2021.09.06

(71) 申请人 苏州佳世达电通有限公司
地址 215011 江苏省苏州市高新区珠江路
169号

申请人 佳世达科技股份有限公司

(72) 发明人 林志颖

(51) Int.Cl.
G02F 1/13357 (2006.01)

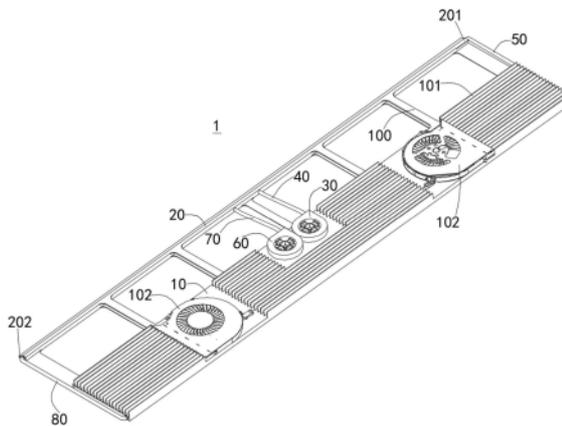
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一体式的液冷式散热模组及应用其的背光模组和显示装置

(57) 摘要

本发明关于一种一体式的液冷式散热模组及应用其的背光模组和显示装置,液冷式散热模组,包括:储液部,第一液体泵,换热通道,第一低温液体管路以及第一高温液体管路;使用时,将该换热通道安装于热源处,该储液部内的部分冷却液藉由该第一液体泵及该第一低温液体管路流入该换热通道,该部分冷却液于该换热通道内与热源进行热交换,并经由该第一高温液体管路回流至该储液部。本发明的液冷式散热模组将吸热端及散热端分离设置在一个模块的不同位置,换热通道内的冷却液在热源处吸收了热量后温度升高,藉由第一液体泵提供动力使其重新回流至储液部内以与储液部内的低温冷却液混合使其温度下降。



1. 一种一体式的液冷式散热模组,其特征在于,包括:
储液部,该储液部内储存有冷却液;
第一液体泵,该第一液体泵具有第一进液口及第一出液口,该第一液体泵的第一进液口与该储液部内的冷却液连通;
换热通道,该换热通道为一密封的中空通道;
第一低温液体管路,该第一低温液体管路的两端分别与该第一液体泵的第一出液口及该换热通道连通;以及
第一高温液体管路,该第一高温液体管路的两端分别与该换热通道及该储液部连通;
使用时,将该换热通道安装于热源处,该储液部内的部分冷却液藉由该第一液体泵及该第一低温液体管路流入该换热通道,该部分冷却液于该换热通道内与热源进行热交换,并经由该第一高温液体管路回流至该储液部。
2. 根据权利要求1所述的液冷式散热模组,其特征在于,该换热通道整体呈长条状,该换热通道具有第一端部,该第一端部具有第一开孔,该换热通道的中部设有第一通孔,该第一低温液体管路藉由该第一通孔与该换热通道连通,该第一高温液体管路藉由该第一开孔与该换热通道连通。
3. 根据权利要求2所述的液冷式散热模组,其特征在于,该换热通道还具有与该第一端部相对的第二端部,该第二端部具有第二开孔,该换热通道的中部还设有第二通孔,该液冷式散热模组还包括:
第二液体泵,该第二液体泵具有第二进液口及第二出液口,该第二液体泵的第二进液口与该储液部内的冷却液连通;及
第二低温液体管路,该第二低温液体管路的两端分别与该第二液体泵的第二出液口及该换热通道连通,且该第二低温液体管路藉由该第二通孔与该换热通道连通;以及
第二高温液体管路,该第二高温液体管路的两端分别与该换热通道及该储液部连通,且该第二高温液体管路藉由该第二开孔与该换热通道连通;
使用时,该储液部内的部分冷却液藉由该第二液体泵及该第二低温液体管路流入该换热通道,该部分冷却液于该换热通道内与热源进行热交换,并经由该第二高温液体管路回流至该储液部。
4. 根据权利要求3所述的液冷式散热模组,其特征在于,该储液部整体呈长方体状,该第一液体泵设于该储液部的中部位置以与该换热通道的第一通孔相对应,该第二液体泵设于该储液部的中部位置以与该换热通道的第二通孔相对应。
5. 根据权利要求1所述的液冷式散热模组,其特征在于,该液冷式散热模组还包括连接部,该换热通道及该储液部藉由该连接部连接成一个整体。
6. 根据权利要求5所述的液冷式散热模组,其特征在于,该储液部上设有散热鳍片。
7. 根据权利要求6所述的液冷式散热模组,其特征在于,该换热通道、该连接部、该储液部及该散热鳍片由一铝挤型材成型,该第一低温液体管路及该第一高温液体管路为硬质管。
8. 根据权利要求1所述的液冷式散热模组,其特征在于,该热源呈条形,该热源临近该换热通道配置,并与该换热通道延伸方向相同。
9. 一种背光模组,包括背板及LED灯条,该LED灯条设置于该背板上,其特征在于,还包

括如权利要求1-8任意一项所述的液冷式散热模组,所述液冷式散热模组固定于该背板的后表面上,且该换热通道紧邻该LED灯条,该LED灯条作为热源,该液冷式散热模组用于对该LED灯条进行散热。

10.一种显示装置,其特征在于,包括显示模组、权利要求9所述的背光模组,该背光模组中的该LED灯条设置于该显示模组的侧缘,该液冷式散热模组设置于该背光模组的后方,且该液冷式散热模组的该换热通道对应该LED灯条设置于该显示模组的侧缘以对该LED灯条进行散热。

一体式的液冷式散热模组及应用其的背光模组和显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种散热模组、背光模组和显示装置,尤其涉及一种一体式的液冷式散热模组及应用其的背光模组和显示装置。

背景技术

[0002] LCD显示屏的背光光源一般是安装于屏幕边缘的LED灯条(又称lightbar),该灯条由一长串LED晶粒排列焊接于长条型的电路板上构成。因LED发光的同时也会发热,目前惯用技术是将LED灯条贴附于背光模组中由金属材质制成的背板上,从而使得LED产生的热量经由金属背板往屏幕中央方向传导扩散,再经由自然对流或风扇强制对流来带走热量,从而控制LED晶粒温度不超过其工作范围以避免LED晶粒出现发光效率衰减、色偏、寿命减短、甚至直接烧毁等状况。然而,商用、医疗用、户外用、超高分辨率等特殊显示屏,因需要有更高强度的背光来满足其显示性能,亦即LED灯条需要有更高的能量密度,更高的能量密度意味着随之产生的更高发热量,传统经由金属背板传导,再靠自然对流或风扇对流散热的方式,已越来越难达到高功率LED的散热要求。

发明内容

[0003] 为了改善上述的问题,本发明提供一种一体式的液冷式散热模组及应用其的背光模组和显示装置。

[0004] 根据本发明的一方面,本发明提供一种一体式的液冷式散热模组,包括:

[0005] 储液部,该储液部内储存有冷却液;

[0006] 第一液体泵,该第一液体泵具有第一进液口及第一出液口,该第一液体泵的第一进液口与该储液部内的冷却液连通;

[0007] 换热通道,该换热通道为一密封的中空通道;

[0008] 第一低温液体管路,该第一低温液体管路的两端分别与该第一液体泵的第一出液口及该换热通道连通;以及

[0009] 第一高温液体管路,该第一高温液体管路的两端分别与该换热通道及该储液部连通;

[0010] 使用时,将该换热通道安装于热源处,该储液部内的部分冷却液藉由该第一液体泵及该第一低温液体管路流入该换热通道,该部分冷却液于该换热通道内与热源进行热交换,并经由该第一高温液体管路回流至该储液部。

[0011] 作为可选的技术方案,该换热通道整体呈长条状,该换热通道具有第一端部,该第一端部具有第一开孔,该换热通道的中部设有第一通孔,该第一低温液体管路藉由该第一通孔与该换热通道连通,该第一高温液体管路藉由该第一开孔与该换热通道连通。

[0012] 作为可选的技术方案,该换热通道还具有与该第一端部相对的第二端部,该第二端部具有第二开孔,该换热通道的中部还设有第二通孔,该液冷式散热模组还包括:

[0013] 第二液体泵,该第二液体泵具有第二进液口及第二出液口,该第二液体泵的第二

进口口与该储液部内的冷却液连通;及

[0014] 第二低温液体管路,该第二低温液体管路的两端分别与该第二液体泵的第二出液口及该换热通道连通,且该第二低温液体管路藉由该第二通孔与该换热通道连通;以及

[0015] 第二高温液体管路,该第二高温液体管路的两端分别与该换热通道及该储液部连通,且该第二高温液体管路藉由该第二开孔与该换热通道连通;

[0016] 使用时,该储液部内的部分冷却液藉由该第二液体泵及该第二低温液体管路流入该换热通道,该部分冷却液于该换热通道内与热源进行热交换,并经由该第二高温液体管路回流至该储液部。

[0017] 作为可选的技术方案,该储液部整体呈长方体状,该第一液体泵设于该储液部的中部位置以与该换热通道的第一通孔相对应,该第二液体泵设于该储液部的中部位置以与该换热通道的第二通孔相对应。

[0018] 作为可选的技术方案,该液冷式散热模组还包括连接部,该换热通道及该储液部藉由该连接部连接成一个整体。

[0019] 作为可选的技术方案,该储液部上设有散热鳍片。

[0020] 作为可选的技术方案,该换热通道、该连接部、该储液部及该散热鳍片由一铝挤型材成型,该第一低温液体管路及该第一高温液体管路为硬质管。

[0021] 作为可选的技术方案,该热源呈条形,该热源临近该换热通道配置,并与该换热通道延伸方向相同。

[0022] 根据本发明的另一方面,本发明还提供一种背光模组,该背光模组包括背板及LED灯条,该LED灯条设置于该背板上,还包括上文所述的液冷式散热模组,所述液冷式散热模组固定于该背板的后表面上,且该换热通道紧邻该LED灯条,该LED灯条作为热源,该液冷式散热模组用于对该LED灯条进行散热。

[0023] 根据本发明的另一方面,本发明还提供一种显示装置,该显示装置包括显示模组、上文所述的背光模组,该背光模组中的该LED灯条设置于该显示模组的侧缘,该液冷式散热模组设置于该背光模组的后方,且该液冷式散热模组的该换热通道对应该LED灯条设置于该显示模组的侧缘以对该LED灯条进行散热。

[0024] 综上所述,本发明的液冷式散热模组将吸热端(换热通道)及散热端(储液部)分离设置,换热通道内的冷却液在热源处吸收了热量后温度升高,然后藉由第一液体泵提供动力使其重新回流至储液部内,储液部内的冷却液则持续通过储液部壁面、储液部上的散热鳍片及散热风扇散失到空气中以达成散热的目的。

[0025] 以下结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述,但不作为对本发明的限定。

附图说明

[0026] 图1~图3为本发明中液冷式散热模组于不同视角下的示意图;

[0027] 图4为本发明中液冷式散热模组与显示装置的背光模组结合后的示意图;

[0028] 图5为沿图4中AA线的部分剖面图;

[0029] 图6为图5中B处的放大图。

具体实施方式

[0030] 图1~图3为本发明中液冷式散热模组于不同视角下的示意图;图4为本发明中液冷式散热模组与背光模组结合后的示意图;图5为沿图4中AA线的部分剖面图,图6为图5中B处的放大图。

[0031] 请参考图1至图6,本发明提供液冷式散热模组1,所述液冷式散热模组1可用于显示装置2中背光模组90的LED灯条902的散热,于本实施例中,热源(例如LED灯条902)呈条形,且条形热源与液冷式散热模组1中的换热通道20延伸方向相同,为了能够对热源进行良好的散热,热源临近液冷式散热模组1中的换热通道20配置。具体而言,本发明的液冷式散热模组1包括储液部10、第一液体泵30、换热通道20、第一低温液体管路40及第一高温液体管路50,且换热通道20为一密封的中空通道,本发明中的液冷式散热模组1在使用时,将换热通道20安装于热源处(例如紧邻LED灯条902的位置)。其中,储液部10(储液部10例如可为较大型的水箱)内储存有用于散热的冷却液(较佳的,此冷却液可为水);第一液体泵30具有第一进液口(图中未标示)及第一出液口(图中未标示),第一液体泵30的第一进液口与储液部10内的冷却液连通,而第一液体泵30的第一出液口则与第一低温液体管路40的一端连通以使第一液体泵30运作时可将储液部10内的部分冷却液灌入第一低温液体管路40,同时,第一低温液体管路40的另一端与换热通道20连通,从而,第一低温液体管路40中的低温冷却液可流入换热通道20中以与热源进行热交换;再者,第一高温液体管路50的一端与换热通道20连通,且第一高温液体管路50的另一端与储液部10连通,从而换热通道20内的冷却液在与热源进行热交换后经由第一高温液体管路50回流至储液部10(需要说明的是,第一低温液体管路40中的低温冷却液经过换热通道20后温度将升高,故第一高温液体管路50中的冷却液相较于第一低温液体管路40中的冷却液的温度更高)。

[0032] 由上可知,本发明中的储液部10、第一液体泵30、换热通道20、第一低温液体管路40及第一高温液体管路50共同构成了第一条循环散热管路,藉由该条循环散热管路,热源处(于本实施例中,热源为显示装置2中背光模组90的LED灯条902)的热量经换热通道20内的冷却液带走,这部分升温后的冷却液再通过第一高温液体管路50回到较大型的储液部10内进行降温,从而达到了散热的目的。

[0033] 另外,于本实施例中,换热通道20的横截面为三角形,但不以此为限,在其他实施例中,换热通道的横截面也可为正方形或长方形等形状。

[0034] 于本实施例中,该液冷式散热模组1还包括连接部100,换热通道20及储液部10藉由连接部100连接成一个整体,换热通道20及储液部10分别分居于连接部100的相对两端。较佳的,本发明中的换热通道20、连接部100及储液部10由铝挤型材一体成型,且换热通道20的两端原为铝挤型的截面,且此截面呈中空的孔洞状,然后部分加工封闭后形成第一高温液体管路50的进液口及出液口,第一低温液体管路40及第一高温液体管路50均为硬质管,例如第一低温液体管路40及第一高温液体管路50由铜或不锈钢制成。

[0035] 值得注意的是,现有应用在非显示器的其他产品的液冷散热技术中,因换热模块、散热模块与液体存储模块常为分别安装的独立构件,故互相连结的液体管路须使用塑料软管。而塑料软管在接管位置及弯折组装时,容易漏水或堵塞,且在高温环境长期操作后,塑料软管也易有材质老化而破裂的风险。

[0036] 相较之下,本发明的换热通道20、连接部100及储液部10均利用一长板状铝挤型件

经过机加工切除部分铝料修整而成,且所有零件均固定于主结构上,不会有相互移动,故可以使用较可靠的硬质管,例如铜管或不锈钢管等来制作第一低温液体管路40、第一高温液体管路50及后续引入第二低温液体管路70、第二高温液体管路80等各连通液体管路,且各管路和换热通道20与储液部10的连接点,可由散热模块1的制造商直接以较可靠的烧焊制程或EPOXY工程胶连接,从而达成了简化部件数量,提高可靠性,降低制作成本等目的,且整片模块一体化构造,使组装与更换维修程序更简单。本发明中的散热模组尤其适合应用于以高功率LED灯条做为背光光源的特殊用途液晶显示器。本发明的一体式的液冷式散热模组1可避免现有应用在非显示器的其他产品的液冷散热技术中的主要缺点,即零件复杂导致可靠度较低,成本较高,组装维修与更换不易等问题,且本发明中的液冷式散热模组1的可靠性与传统的真空热管散热模组接近。

[0037] 为了进一步加强散热效果,储液部10上还设有散热鳍片101和散热风扇102。于本实施例中,较佳的,散热鳍片101方向可和储液部10的延伸方向相同,故可和换热通道20与储液部10一并在同一个铝挤型零件中成形,不须另外制作后才黏结于储液部10表面,如此可达成了简化零件数量与降低散热鳍片101和储液部10之间热阻的效果。另可在储液部10上设置两个散热风扇102,但散热风扇102的数量不以此为限,可根据实际需要来增加或者减少风扇的数量。同时,储液部10其他的空闲位置(空闲位置是指储液部10上未设置其他组件的地方)可布满散热鳍片101,当然,也可选择仅在储液部10的几处位置(而非整个空闲位置)设置散热鳍片101,这都可根据实际需要进行调整,本实施例中,在铝挤型原材料上,散热鳍片101是先布满于储液部10的单一侧表面,再于后制程中将要安装散热风扇102、第一液体泵30与(后续描述引入的)第二液体泵40的局部区域藉由机加工切平。

[0038] 另外,于本实施例中,由于热源是LED灯条902,而LED灯条902通常中央最热,两端较冷。故,相应于该应用场景,本发明的换热通道20整体呈长条状,且长度对应于该LED灯条902的长度。同时,换热通道20具有相对的第一端部201及第二端部202,第一端部201具有第一开孔(图中未标示),第二端部202具有第二开孔(图中未标示),换热通道20的中部于对应LED灯条902中央的位置设置有第一通孔(图中未标示)及第二通孔(图中未标示),上文所述的第一低温液体管路40是藉由第一通孔与换热通道20连通,而第一高温液体管路50则是藉由第一开孔与换热通道20连通。较佳地,本发明的液冷式散热模组1还包括第二液体泵60、第二低温液体管路70及第二高温液体管路80(于本实施例中,第二低温液体管路70及第二高温液体管路80均由铜材质制成,即第二低温液体管路70及第二高温液体管路80都为铜管),第二液体泵60具有第二进液口(图中未标示)及第二出液口(图中未标示),第二液体泵60的第二进液口与储液部10内的冷却液连通,而第二液体泵60的第二出液口则与第二低温液体管路70的一端连通以使第二液体泵60运作时可将储液部10内的一部分冷却液抽入第二低温液体管路70,同时,第二低温液体管路70的另一端则藉由第二通孔与换热通道20连通,从而,第二低温液体管路70中的冷却液可流入换热通道20中以与热源进行热交换;再者,第二高温液体管路80的一端藉由第二开孔与换热通道20连通,且第二高温液体管路80的另一端与储液部10连通,从而换热通道20内的一部分冷却液在进行热交换后由第二高温液体管路80回流至储液部10。如此,储液部10、第一液体泵30、换热通道20、第一低温液体管路40及第一高温液体管路50共同构成了第一条循环散热管路,而储液部10、第二液体泵60、换热通道20、第二低温液体管路70及第二高温液体管路80共同构成了第二条循环散热管

路,在第一条循环散热管路及第二条循环散热管路中,低温冷却液分别通过第一低温液体管路40(第一低温液体管路40连通换热通道20中部的第一通孔)及第二低温液体管路70(第二低温液体管路70连通换热通道20中部的第二通孔)直接抵达LED灯条902中央最热的位置,如此,低温冷却液可快速降低LED灯条902中央最热位置的温度,使得散热效果更好。

[0039] 另外,于本实施例中,可根据实际需求在换热通道20的第一通孔与第二通孔之间的位置设置隔板或不设置隔板,若设置隔板,则换热通道20就由隔板分隔成两个互相独立封闭的部分,那么由第一低温液体管路40进入的冷却液只能流往第一端部201,进入第二低温液体管路70的冷却液只能流往第二端部202,亦即经由分别控制第一液体泵30与第二液体泵60的输出量,可以分别控制第一条循环散热管路及第二条循环散热管路的散热能力,例如若显示器因某些外部原因而使得某一侧较热时,便可单独增加该侧的散热强度。若不设置隔板,则换热通道20为一连通的信道(即换热信道20的第一端部201与第二端部202之间是相通的),那么两组液体泵间的可互为备援,即若其中一个液体泵(例如第一液体泵)发声故障,则仍可由另一个液体泵(例如第二液体泵)灌入的冷却液对整条换热通道20提供有限的循环效果,而不至于出现换热通道20的某一侧完全散热失效。

[0040] 另外,于本实施例中,储液部10整体呈长方体状,第一液体泵30设于储液部10的中部位置以与换热通道20的第一通孔相对应,第二液体泵60设于储液部10的中部位置以与换热通道20的第二通孔相对应。

[0041] 为了方便本发明的液冷式散热模组1与热源固定结合,本发明的液冷式散热模组1还具有锁附部(图中未绘示),藉由此锁附部可直接将本发明的液冷式散热模组1安装于背光模组90后方(同时,换热通道20紧邻背光模组90的LED灯条902)。且此锁附部也可利用铝型材和换热通道20、储液部10等部件一体成型。且换热通道20的外壁和背光模组90后方的接触面之间,可衬以导热垫或填充导热膏等以加强热传导能力。

[0042] 根据本发明的另一方面,本发明还提供一种背光模组90,包括背板901及LED灯条902,LED灯条902设置于背板901上,所述背光模组90还包括上文所述的一体式液冷式散热模组1,且此一体式液冷式散热模组1固定于背板901的后表面上,且换热通道20紧邻LED灯条902(具体地,可为换热信道20平行并紧邻LED灯条902的长度方向设置),LED灯条902作为热源,所述液冷式散热模组1用于对LED灯条902进行散热。

[0043] 根据本发明的另一方面,本发明还提供一种显示装置2,包括显示模组200、上文所述的背光模组90,背光模组90的LED灯条902设置于显示模组200的侧缘,上文所述的液冷式散热模组1设置于背光模组90的后方,且液冷式散热模组1的换热通道20对应LED灯条902平行设置于显示模组200的侧缘以对LED灯条902进行散热。

[0044] 综上所述,本发明的液冷式散热模组以一长板状铝挤型件为主体,且该长板状主体的截面具备有多个孔洞,将部份截面孔洞加工封闭做为冷却液的换热通道,以及将部分截面孔洞加工封闭做为储液部,设置液体泵及多个联通的液体管路使冷却液在换热通道与储液部间循环流动,换热通道设置在需散热降温的LED灯条附近,经热传导吸收LED产生的热量,储液部的部份外壁可直接以铝挤型制成散热鳍片,并搭配散热风扇吹向散热鳍片进行降温。整套系统避免了习知液冷系统的主要缺点,即零件复杂导致可靠度较低,成本较高,组装维修与更换不易。本发明因主结构仅由一长板状铝挤型件经过机加工切除部分铝料修整而成,且所有零件均固定于主结构上,从而达成了简化部件数量,提高可靠性,降低

制作成本的目的,且整片模块一体化构造,使组装与更换维修程序更简单。本发明的散热模组尤其适合应用于以高功率LED灯条做为背光光源的特殊用途液晶显示器。

[0045] 当然,本发明还可有其它多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

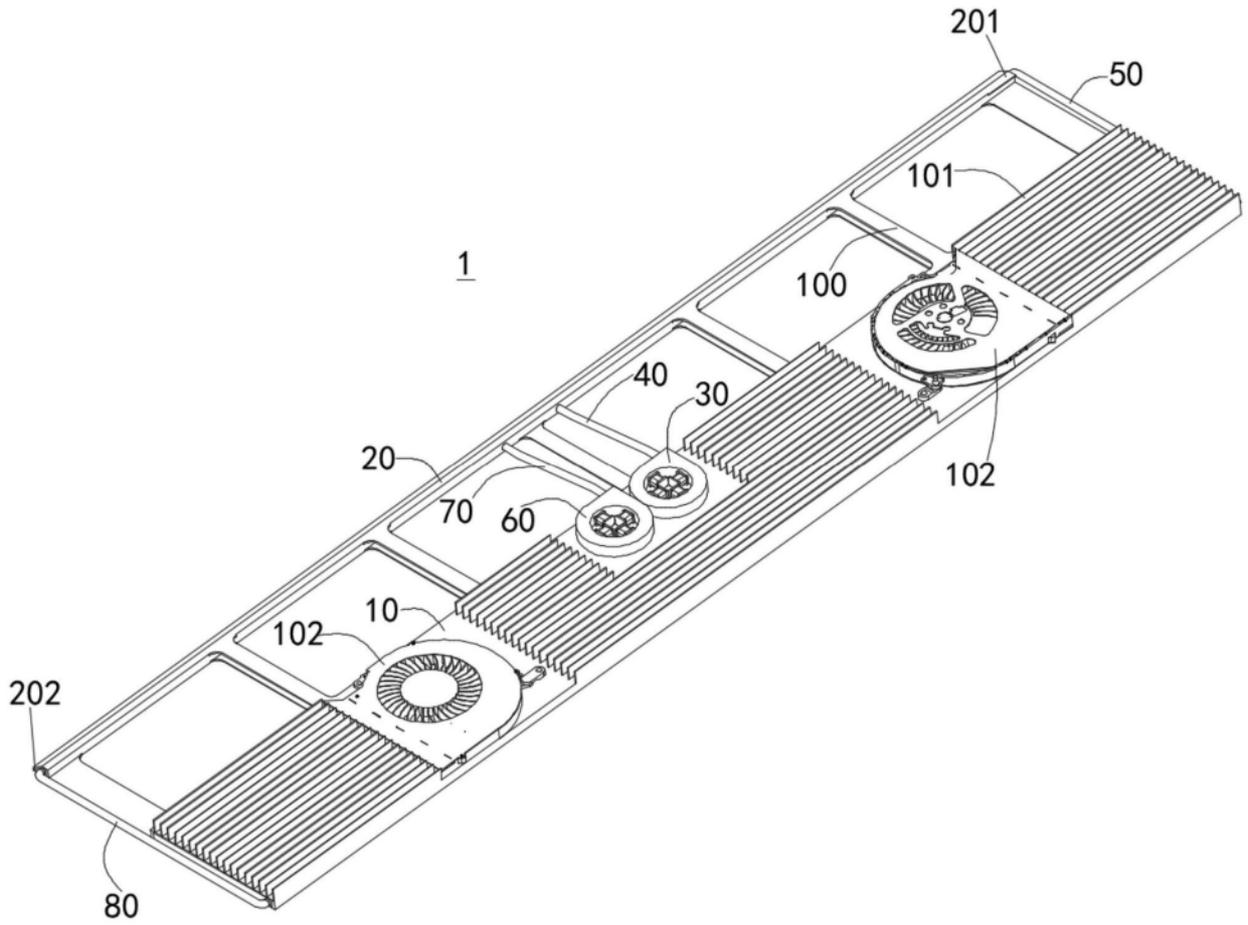


图1

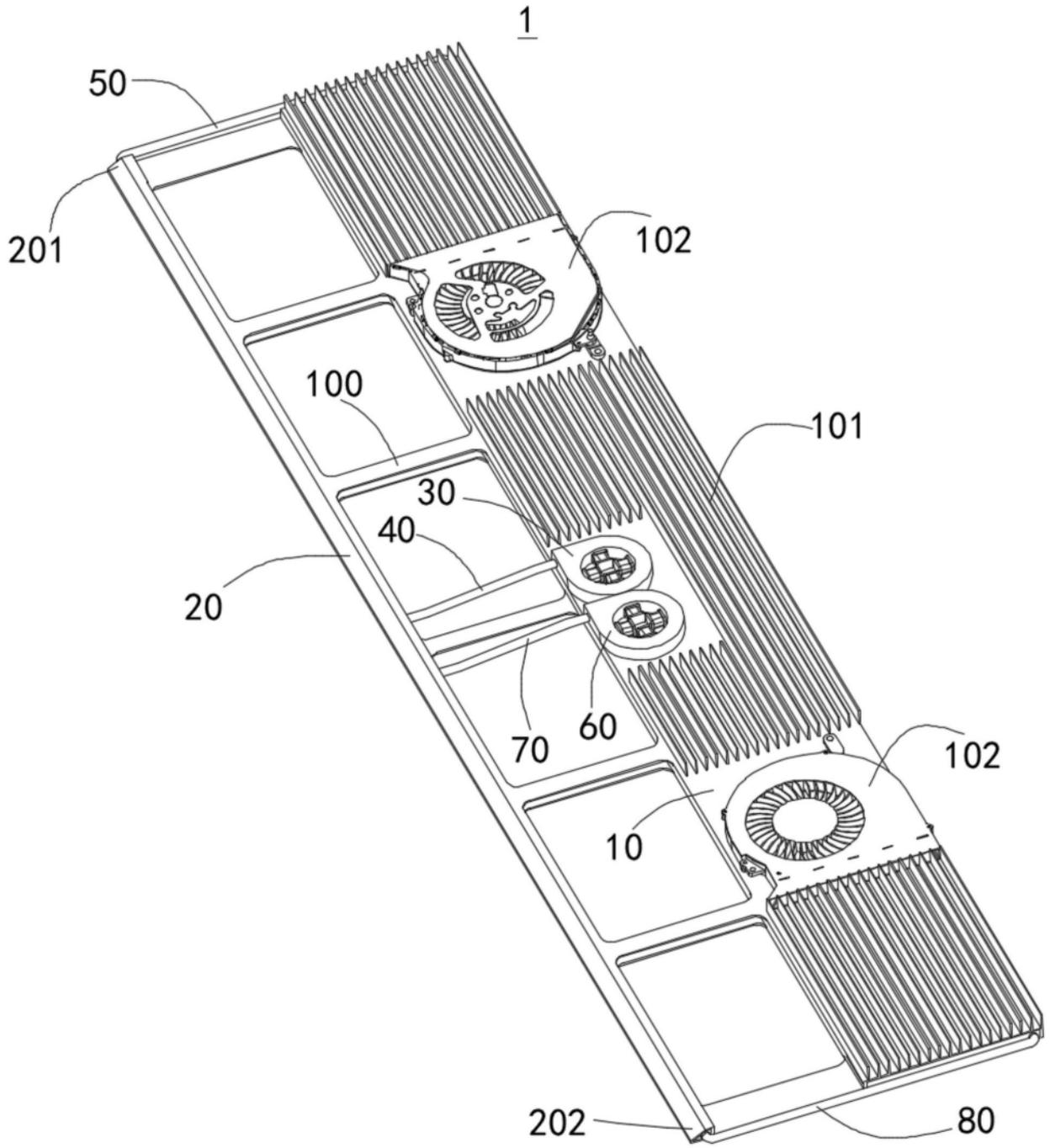


图2

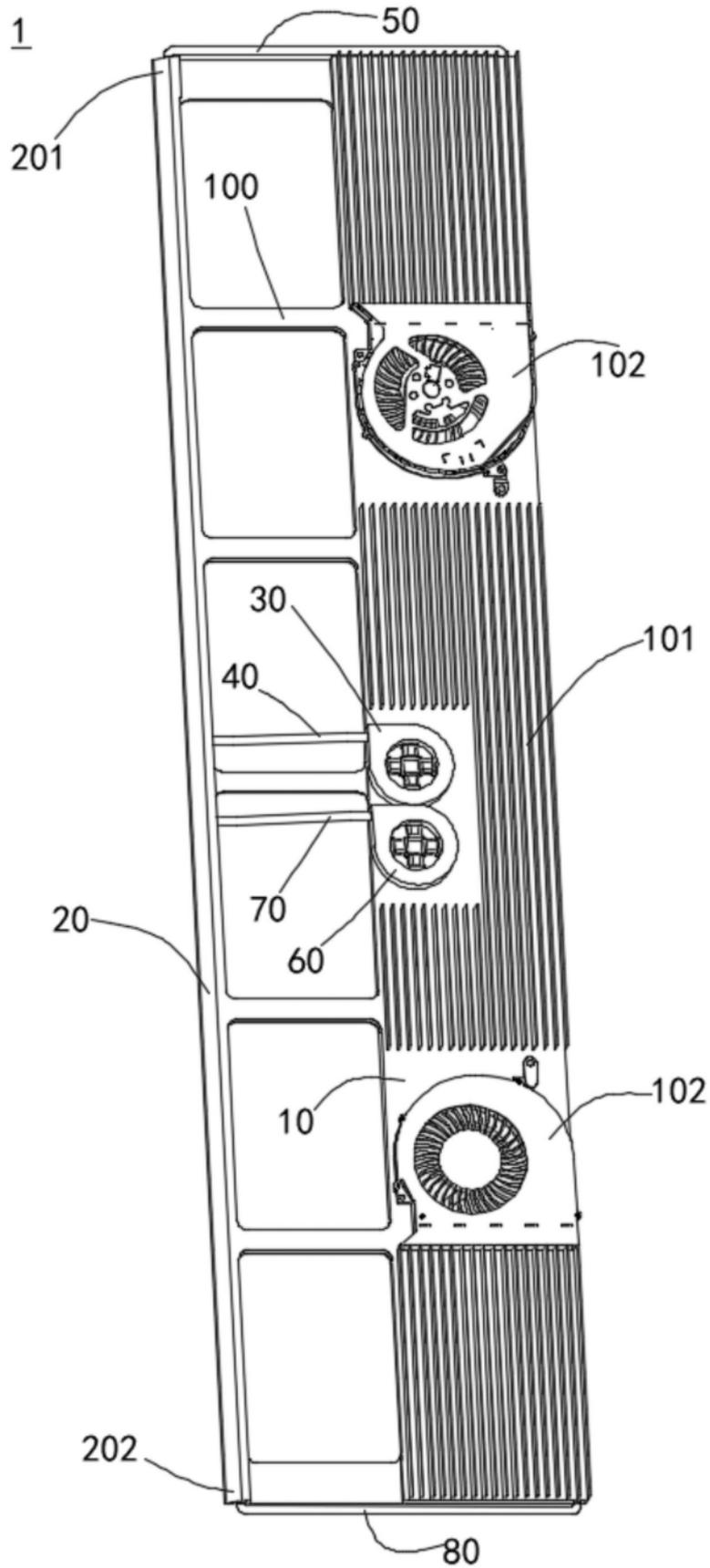


图3

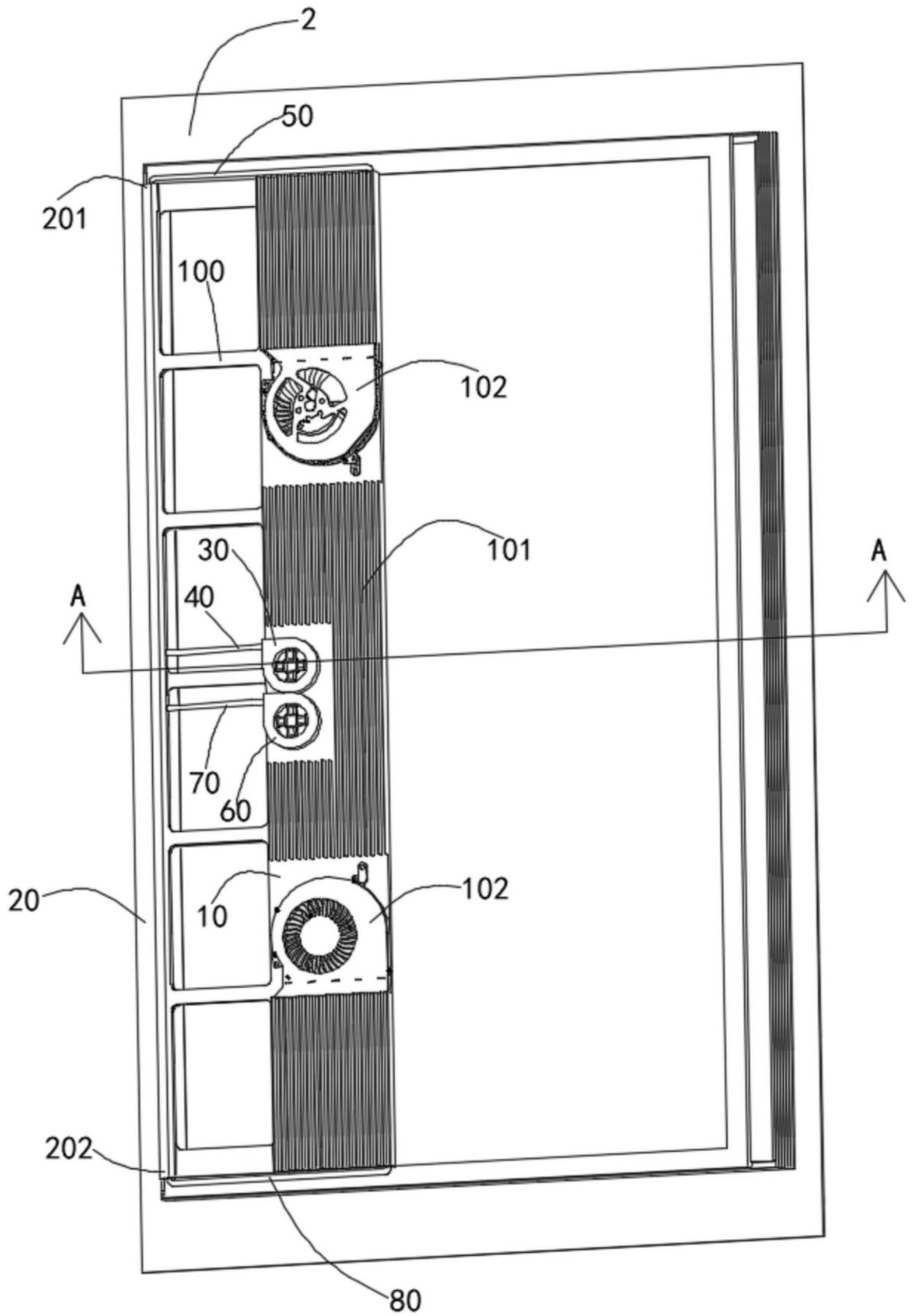


图4

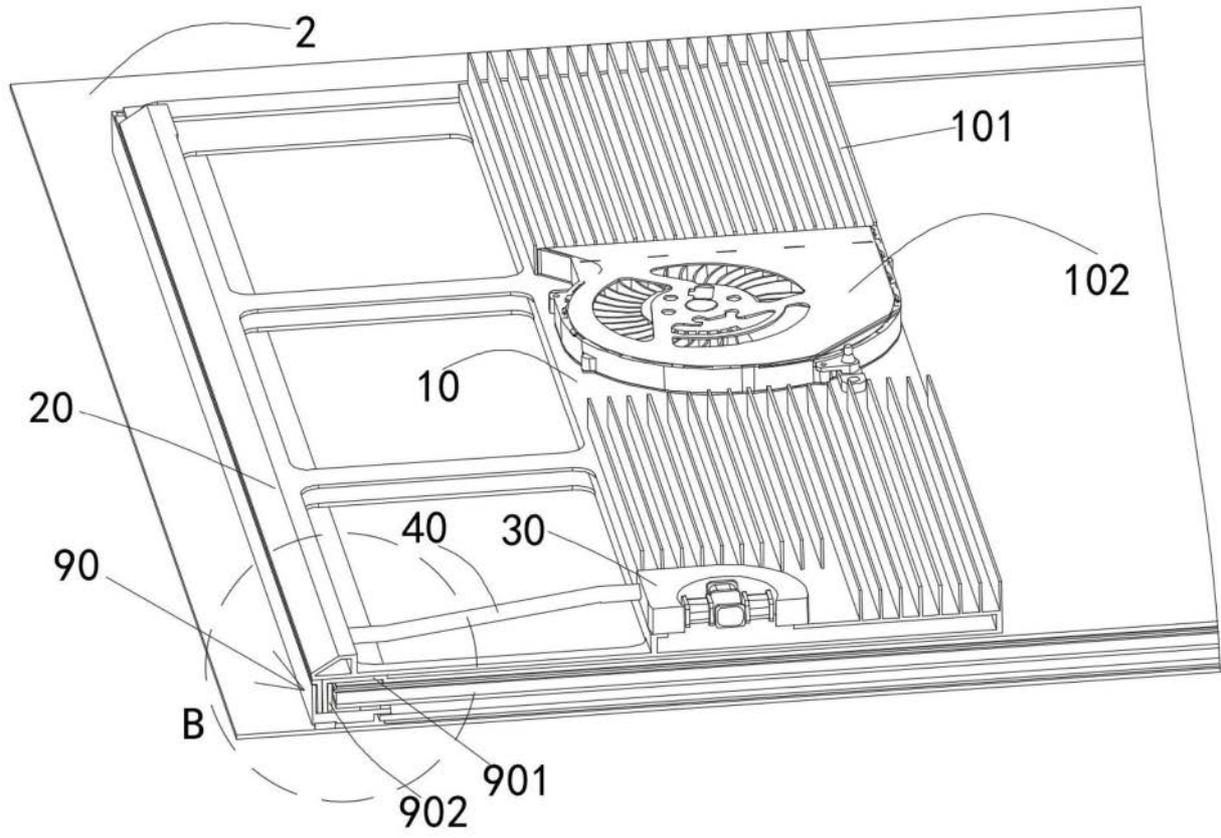


图5

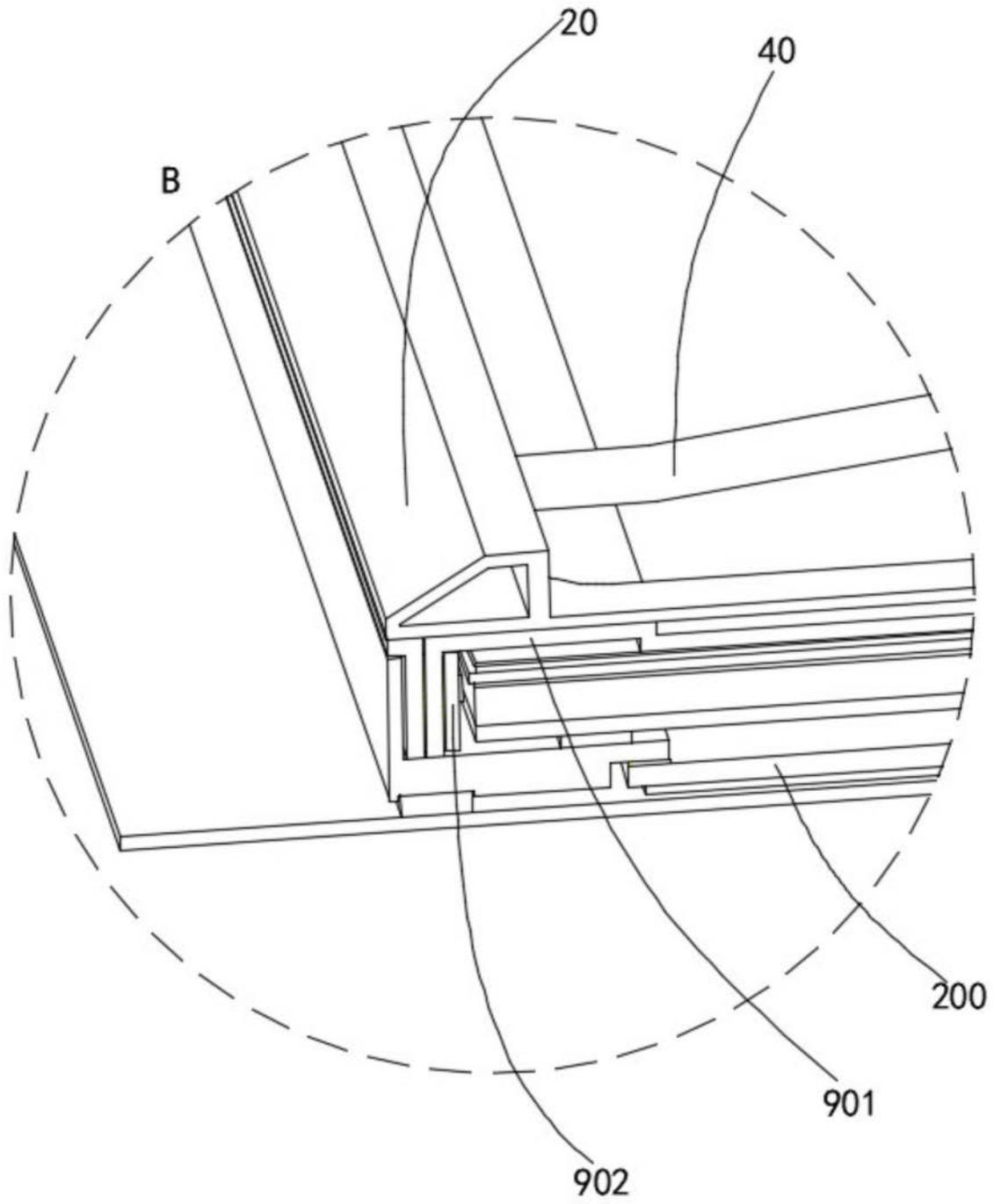


图6