



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105814977 A

(43)申请公布日 2016.07.27

(21)申请号 201480067595.0

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限  
公司 31100

(22)申请日 2014.12.02

代理人 浦易文

(30)优先权数据

1362599 2013.12.13 FR

(51)Int.Cl.

H05K 7/20(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.06.12

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2014/076320 2014.12.02

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/086385 FR 2015.06.18

(71)申请人 萨基姆宽带联合股份公司

地址 法国里埃-马尔迈松

(72)发明人 N·丹吉-凯耶

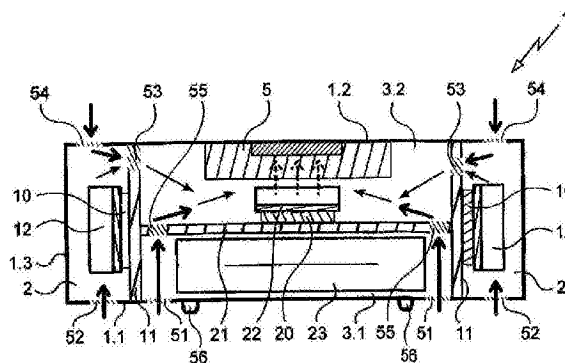
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

具有双重冷却的电子设备

(57)摘要

一种电子设备,包括壳体(1),壳体(1)设有下通风开口和上通风开口并且设有强制通风风扇(5),强制通风风扇(5)具有与壳体内部连通的入口和通向壳体外部的出口开口。至少一个内分隔件界定至少一个周围腔室(2)和中央腔室(3),风扇安装到中央腔室(3)的顶部。开口(51、52、53、54)布置成当风扇(5)不运行时形成从下开口(51、52)到上开口(53、54)的自然通风流,并且当风扇运行时形成从下开口(51、52)和上开口(53、54)至风扇(5)的强制通风流。



1. 一种电子设备,其包括:箱(1),所述箱(1)设有通风开口和强制通风鼓风机(5),所述鼓风机(5)具有与所述箱的内部连通的入口和通向所述箱的外部的出口开口;以及用于控制所述鼓风机的装置,所述设备的特征在于:

-所述箱具有至少一个内分隔件,所述内分隔件限定至少一个周围腔室(2)和中央腔室(3),所述中央腔室(3)在其顶部安装有所述鼓风机;

-至少一个外底部开口(51)设置于所述箱的底部中,位于所述中央腔室中;

-至少一个外底部开口(52)设置于所述箱的底部中,位于所述周围腔室中;

-至少一个内顶部开口(53)限定于所述分隔件的顶部中;以及

-至少一个外顶部开口(54)布置于所述箱的所述顶部中,位于所述周围腔室和/或所述中央腔室中;

-各所述开口布置成当所述鼓风机停止时允许自然通风流从所述底部开口流到所述外顶部开口,并且当所述鼓风机工作时,允许强制通风流从所述底部开口和所述外顶部开口流到所述鼓风机,至少一个外顶部开口根据所述通风流而在两个不同方向上传递空气。

2. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述外顶部开口(54)设置在所述箱的顶部中,位于所述周围腔室(2)中,并且所述内顶部开口(53)也根据所述通风流而在两个不同方向上传递空气。

3. 根据权利要求1或2所述的设备,其中,至少一个外底部开口(51)布置在所述箱(1)的底部中,位于所述中央腔室(3)中。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的设备,其中,至少一个电子部件(10)安装于所述分隔件上,位于所述周围腔室(2)中。

5. 根据权利要求4所述的设备,其中,散热器(12)紧固于所述部件(10)上以便延伸到所述通风流中。

6. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述中央腔室(2)接收印刷电路板(21),所述印刷电路板(21)水平延伸并且将所述中央腔室分成底部隔室和顶部隔室,所述印刷电路板限定至少一个内中间开口(55)以允许空气从所述底部隔室传递到所述顶部隔室。

7. 根据权利要求6所述的设备,其中,用于冷却的电子部件(20)安装于所述印刷电路板上,位于所述顶部隔室中,在所述鼓风机的入口附近。

8. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述外底部开口(51、52)在所述箱(1)的底表面中开放。

9. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述外底部开口(52)在所述箱(1)的侧表面中开放。

10. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述外顶部开口(54)在所述箱(1)的顶表面中开放。

11. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述外顶部开口(54)在所述箱(1)的侧表面中开放。

12. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述内顶部开口(53)布置于所述分隔件中。

13. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述内顶部开口(53)限定于所述分隔件与所述箱(1)的顶壁(1.2)之间。

14. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述箱(1)具有至少一个外中间开口,所述外中

间开口在所述箱的侧表面中开放。

15. 根据权利要求1所述的设备,其中,多个周围腔室(2)限定于所述箱(1)中。

16. 根据权利要求15所述的设备,其中,各所述周围腔室(3)中至少一个的开口(52、54)的面积不同于至少一个其它周围腔室的开口的面积。

17. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述内分隔件由印刷电路板(11)形成。

## 具有双重冷却的电子设备

[0001] 本发明涉及一种用于家用或专业用途的电子设备,诸如因特网网关、多媒体设备等。

[0002] 这种设备通常包括箱(盒),箱包含待连接到电压源的电子部件。在操作中,大部分电子部件变热并且需要提供冷却装置来防止箱内温度升高到不与设备的正确操作相适应的程度。

[0003] 对于其中电子设备几乎不变热或者能耐受高温的设备,在箱中设置底部开口和顶部开口以便能通过对流而在箱内形成空气流,该空气流在底部开口与顶部开口之间自然流动。自然通风由于其是安静的而是有利的,但是其却具有有限的冷却能力。能发散的热量 $Q$ 等于 $h \times S \times \Delta T$ ,其中 $h$ 是对流热交换系数, $S$ 是该物品的表面积,并且 $\Delta T$ 是在表面与周围空气之间的温差。为了提高冷却能力,因此需要增加对流热交换系数,即,增加开口的数量或尺寸,或者增加与周围空气的接触面积。此影响了设备的外观,因为它具有更易看到且更大尺寸的开口,这种影响使得该设备减少了对设备潜在使用者的吸引力。从最不利的情境下(即,当设备处于热环境中并且发出最大量的热时)的散热的角度来看,需要优化对流热交换系数和设备的表面面积,而实际上这种情境仅持续少量时间。

[0004] 对于具有更大冷却需要的设备而言,在箱中设置底部开口并且设置强制通风鼓风机,强制通风鼓风机具有与箱内连通的入口和通向箱外侧的出口开口,使得当鼓风机操作时,产生从底部开口到鼓风机的强制通风流。强制通风由于其效率而是有利的,并且可以根据冷却要求来调节鼓风机的速度。不利的是,鼓风机的操作是有噪音的并且需要设置隔音装置。此外,为了确保鼓风机完全有效,需要在底部开口与通向鼓风机的入口之间设置密封管。

[0005] 本发明的目的在于提供一种改进的冷却效果的设备。

[0006] 为此目的,本发明提供一种电子设备,其包括箱,该箱设有通风开口以及强制通风鼓风机,强制通风鼓风机具有与箱内部连通的入口和通向箱外部的出口开口,该设备的特征在于:该箱具有至少一个内分隔件,内分隔件限定至少一个周围腔室和一中央腔室,中央腔室在其顶部处安装有鼓风机;至少一个内底部开口设置于箱的底部中,位于中央腔室中;至少一个外底部开口设置于箱的底部中,位于周围腔室中;至少一个内顶部开口布置于分隔件的顶部中;以及,至少一个外顶部开口布置于箱的顶部中,位于周围腔室和/或中央腔室中,各开口布置成当鼓风机停止时允许自然通风流从底部开口流到外顶部开口,并且当鼓风机工作时,允许强制通风流从底部开口和外顶部开口流到鼓风机,至少一个外顶部开口根据通风流而在两个不同方向上传递空气。

[0007] 当停止时,鼓风机防止从中央腔室到外部的直接连通从而促进了在周围腔室中的自然通风流,并且在工作中,其用来形成并且排放强制通风流。因此,相同的开口用来传递自然通风流并且用于传递强制通风流;底部开口总是充当空气入口;外顶部开口充当用于自然通风流的出口并且充当用于强制通风流的一部分的入口;内顶部开口将强制通风流的一部分从周围腔室传递到中央腔室。因此能根据冷却需要来使用通风模式中的一个或另一个。

[0008] 优选地,外顶部开口设置于箱的顶部中,位于周围腔室中,并且内顶部开口也根据通风流而在两个不同方向上传递空气。

[0009] 内顶部开口然后将自然通风流的一部分从中央腔室传递到周围腔室并且将强制通风流的一部分从周围腔室传递到中央腔室。

[0010] 并且优选地,至少一个外底部开口布置于箱的底部中,位于中央腔室中。

[0011] 此使得可以增加能在中央腔室中流动的空气流,从而改进了所述空气流扫过腔室的方式。

[0012] 通过阅读下文本发明的特定非限制性实施例,本发明的其它特征和优点将是显然的。

[0013] 参考附图,在附图中:

[0014] 图1是根据本发明从设备上方观看的示意截面图;

[0015] 图2是沿着图1的线II-II所截取的设备的示意截面图,此时该设备处于强制通风模式;

[0016] 图3是类似于图2的视图,其示出了处于自然通风模式中的设备;

[0017] 图4a是分隔中央腔室与各周围腔室之一的分隔件的示意透视图;

[0018] 图4b是分隔中央腔室与各周围腔室中的另一个的分隔件的示意透视图;

[0019] 图5是类似于图2的视图,其示出了在本发明的第一变型实施例中的设备;以及

[0020] 图6是类似于图2的视图,其示出了在本发明的第二变型实施例中的设备。

[0021] 在下文中描述的发明应用于诸如计算机网关或多媒体电器等的电子设备。

[0022] 参考图1至图4,该电子设备包括箱,其以总附图标记1给出,具有底壁1.1、顶壁1.2和在底壁1.1与顶壁1.2之间延伸的周围壁1.3以便限定封壳。

[0023] 该封壳接纳电子部件,具体地接纳承载于三个印刷电路板11上的电子部件10,三个印刷电路板11在底壁1.1与顶壁1.2之间竖直延伸以便形成分隔件,该分隔件在封壳内限定三个周围腔室2,三个周围腔室2包围中央腔室3,中央腔室3基本上为正方形。电子部件10位于印刷电路板11的面向周围腔室2的侧部上,并且在此示例中部件10中的某些设有相应散热器12。竖直壁13在底壁1.1与顶壁1.2之间竖直延伸以形成分隔件,该分隔件在该封壳内限定周围腔室4,周围腔室4闭合中央腔室3的第四侧。电子部件10优选地为频繁操作的部件,诸如:电源部件,其连续地工作以向设备供电;无线通信部件(例如,WiFi型),其大部分时间提供某些最小量的数据交换(即,除了执行下载操作之外);……。这些部件在它们操作的大部分时间适于由自然通风来冷却。

[0024] 中央腔室3接纳强制通风鼓风机5,强制通风鼓风机5紧固于顶壁1.2下方以便使入口与中央腔室3的内部连通并且使出口开口与箱1外部连通。鼓风机5连接到常规控制单元,该常规控制单元布置成根据在箱1内检测的温度来调节鼓风机5的操作。鼓风机5的入口基本上在中央腔室3的中心竖直轴线上开放并且鼓风机5的出口在周围腔室4附近开放。中央腔室3还接纳固连到印刷电路板21上的至少一个电子部件20,印刷电路板21紧固于中央腔室3中以便水平延伸并且将中央腔室3分成底部隔室3.1与顶部隔室3.2。电子部件20设有散热器22,散热器22布置于顶部隔室3.2中、在鼓风机5的入口附近。诸如硬盘等存储装置23安装于底部隔室3.1中。

[0025] 应注意到:电子部件的数量和类型和实际上使各电子部件互连的电路就本发明而

言都不是很重要。

[0026] 该设备设有通风开口,即:

[0027] -至少一个外底部开口51,其形成于中央腔室3中,在箱1的底部中(优选地,在此示例中,多个外底部开口51布置于箱1的底部中并且绕中央腔室的周围分布);

[0028] -至少一个外底部开口52,其布置于箱1的底部中,在周围腔室2中每一个中;

[0029] -至少一个内顶部开口53,其限定于每个印刷电路板11的顶部中;

[0030] -至少一个外顶部开口54,其布置于箱1的顶部中,在每个周围腔室2中;以及

[0031] -内中间开口55,其限定于印刷电路板21中。

[0032] 外底部开口51布置于底壁1.1中并且因此在箱1的底表面中开放。

[0033] 外底部开口52布置于底壁1.1中并且因此在箱1的底表面中开放。

[0034] 应注意到:该箱具有支脚56,箱1立在支脚56上使得外底部开口51、52保持不受阻碍。

[0035] 在图2和图3中,在右边可以观察到内顶部开口53在印刷电路板11(图4b)中直接切出,并且在左边观察到内顶部开口53包括形成于印刷电路板11的顶边缘中的缺口,使得内顶部开口53限定于印刷电路板11与箱1的顶壁1.2之间(图4b)。

[0036] 外顶部开口54在顶壁1.2中制出并且在箱1的顶表面中开放。

[0037] 内中间开口55在印刷电路板21中直接切出或者它们由印刷电路板11和形成于印刷电路板21中的缺口的边缘限定。

[0038] 下面是当该设备工作时其被冷却的原理的描述。

[0039] 各开口以此方式布置成:当鼓风机停止时,允许自然通风流从底部开口流到外顶部开口,并且当鼓风机操作时允许强制通风流从底部开口和外顶部开口流到鼓风机。当停止时,鼓风机5防止从中央腔室3到外部直接连通以便促进自然通风流流入到周围腔室2中,并且当操作时,其用来产生强制通风流并排放强制通风流。

[0040] 更精确地说,当鼓风机5停止时,电子部件的加热引起对流现象,对流现象产生:

[0041] -在每个周围腔室2中的第一自然通风流,该第一自然通风流经由外底部开口52进入到箱1内并且经由外顶部开口54离开箱1;以及

[0042] -在箱1内部的第二自然通风流,该第二自然通风流经由内底部开口51进入都中央腔室3内,通过内中间开口55传递并且然后经由内顶部开口53离开中央腔室3以便加入第一自然通风流并且经由外顶部开口54离开。

[0043] 当鼓风机5操作时,其形成强制通风流,强制通风流包括:

[0044] -在中央腔室3中的第一强制通风流,该第一强制通风流经由内底部开口51进入中央腔室3,通过内中间开口55传递并且然后经由鼓风机5离开中央腔室3;

[0045] -在每个周围腔室2中的第二强制通风流,该第二强制通风流经由外底部开口52进入到周围腔室2内,经由内顶部开口52穿入到中央腔室3内并且然后经由鼓风机5离开中央腔室3;以及

[0046] -在每个周围腔室2中的第三强制通风流,该第三强制通风流经由外顶部开口54进入到周围腔室2内,经由内顶部开口53穿入到中央腔室3内,并且然后经由鼓风机5离开中央腔室3。

[0047] 可以看出,顶部开口53、54根据通风是自然的还是强制的而在两个不同方向上传

递空气。

[0048] 当周围腔室包含具有不同冷却需要的电子部件时,周围腔室中至少一个的开口面积可以不同于至少一个其它周围腔室的开口面积。

[0049] 应观察到,电子部件10、20和它们的散热器12、22定位成延伸到这些通风流内。

[0050] 在第一变型中并且参考图5:

[0051] -外底部开口52布置于侧壁1.3的底部中并且因此在箱1的侧表面中开放;

[0052] -外顶部开口54布置于侧壁1.3的顶部中并且因此在箱1的侧表面中开放;以及

[0053] -箱1设有外中间开口,外中间开口布置于侧壁1.3的中间(高度方向)部分中并且因此在箱1的侧表面中开放。

[0054] 在第二变型中,并且参考图6:

[0055] -在此示例中,箱1具有仅一个周围腔室2和一个中央腔室3(或更精确地,主腔室);

[0056] -外底部开口51布置于底壁1.1的底部中以便通向主腔室3;

[0057] -外底部开口52布置于底壁1.1的底部中以便通向周围腔室2;

[0058] -内顶部开口53限定于印刷电路板11的顶部中,在周围腔室2与主腔室3之间;

[0059] -至少一个外顶部开口54布置于顶壁1.2中通向在印刷电路板11与鼓风机5之间的主腔室3(在此示例中,若干外顶部开口54布置于顶壁1.2中以便在主腔室3的外周处开放);  
以及

[0060] -内中间开口55限定于印刷电路板21中。

[0061] 当鼓风机5停止时,电子部件的加热产生对流现象,该对流现象产生:

[0062] -在每个周围腔室2中的第一自然通风流,该第一自然通风流经由外底部开口52进入到箱1内,经由内顶部开口53离开周围腔室并且经由外顶部开口54出来;以及

[0063] -在箱1中的第二自然通风流,该第二自然通风流经由外底部开口51进入主腔室3内,通过内中间开口55并且然后经由外顶部开口54离开主腔室3。

[0064] 当鼓风机5操作时,其形成强制通风流,强制通风流包括:

[0065] -在主腔室3中的第一强制通风流,该第一强制通风流经由外底部开口51进入到主腔室3内,通过内中间开口55并且然后经由鼓风机5离开中央腔室3;

[0066] -在周围腔室2中的第二强制通风流,该第二强制通风流经由外底部开口52进入到周围腔室2内,经由内顶部开口53穿入到主腔室3内并且然后经由鼓风机5离开中央腔室3;  
以及

[0067] -在主腔室3中的第三强制通风流,该第三强制通风流经由外顶部开口54进入到主腔室3内并且然后经由鼓风机5离开主腔室3。

[0068] 可以看出,顶部开口54根据通风是自然的还是强制的而在两个不同方向上传递空气。

[0069] 自然地,本发明并不限于所描述的实施例,而是涵盖在所附权利要求所限定的本发明的范围内的任何变型。

[0070] 特别地,设备类型可以不同于所描述的类型,本发明适用于冷却任何电子设备。

[0071] 该设备可以具有在箱中的某些其它数量的周围腔室,并且例如其可以具有单个周围腔室。

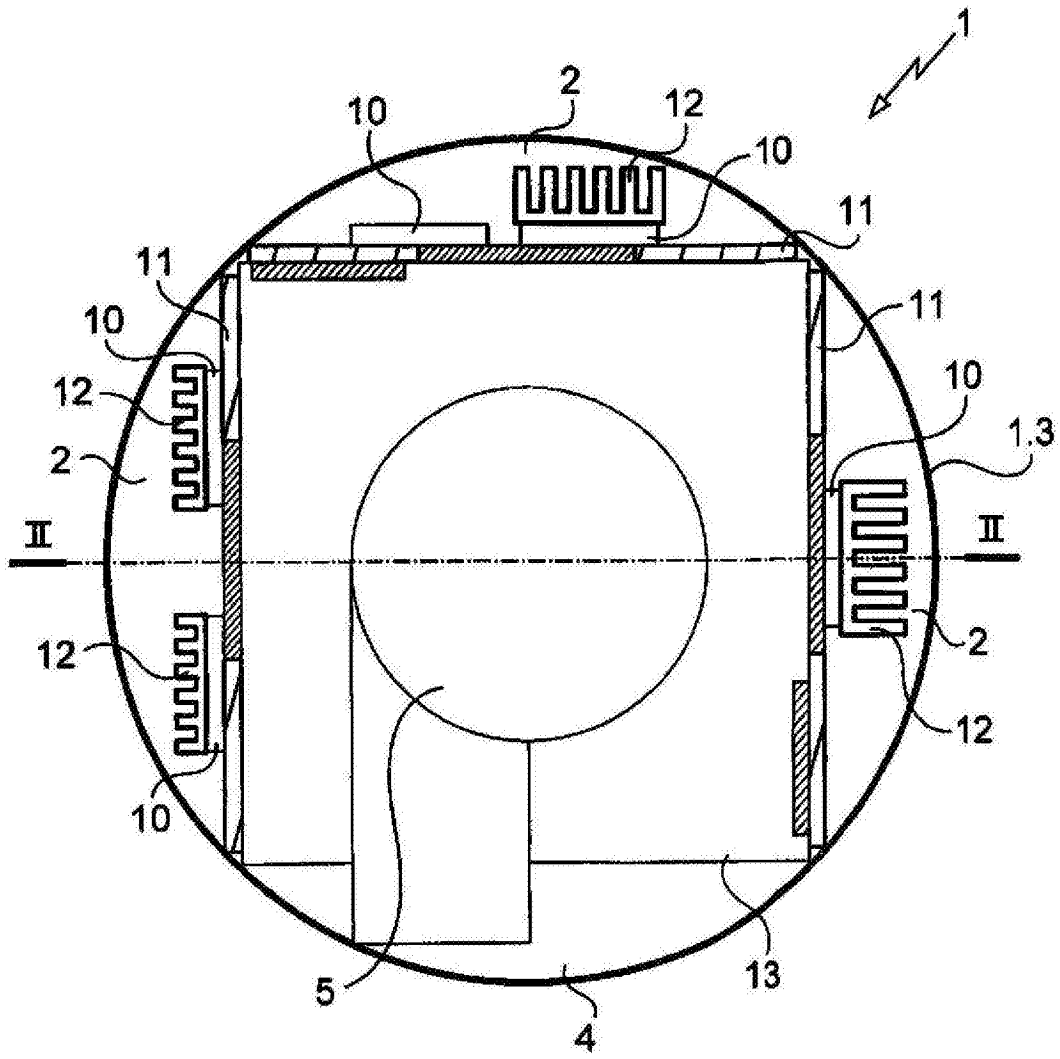


图1



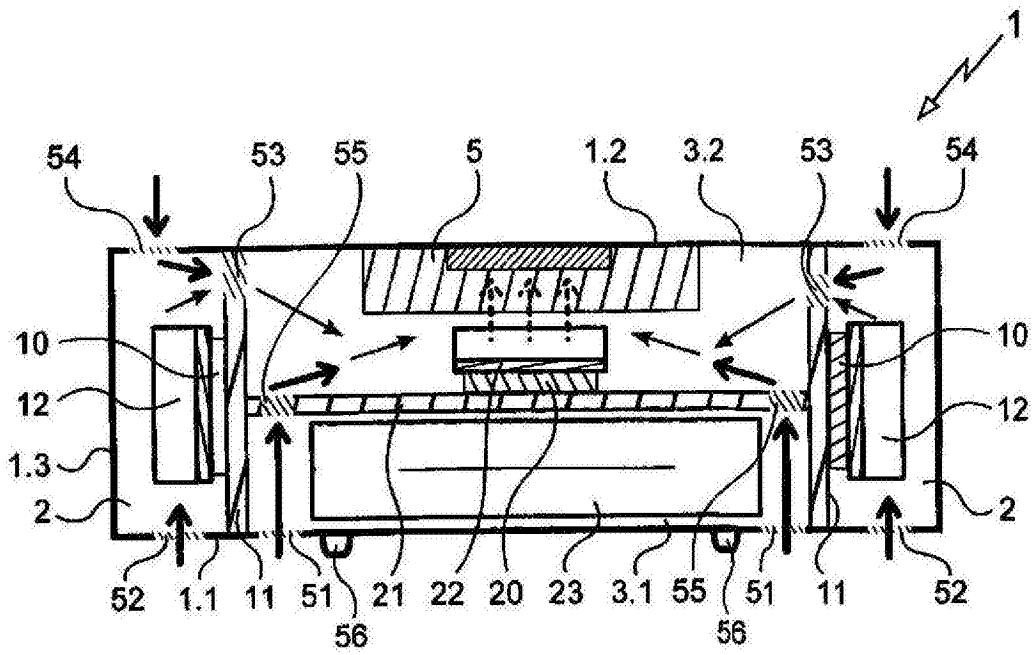


图2

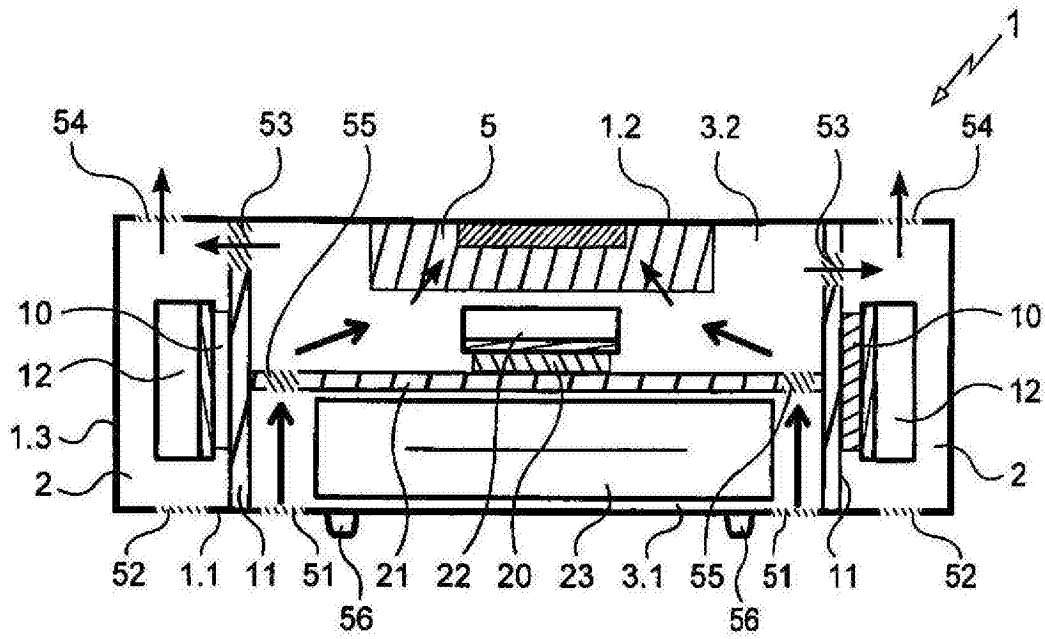


图3

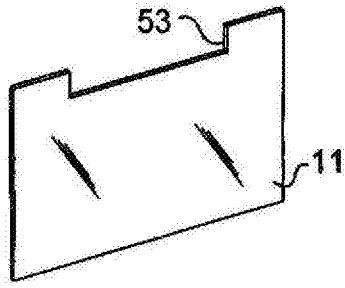


图4a

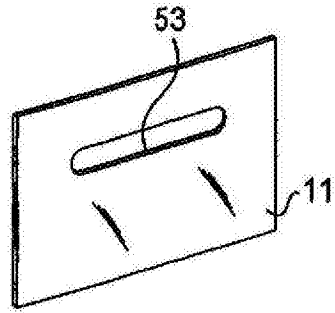


图4b

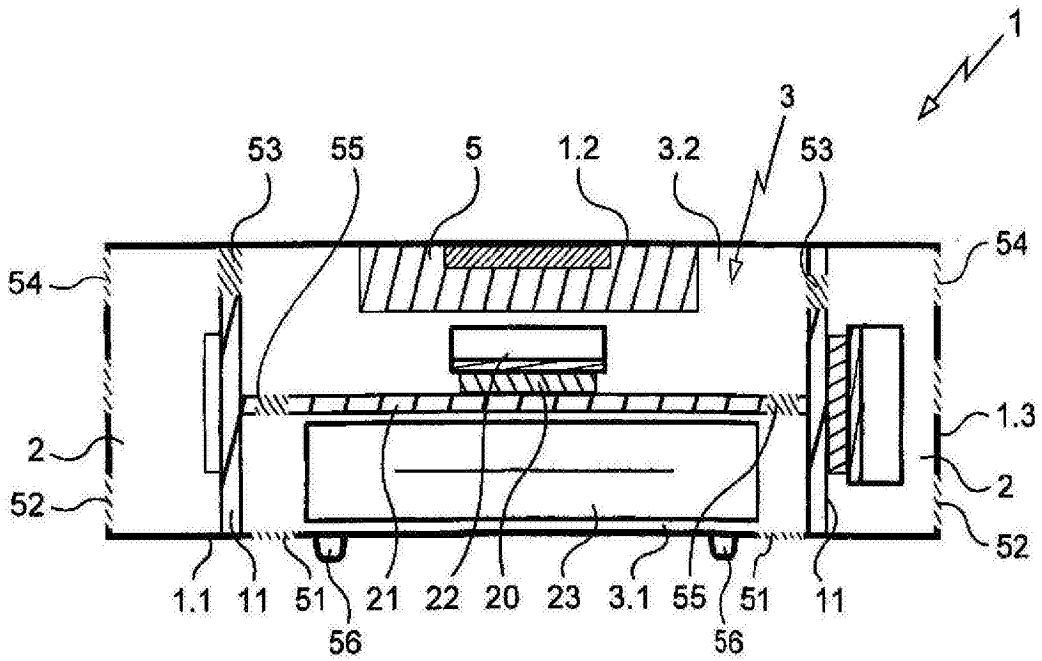


图5

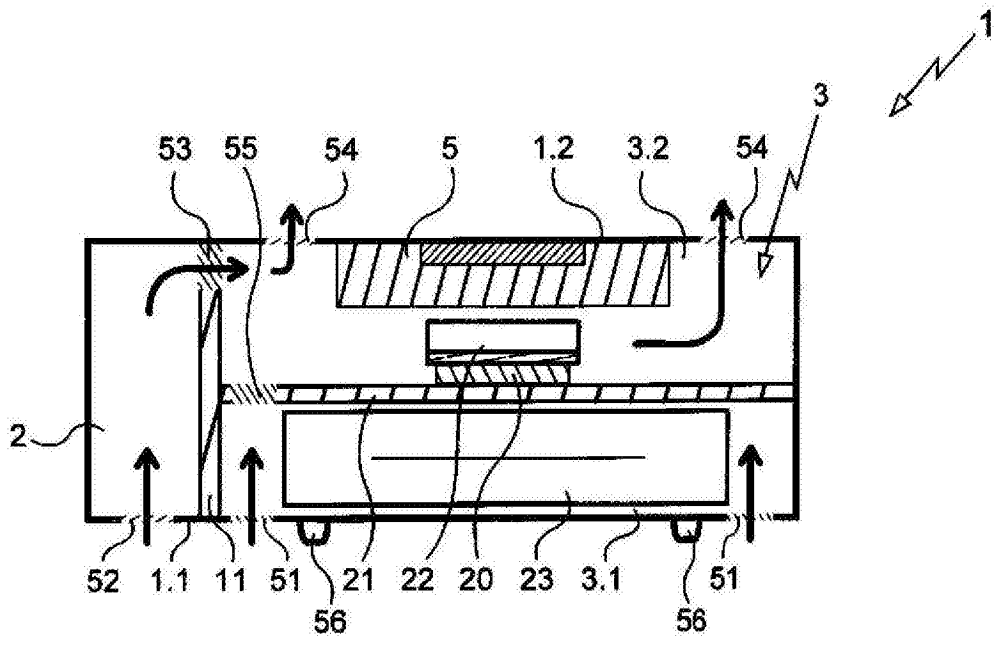


图6