(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 214413067 U
(45)授权公告日 2021.10.15

(21)申请号 202120295956.4

(22)申请日 2021.02.02

(73)专利权人 深圳兴奇宏科技有限公司
地址 518104 广东省深圳市宝安区沙井街道辛养社区西部工业园

(72)发明人 刘汉敏 毛春林 周小祥

(74)专利代理机构 北京科龙寰宇知识产权代理有限责任公司 11139
代理人 李林

(51)Int.Cl.
H05B 3/40(2006.01)
H05B 3/06(2006.01)
H05B 3/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

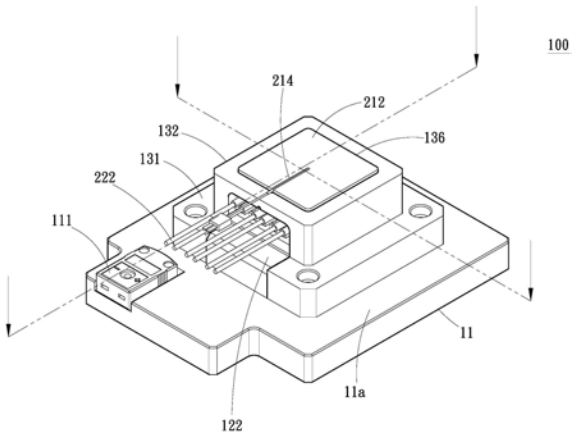
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54)实用新型名称

热源模拟结构

(57)摘要

本实用新型是一种热源模拟结构，包含一发热体与加热元件相互导热耦合为模拟热源主体，模拟热源主体四周覆设具绝缘绝热特性的外壳及加热基板防止热量散热，其中加热元件一端电性连接一外置电源以对该发热体加热，发热体对应该加热元件的一侧设有热电偶元件，以及一温度监测接口用于连接一数据采集仪以记录发热体上表面的温度。借由模拟热源主体形构四周被包覆隔热设计可减少加热元件与发热体间的接触热阻，以降低该热源模拟结构的热损失，从而提高测量准确度及可靠性。



CN 214413067 U

1.一种热源模拟结构,其特征在于,包括:

一承载体,其上设置一温度监测接口;

一外壳,对应盖设于该承载体上,该外壳及该承载体之间共同界定一容纳空间;及

一热源主体,包括:

一发热体,设置于该容纳空间内,该发热体一侧设有至少一穿孔;

至少一加热元件,该加热元件一端设置于该发热体的该穿孔内,该加热元件另一端露出该外壳并电性连接一外置电源对该发热体加热;

至少一热电偶元件,设置于该发热体对应该加热元件的一侧。

2.如权利要求1所述的热源模拟结构,其特征在于:该承载体包含一底座及一设置于该底座一侧的加热基板,该温度监测接口设置于该底座上,该容纳空间位于该外壳及该加热基板之间。

3.如权利要求1所述的热源模拟结构,其特征在于:该加热元件一端设于该发热体的该穿孔后,该连接处以焊接方式结合。

4.如权利要求1所述的热源模拟结构,其特征在于:该发热体内设有发热丝。

5.如权利要求1所述的热源模拟结构,其特征在于:该加热元件和该发热体为耐高温材料构成。

6.如权利要求1所述的热源模拟结构,其特征在于:该发热体及该加热元件,材质是铜或不锈钢。

7.如权利要求1所述的热源模拟结构,其特征在于:该加热元件是一电热管或一加热棒。

8.如权利要求1所述的热源模拟结构,其特征在于:该温度监测接口电性连接一数据采集仪,借以记录该发热体的上表面的温度。

9.如权利要求1所述的热源模拟结构,其特征在于:该外壳及该加热基板是由耐高温的绝缘材料构成。

10.如权利要求1所述的热源模拟结构,其特征在于:该外壳及该加热基板是玻璃纤维材质,具有绝热及绝缘作用。

11.如权利要求1所述的热源模拟结构,其特征在于:该外壳设置在该发热体远离该底座的一侧上,用于绝缘并传导热量。

12.如权利要求1所述的热源模拟结构,其特征在于:该热源模拟结构单独使用或与一测试平台同步使用。

热源模拟结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种热源技术领域，特别是一种热源模拟结构。

背景技术

[0002] 近年来，科技技术迅速发展，电子器件的高频、高速以及积体电路的密集及微型化，设备的功率随着性能的提高而增大，单位容积上所产生的热量也越来越高，因此散热问题显得越来越重要。由于高热源的性能是影响换热实验结果的重要因素，为保障电子器件正常工作及不受热能影响，事前针对高热源产品性能进行模拟热源测试就变得极为重要。

[0003] 目前用于模拟电子器件发热的热源模拟装置有采用陶瓷加热片、发热丝和加热块等建构成一热源装置模拟电子器件的发热量是否全部被移热装置所带走，但由于前述结构及材质不统一，整个发热结构并不是平均发热的共容设计，而是由各个发热模块各自生成致使发热结构与散热装置之间的热传很难达到稳态状况，因而产生较大热传损失等缺点，影响所及，造成测量结果与电子器件的实际散热情况相互不符，误差较大，从而影响测量的准确性及可靠性。

[0004] 再者，由于上述测试方法中的加热装置本身也有一定散热作用，加热量中有一部分被加热装置散发掉，因此导致测量结果的准确度也受到影响。

[0005] 是以，要如何解决上述加热装置的问题与缺失，等同于解决晶片等电子器件的发热情况，即为本案的发明人与从事此行业的相关厂商所亟欲研究改善的方向所在者。

实用新型内容

[0006] 为改善上述的问题，本实用新型的一目的是借由加热元件与发热体相互导热耦合为模拟热源主体，四周为具绝缘绝热特性的外壳及加热基板包裹隔热防止热源主体热量散热(热辐射和环境辐射散热)，减少该热源模拟结构的热损失，或发热体通过加热元件进行适当加热可对发热体进行温度补偿的加热量得以控制测量结果的影响，从而提高测量准确度及可靠性。

[0007] 本实用新型另一目的是加热元件与发热体通过焊接方式联接防止两者产生较大的接触热阻且结构简单操作简易。

[0008] 本实用新型又一目的是热源模拟结构可独立使用，也可与测试平台同步使用。

[0009] 为达上述的目的，本实用新型提供一种热源模拟结构，其包括：一承载体，其上设置一温度监测接口；一外壳，对应盖设于该承载体上，该外壳及该承载体之间共同界定一容纳空间；及一热源主体，包括：一发热体，容设于该容纳空间内，该发热体一侧设有至少一穿孔；至少一加热元件，该加热元件一端设于该发热体的该穿孔内，该加热元件另一端露出该外壳并电性连接一外置电源对该发热体加热；至少一热电偶元件，设置该发热体对应该加热元件的一侧。

[0010] 前述承载体包含一底座及一设置于该底座一侧的加热基板，该温度监测接口设置于该底座上，该容纳空间位于该外壳及该加热基板之间。

[0011] 前述加热元件一端设于该发热体的该穿孔后，该连接处以焊接方式结合。

[0012] 前述发热体内设有发热丝。

[0013] 前述加热元件和发热体为耐高温材料构成。

[0014] 前述发热体及加热元件，材质是铜或不锈钢。

[0015] 前述加热元件是一电热管或一加热棒。

[0016] 前述温度监测接口系电性连接一数据采集仪，借以记录该发热体的上表面的温度。

[0017] 前述外壳及加热基板是耐高温绝缘材料构成。

[0018] 前述外壳及加热基板是玻璃纤维，具有绝热和绝缘作用。

[0019] 前述外壳设置在该发热体远离该底座的一侧上，用于绝缘并传导热量。

[0020] 前述发热体尺寸面积、及加热元件数量系根据加热功率的大小以及晶片的面积大小和形状的具体要求予以具体设计。

[0021] 前述发热体上该穿孔的方向为沿着该底座的长度方向，或者该穿孔的方向为沿着该底座的宽度方向。

[0022] 前述热源模拟结构可单独使用或与一测试平台同步使用。

[0023] 本实用新型借由模拟热源主体形构四周被包覆隔热设计可减少加热元件与发热体间的接触热阻，以降低该热源模拟结构的热损失，从而提高测量准确度及可靠性。

附图说明

[0024] 图1为本实用新型热源模拟结构的立体组合图；

[0025] 图2A、图2B为本实用新型热源模拟结构二个实施例的立体分解图；

[0026] 图3、图4为图1所示热源模拟结构的组合部份剖视图；

[0027] 图5为本发明热源模拟结构经由不同电能与实验测试分析后所得到的功率与温度差的点线关系示意图；

[0028] 图6为本发明热源模拟结构经由不同电能与实验测试分析后所得到的功率与温度差的关系表格示意图；

[0029] 图7为本发明热源模拟结构经由不同电能与实验测试分析后所得到的功率与热损失的关系表格示意图。

[0030] 附图标记说明：100热源模拟装置；1承载体；11底座；11a顶面；111温度监测件接口；112装配部(如装配槽或装配孔)；12加热基板；121第一板块； 122第二板块；R1落差段；13外壳；131壳底框；132壳盖；133容纳空间；134 第一缺口；135第二缺口；R2限位部；136显示孔；2热源主体；21发热体； 211发热块；212发热核心；213穿孔；214安装孔；22加热元件；221第一端； 222第二端；23发热丝(发热电阻丝)；24热电偶元件。

具体实施方式

[0031] 本实用新型的上述目的及其结构与功能上的特性，将依据所附图式的较佳和具体实施例予以说明。

[0032] 请参阅图1为本实用新型热源模拟结构的立体组合图；图2A、图2B为本实用新型热源模拟结构二个实施例的立体分解图；图3、图4为图1所示热源模拟结构的组合部份剖视

图。如图所示，本实用新型热源模拟装置100包括一承载体1、一外壳13及一热源主体2。其中，该承载体1包含一底座11及一加热基板12，也就是说，如图2A所示该底座11及加热基板12可以一体成型为该承载体1，或如图2B所示可以分别形成该底座11及加热基板12，再将该底座 11及加热基板12以下往上依序迭设方式组成该承载体1。前述结构详述如下。

[0033] 该底座11，其具有一顶面11a，该顶面11a上设有一温度监测接口111及装配部112，在本实施例中，该装配部112例如为装配槽、装配孔或其他。

[0034] 该加热基板12，其设置于该底座11的顶面11a上的一侧，该加热基板12 具有一第一板块121及位于该第一板块121一侧的第二板块122，且该第二板块 122的纵向截面积系小于该第一板块121的纵向截面积，进而使该第二板块122 与该第一板块121于两者的连接处形成至少一落差段(本实用新型中系二个落差段)R1，且所述的这些落差段R1分别邻近于该第二板块122的左、右两侧。

[0035] 该外壳13，其包含一中空壳底框131及一连接该壳底框131上方的中空壳盖132，该壳底框131及该壳盖132之间的内部共同界定一容纳空间133，并在该壳底框131及该壳盖132的同一侧分别开设有相连通的一第一缺口134(位在该壳底框31)及一第二缺口135(位在该壳盖132)，然而，包括但不限制该第一缺口134与第二缺口135连通与否。

[0036] 在本实施例中，前述壳底框131对应该第一缺口134的两侧系形成二个相对的限位部R2，如图2A、图2B所示，该第一缺口134可供容置该加热基板12 的第二板块122，该二限位部R2用以对应限位该第一板块121与第二板块122 间的该二落差段R1。前述外壳13的壳盖132的顶面系开设一显示孔136，且该显示孔136系连通该容纳空间133，使该外壳13可罩设于该加热基板12的外部。

[0037] 前述加热基板12及外壳13可为耐高温的绝缘材料构成。进一步地，该加热基板12及外壳13的材料包括但不限于具低导热系数的玻璃纤维构成；较佳地，该玻璃纤维具有绝缘，耐高温，耐腐蚀特性，使该加热基板12及外壳13 具有绝热和绝缘功效。

[0038] 前述温度监测接口111可电性连接一数据采集仪，以记录该热源主体2的发热体21的上表面的温度。

[0039] 该热源主体2，用于设在该外壳13的容纳空间133内。该热源主体2包括发热体21、至少一加热元件22及至少一热电偶元件24。

[0040] 在本实施例中，该发热体21包含由下往上迭设的一发热块211、及一发热核心212。如图2A、图2B所示，该发热块211的一侧面凹设有对应该加热元件 22的穿孔213以供该加热元件22的一端插入定位；该发热核心212设置于该发热块211的顶面，且该发热核心212的横截面积系至少等同于该外壳13的该显示孔136的口径，并于该发热核心212的一侧面特定位置处系凹设有安装孔214。特别说明的是，该发热块211的穿孔213及该发热核心212的安装孔214系位在同一侧、且都可对应于该外壳13的该壳盖132的第二缺口135。

[0041] 进一步地，为了提高前述发热块211被加热速度及维持本身热度，参如图3、图4所示，该发热块211其内埋设有发热丝(或为发热电阻丝)23，或者该发热块211其内设有可置入该发热丝23的孔道。在本实施例中，该发热丝23并不局限其数量及设置在该发热块211内部位置；且其包括但不限于耐高温的铁铬铝合金电热丝和镍铬合金电热丝或其他。

[0042] 该加热元件22，其包括但不限于为电热管或加热棒。其具有一第一端221 及相对该第一端221的一第二端222。该加热元件22以该第一端221容置于该发热块211的该穿孔

213后，且在该第一端221与该穿孔213相互连接处可以焊接方式达成结合，防止该加热元件22与发热体21产生较大的接触热阻，该加热元件22的第二端222对应该外壳13而能适当露出该壳盖132的第二缺口 135外，并可以引线适当延伸设有正负极用于电性连接一外置电源(未示于图)，通过该外置电源使得在该加热元件22的热量大部分传输给该发热体21进行对该发热体21加热，且通过控制该外置电源的电压方式能控制该加热元件22(电热管或加热棒)的发热量及功率得以适时修正，从而获得与绝缘栅双极型晶体管(IGBT)、二极管和大功率放大器、场效管(MOSFET)等电子器件等效的发热方式。

[0043] 该热电偶元件24，其一端装设于该发热核心212一侧面的该安装孔214内并位于该发热体21远离该加热元件22的一侧。该热电偶元件24用于测量该发热体21温度并可进行准确监测。该热电偶元件24包括但不局限布设于该发热体21中不同深度设计。

[0044] 更详细的揭示，为了准确监测该发热块211的温度，前述发热核心212一侧面的安装孔214设为对应该热电偶元件24且外径相近尺寸设计，可供上述热电偶元件24的一端插置，且该安装孔214系位在该发热核心212边缘并适当延设至中心部位，该中心部位的安装孔214系提供该热电偶元件24插入并用于测量该发热核心212贴近中央表层的温度，其边缘处的安装孔214通常作为辅助使用。

[0045] 前述发热体21及加热元件22可设为耐高温材料构成。进一步地，该发热体21及加热元件22的材质包括但不限于铜或不锈钢。

[0046] 前述发热体21上的该穿孔213的延伸方向设为沿着该底座11的长度方向，或者该穿孔213的延伸方向设为沿着该底座11的宽度方向。

[0047] 前述发热体21尺寸面积、及加热元件22数量系根据加热功率的大小及晶片或其他电子器件的面积大小和形状的具体要求予以具体设计。例如在晶片尺寸基础上放大约0.5mm～3mm或其他。

[0048] 前述热电偶元件24包括但不限于复数个，该复数个热电偶元件24的每一热电偶元件24以其一端插置于该发热核心212一侧面的安装孔214。该复数个热电偶元件24系布设于该发热体21中不同深度设计。

[0049] 据此，借由上述构件的组合实施，请参阅如图1至图4所示，该底座11的顶面上先设置该加热基板12、再将发热体21以其底面迭设于加热基板12上方，续将该加热元件22其第一端221容置于该发热块211的穿孔213后于两者连接处并以焊接方式结(耦)合，使加热元件22连接于发热块211，及该热电偶元件 24其一端装设于该发热体21的发热核心212一侧面的安装孔214内，组构成为热源主体，最后通过该外壳13以容置空间133容纳并包覆于该发热体21、加热基板12外部，且该外壳13以壳底框131借由螺锁件螺锁固定于该底座11顶面11a的装配部112，并使该加热元件22的第二端222及热电偶元件24的另一端都露出该外壳13的壳盖132的第二缺口135外。另外，该加热元件的第二端222 露出该外壳13外并电性连接该外置电源以对该发热体21加热，该热电偶元件 24用于测量该发热体21温度并以其外露另一端可利于准确监测该温度数值。再者，通过该温度监测接口111用于连接一数据采集仪以记录发热体上表面的温度。借此，热源主体2形构为导热绝缘特性可减少加热元件与发热体间的接触热阻，及外部受该外壳13及加热基板12包覆形构为以具有绝缘保温隔热特性，借此可防止热源主体热量散热，从而提高测量准确度及可靠性。

[0050] 本实用新型热源模拟结构100可单独使用或与一测试平台同步使用。

[0051] 下面参照图1至图4,并配合图5至图7,更为具体的说明:

[0052] 采用上述构件及结构设计经相关实验测试分析,本实用新型热源模拟结构 100其热损失(Q loss/heat loss)均小于(<)4%,这对提高实验测试的资料可信度及精确度有着非常重要的意义。它们之间的具体连接关系及要求如图5至图7:

[0053] 本实用新型通过互有导热作用的加热元件22与发热体21耦合联接成为模拟热源主体2防止产生较大的接触热阻,且热源主体2四周为低导热系数特性的玻璃纤维制成外壳13及加热基板12包裹隔热俾具有防止加热元件22与发热体21的热量散热(热辐射,和环境辐射散热),经由测量分析得到该热源模拟结构100的热损失能够控制在4%以内。其中测量分析是借由该热电偶元件24测量该发热体21温度并利于准确监测该温度数值,及该温度监测接口111电连接一数据采集仪以记录该发热体的上表面(加热面)的温度所获得,从而提高测量准确度及可靠性。且结构简单操作简易。

[0054] 进行测量时,通过布置在不同深度和不同径向位置的热电偶元件24测出发热体21的温度,并可根据该温度监测接口111电连接一数据采集仪以记录该发热体21的加热面的温度,例如在检测发热体21的温度值时,若该数值出现突升点状况,对加热元件22和发热丝23的加热功率进行调节,使发热体21对晶片的传热量等于晶片对环境的散热量,最终实现补偿晶片散热损失的机制,避免了发热体21加热量的散失对测量结果的影响,从而提高测量准确度及可靠性。

[0055] 以上说明对本实用新型而言只是说明性的,而非限制性的,本领域普通技术人员理解,在不脱离权利要求所限定的精神和范围的情况下,可作出许多修改、变化或等效,但都将落入本实用新型的保护范围之内。

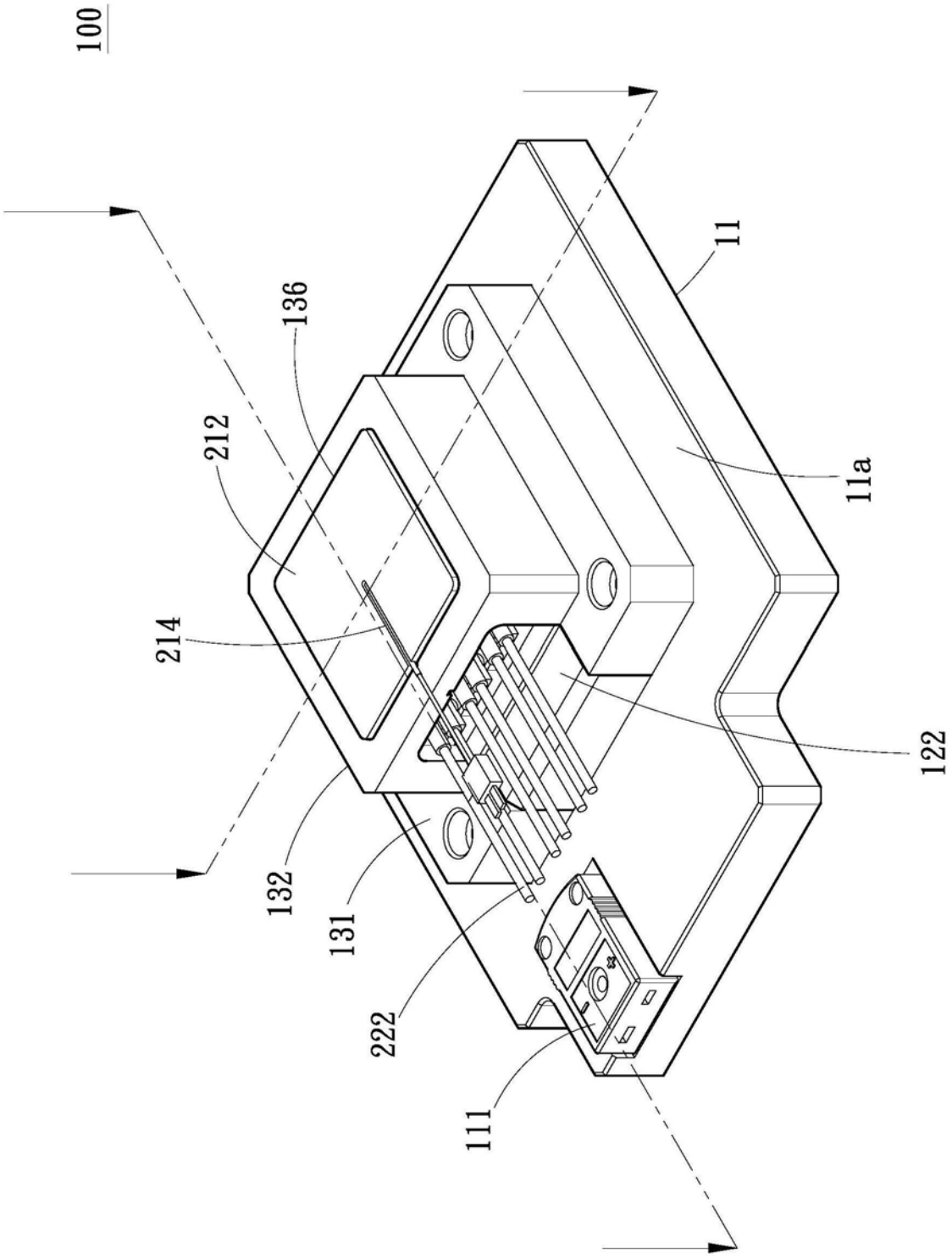


图1

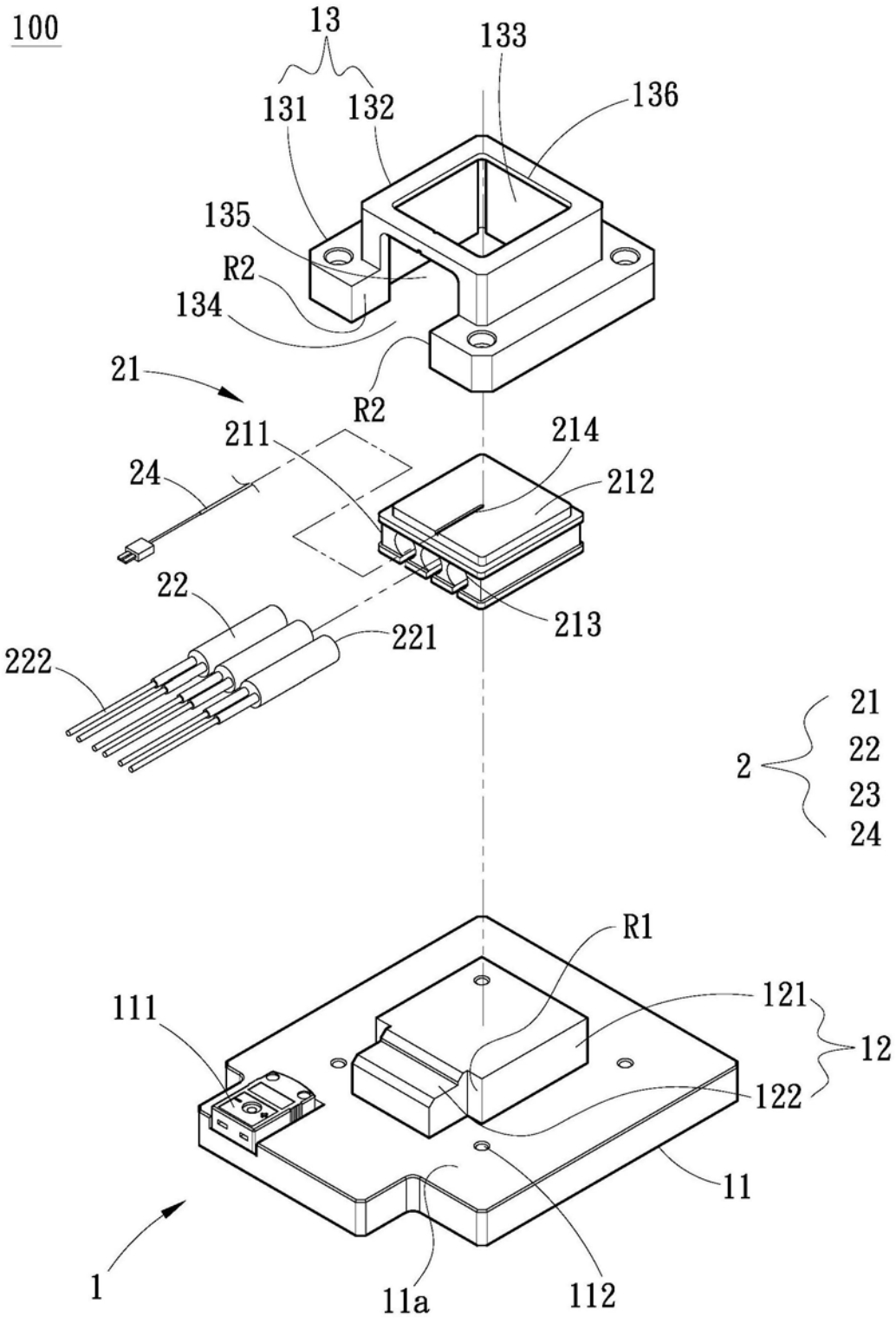

100
13
131
132
133
136
135
R2
134
21
R2
211
214
24
212
22
213
221
222
21
2
22
23
24
R1
111
121
12
122
11
1
11a
112

图2A

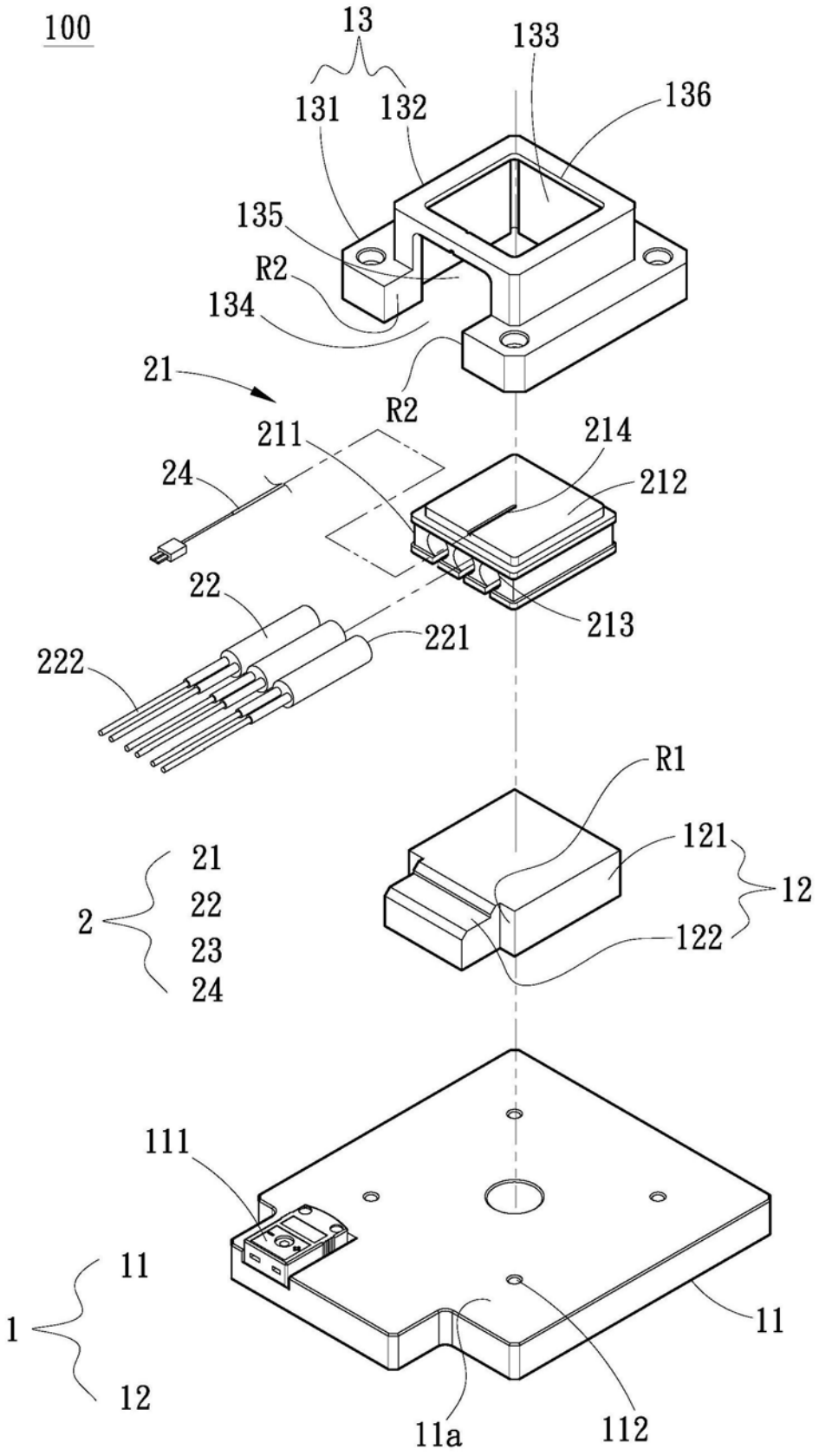

100
13
131
132
133
136
135
R2
134
21
R2
211
214
24
212
22
213
221
222
R1
121
12
2
21
22
23
24
122
111
11
1
12
11
11a
112

图2B

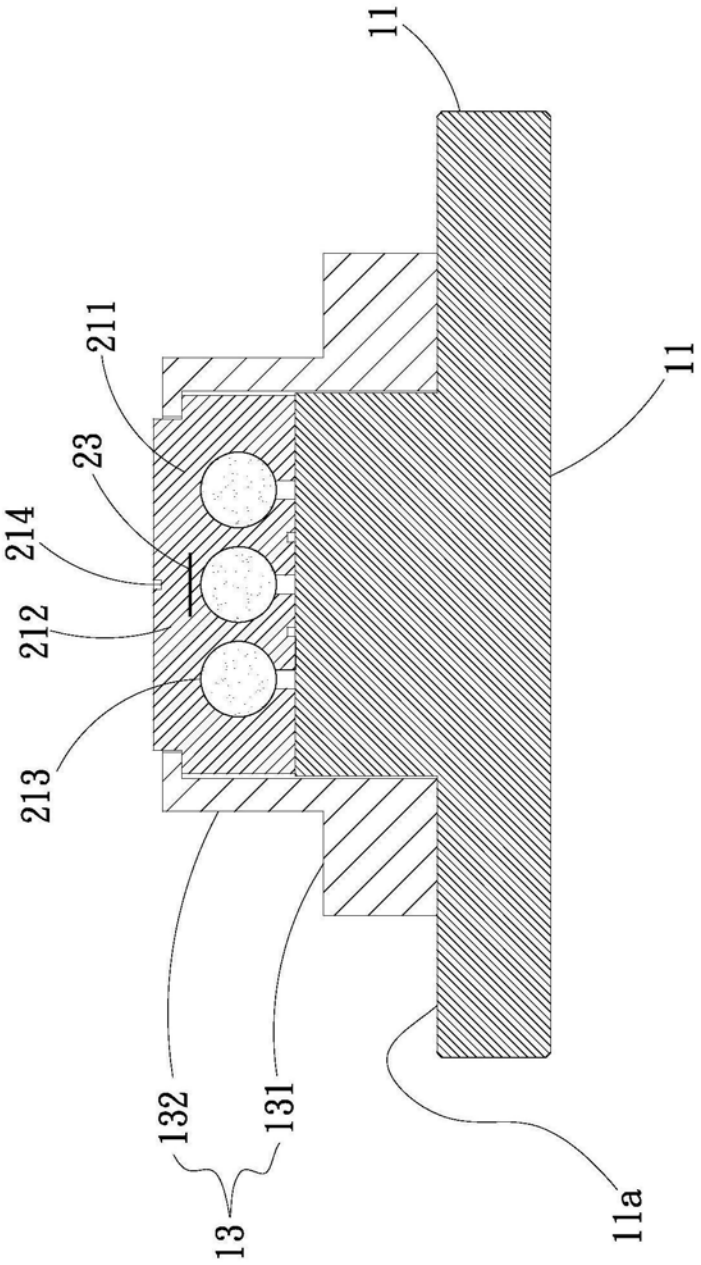


图3

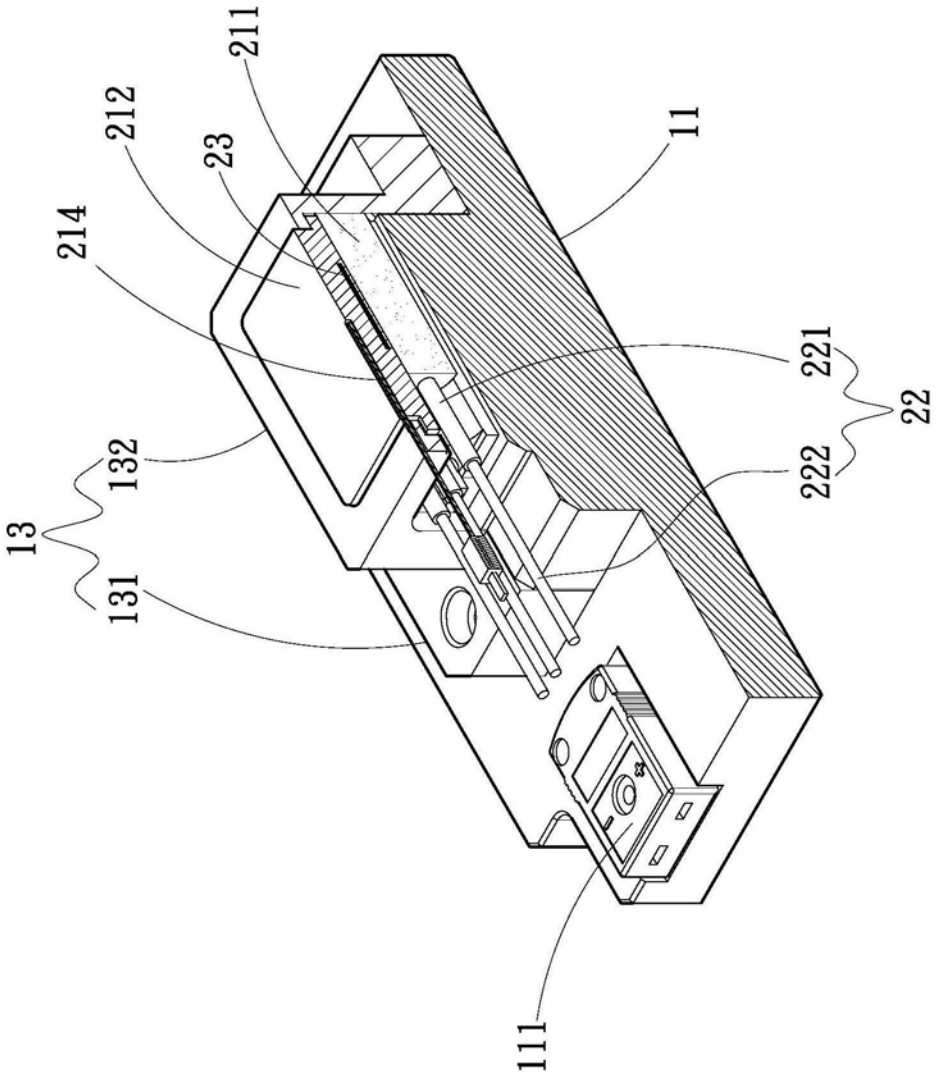


图4

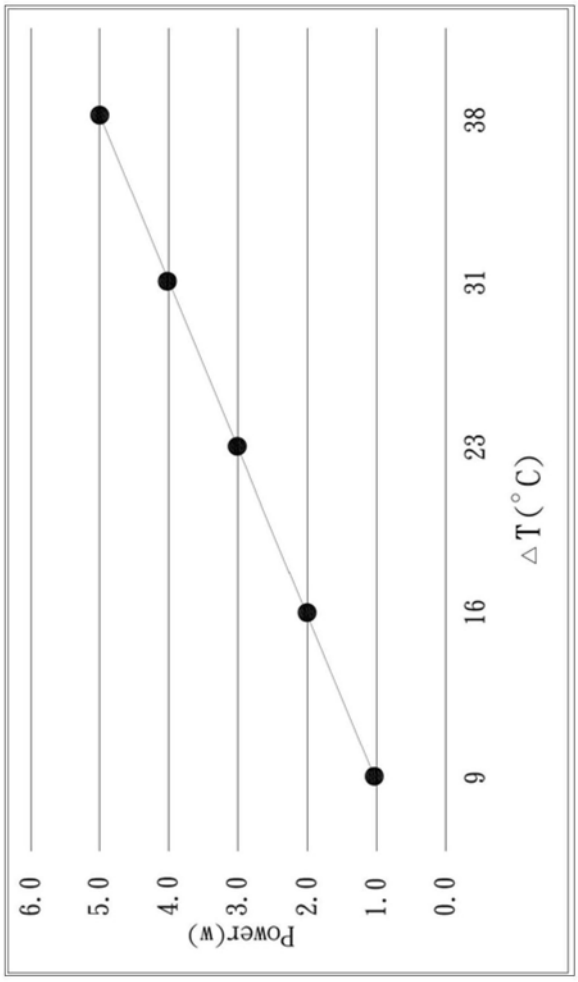


图5

Power/W	Tj(°C)	Ta(°C)	△T
1.1	28.8	19.9	9
2.1	35.9	20.4	16
3.0	44.4	21.5	23
4.1	51.8	20.5	31
5.0	58.1	19.7	38

图6

Heater size:15.0*15.0mm					
Power	Water inlet	Tj	△T	Q-loss	
(W)	(°C)	(°C)	(°C)	(W)	%
100.2	25.0	52.3	27.3	3.54	3.5%
110.4	25.0	54.2	29.1	3.79	3.4%
120.4	25.0	56.1	31.1	4.07	3.4%
130.4	25.0	58.2	33.2	4.34	3.3%
140.2	25.0	60.0	35.0	4.59	3.3%
150.4	25.0	62.0	37.0	4.86	3.2%
160.1	25.0	64.0	39.0	5.13	3.2%
170.4	25.0	65.9	40.9	5.40	3.2%
180.4	25.0	68.0	43.0	5.68	3.1%
190.1	25.0	69.9	44.9	5.94	3.1%
200.4	25.0	72.1	47.1	6.24	3.1%

图7