

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G06F 1/20

H05K 7/20 H01L 23/473



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03159133.7

[43] 公开日 2004 年 4 月 21 日

[11] 公开号 CN 1490697A

[22] 申请日 2003.9.9 [21] 申请号 03159133.7

[30] 优先权

[32] 2002.10.15 [33] JP [31] 300928/2002

[71] 申请人 株式会社东芝

地址 日本东京都

[72] 发明人 富岡健太郎 久野勝美 高松伴直

谷本光良 日下博之 木下照夫

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

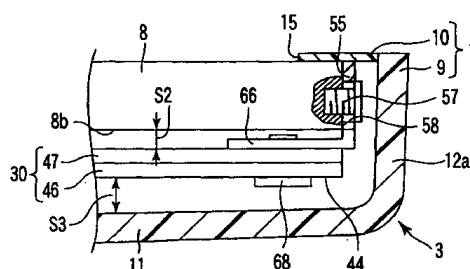
代理人 郑修哲

权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 6 页

[54] 发明名称 在显示板背面具有散热部分的电子装置

[57] 摘要

一种电子装置(1)包括壳体(7)、被设置在壳体(7)上并具有后壁(8b)的显示板(8)以及被设置在壳体(7)上用于将来自发热元件(23)的热量散发掉的散热部分(30)。利用支承元件(55, 56)将散热部分(30)显示板(8)彼此连接到一起。支承元件(55, 56)将显示板(8)和散热部分(30)保持在壳体(7)内的特定位置。



1. 一种电子装置，包括：

壳体（7）；

被设置在壳体（7）上并具有后壁（8b）的显示板（8）；

设置在壳体（7）上的散热部分（30），其与显示板（8）的后壁（8b）相对，将来自发热元件（23）的热量散发掉；

将散热部分（30）连接到显示板（8）上并将显示板（8）和散热部分（30）保持在壳体（7）内的支承元件（55，56）。

2. 如权利要求1所述电子装置，其特征在于：散热部分（30）包括散热板（46，47）和设置在所述散热板上的冷却剂通道（49），所述散热板（46，47）的尺寸与显示板（8）的尺寸对应，液体冷却剂在所述冷却剂通道（49）内流动。

3. 如权利要求1或2所述电子装置，其特征在于：显示板（8）具有一对侧边缘（16a，16b），支承元件（55，56）分别被固定到侧边缘（16a，16b）上，每个支承元件（55，56）具有多个位于显示板（8）的后壁（8b）与散热部分（30）之间的凸缘（66），散热部分（30）被固定到凸缘（66）上。

4. 如权利要求1~3之一所述电子装置，其特征在于：壳体（7）包括与散热部分（30）相对的后壁（11）以及多个围绕显示板（8）和散热部分（30）的外周壁（12a，12b，13，14），支承元件（55，56）被固定到壳体（7）的外周壁（12a，12b）上。

5. 如权利要求3所述电子装置，其特征在于：支承元件（55，56）的凸缘（66）在显示板（8）的后壁（8b）与散热部分（30）之间限定热绝缘间隙（S2）。

6. 如权利要求5所述电子装置，其特征在于：支承元件（55，56）支承显示板（8），允许显示板（8）朝向或远离于凸缘（66）移动。

在显示板背面具有散热部分的电子装置

技术领域

本发明涉及一种液体冷却电子装置，其在显示板背面设置有散热装置，被设计成用于从诸如电子计算机主机散热。更具体地说，本发明涉及这样一种结构，该结构将显示板和散热部分紧固在电子装置的壳体内。

背景技术

电子计算机主机被组装在诸如笔记本类型便携式计算机内，随着电子计算机主机数据处理速度提高以及执行越来越多的功能，电子计算机主机产生的热量增加。电子计算机主机温度越高，操作效率越低。为了冷却电子计算机主机，近些年来，已经研制出所谓的“液体冷却类型的冷却系统”。液体冷却系统使用具有比空气高得多的比热的液体冷却剂。

日本专利申请公开No. 7-142886介绍了一种适用于主要包括主部件和显示单元的便携式计算机的液体冷却类型的冷却系统。该冷却系统包括热接收头、散热头和两个管。热接收头被设置在主部件上并与装配在该主部件内的电子计算机主机热连接。散热头被设置在显示单元中并位于被装配在该显示单元中的显示板的背面。两个管从主部件延伸到显示单元，使液体冷却剂在散热头和热接收头之间循环。

在该冷却系统中，热接收头内的液体冷却剂吸收电子计算机主机所产生的热量。也就是被加热后的冷却剂通过第一管被传送到散热头内。随着冷却剂流过散热头，散热头将电子计算机主机所产生的热量散发掉。冷却剂在散热头内被冷却。冷却后的冷却剂通过第二管被传送返回热接收头，返回热接收头后，冷却剂再次从电子计算机主机吸收热量。随着冷却剂循环，将热量从电子计算机主机高效传送到散热

头，散热头散发热量。这样增强了冷却电子计算机主机的效率。

便携式计算机的显示单元具有象盒子一样的壳形。显示板和散热头被固定在壳体上。在装配显示单元时，需要将显示板和散热头相继地设置在壳体内。这增加了装配步骤。因此占用大量时间组装显示单元。

在该结构的显示单元中，壳体和显示板中那些被彼此固定的元件不可避免地具有不同尺寸，壳体和散热头的那些被彼此固定的元件一样具有不同尺寸。如果壳体和显示板之间的尺寸公差很大，显示板将能移动。如果壳体和散热部分之间的尺寸公差很大，散热部分将移动。因此，散热部分将太靠近显示板或在最恶劣情况下接触显示板。

发明内容

本发明的一个目的是提供一种电子装置，其中显示板和散热部分能够容易地装配到壳体内并准确地位于所希望的位置。

为了实现上述目的，符合本发明的一个方面的电子装置包括：一壳体；被设置在该壳体上并具有后壁的显示板；设置在该壳体上的散热部分，其与显示板的后壁相对，将来自发热元件的热量散发掉；以及将散热部分连接到显示板上并将显示板和散热部分保持在壳体上的支承元件。

因此显示板和散热部分被连接到一起，形成一单元。该单元被组装在壳体内。这增强了电子装置的装配效率。此外这确保显示板和散热部分之间准确的位置关系。显示板和散热部分在壳体内被保持在准确的位置上。

附图说明

构成说明书一部分的附图与上述内容以及将在下文所述的内容一起说明了本发明的优选实施例，用于解释本发明的原理。

图1是一个符合本发明第一实施例的便携式计算机的透视图；

图2是一个符合本发明一实施例的便携式计算机的透视图，显示

了显示壳体 and 散热部分之间的位置关系；

图3是一个符合本发明第一实施例的便携式计算机的透视图，示意性显示了液体冷却类型的冷却单元和液晶显示板之间的位置关系；

图4是一个符合本发明第一实施例的便携式计算机的断面图，显示了液体冷却类型的冷却单元；

图5是一个断面图，显示了都被固定在印刷电路板上的热接收部分和泵；

图6是一个显示某一实施例所提供的散热部分的断面图；

图7是本发明的一个透视图，显示了液晶显示板、散热部分和支承元件之间的位置关系；

图8是一个显示某一实施例所提供的显示单元的断面图，显示了支承元件和显示盖之间的结合；

图9是一个在本发明一实施例中所使用的显示单元的断面图，显示了支承元件和显示盖的侧壁之间的结合；

图10是一个被组装在本发明一实施例中的显示单元的断面图，显示了支承元件和散热部分之间的结合；

具体实施方式

下文将结合图1~10介绍本发明的一个实施例。图1~4显示了便携式计算机1或按照本发明的电子装置。便携式计算机1包括计算机主部件2和显示单元3。计算机主部件2具有象一个扁盒那样的第一壳体4。键盘5被设置在第一壳体4的顶部。

显示单元3包括显示壳体7或第二壳体以及一液晶显示板8。显示壳体7象一个扁盒并容置液晶显示板8。显示壳体7具有显示盖9和显示框10。盖9和框10由合成树脂制成。

显示盖9包括后壁11、左侧壁12a、右侧壁12b、顶壁13和底壁14。左右侧壁12a和12b、顶壁13和底壁14从后壁11的边缘突出，它们是显示壳体7的外周壁。显示框10被装配在显示盖9内并面向后壁11。显示框10具有矩形开口15。

液晶显示板8具有用于显示图像的屏幕8a。屏幕8a通过开口15被暴露到壳体7的外面。换句话说，除了屏幕8a之外，显示盖9和显示框10覆盖液晶显示板8。

如图3所示，液晶显示板8是一个矩形板并具有左边缘16a、右边缘16b、上边缘16c和下边缘16d。四个边缘16a~16d包围屏幕8a。左边缘16a和右边缘16b在壳体7宽度方向上间隔分布，它们分别与显示盖9的侧壁12a和12b相对。

显示壳体7具有腿部17。该腿部17从壳体7与显示盖9的底壁14相对部分突出。如图4所示，一对铰链18a和18b将所述腿部17连接到壳体4的后边缘上。因此显示单元3可以在闭合位置和开启位置之间转动。在闭合位置，显示单元3搁置在壳体4上覆盖键盘5。在开启位置，显示单元3立起，使键盘5和液晶显示板8的屏幕8a暴露。

壳体4包括印刷电路板20、硬盘驱动器21和CD-ROM驱动22。如图5所示，BGA类型的半导体包23被安装在印刷电路板20的上表面上。是一个发热元件的半导体包23构成电子计算机主机，也就是便携式计算机1的大脑。半导体包23具有正方形基底24和IC芯片25。IC芯片25被安装在基底24的中央部位。在计算机操作时，由于IC芯片25高速操作并执行许多功能，IC芯片25所产生的热量非常大。IC芯片25需要被冷却以便在稳定状态下保持操作。

如图3和4所示，便携式计算机1进一步包括用于冷却半导体包23的液体冷却装置27。冷却装置27包括热接收部分28、旋转泵29、散热部分30和循环路径31。

热接收部分26是一个金属板，如图5所示，其比半导体包23的基底24大。它从上方覆盖IC芯片25。IC芯片25与在中央部分的热接收部分28的下表面热连接。

泵29与热接收部分28形成一整体。泵29包括一叶轮32和泵壳体33。叶轮32与扁平电动机34相连，电动机34被支承在泵壳体33上。当便携式计算机1的电源被关闭或当半导体包23的温度升高到一预定值，扁平电动机34开始使叶轮32转动。

泵壳体33象一个扁盒，其由诸如铝合金的导热金属制成。它被设置在热接收部分28的上表面上，因此与热接收部分28热连接。壳体33具有泵腔35、入口36和出口37。入口36和出口37与泵腔35相连并向后延伸，向第一壳体4和腿部17之间的结合处倾斜地延伸。

支承条38将泵29紧固到印刷电路板20的上表面上。支承条38是一个片簧并能弹性变形。它具有两端39a和39b。螺钉41将支承条38的两端39a和39b固定到一对被固定在印刷电路板20上的柱螺栓销40上。由于支承条38的两端39a和39b被这样固定到板20上，支承条38的推凸块42在中央部分邻接泵壳体33的上表面。推凸块42将热接收部分28推向半导体包23。

如图3和8所示，冷却装置27的散热部分30被设置在显示盖9的后壁11和液晶显示板8的后壁8b之间。散热部分30是矩形的，与液晶显示板8一样大。散热部分30具有4个角部44，每个角部上具有通孔45。

如图6所示，散热部分30包括两个散热板46和47。两个散热板46和47由具有优良导热性的金属制成，它们彼此重叠。

第一散热板46具有凸出部分48，其沿远离第二散热板47的方向突出。凸出部分48蜿蜒并具有U形横截面。它通向第二散热板47。第二散热板47封闭凸出部分48的开口。因此，凸出部分48和第二散热板47确定蜿蜒的冷却剂通道49。

如图4所示，散热部分30具有冷却剂入口50和冷却剂出口51。冷却剂入口50位于冷却剂通道49的上游端。冷却剂出口51被设置在冷却剂通道49的下游端。所述冷却剂入口50和出口51与显示壳体7的腿17相对。它们在显示壳体7的宽度方向间隔分布。

冷却装置27的循环通道31包括两个管53和54。第一管53将泵29的冷却剂出口37连接到散热部分30的冷却剂入口50。第一管53首先从泵29延伸到壳体4的后边缘，然后通过腿17进入壳体7。第二管54将泵29的冷却剂入口36连接到散热部分30的冷却剂出口51，第二管54首先从泵29延伸到壳体4的后边缘，然后通过腿17进入壳体7。

泵29的泵腔35、散热部分30的冷却剂通道49以及循环路径31充满

液体冷却剂（或冷却介质）。液体冷却剂可以是例如由乙二醇溶剂制成的防冻剂，如果需要，也可以将防腐剂加到水中形成冷却剂。

显示壳体7的显示盖9支承液晶显示板8以及冷却装置27的散热部分30，这些将在下文结合图3和4以及图7~10予以介绍。

如图3所示，都由金属制成的支承元件55和56分别被固定在液晶显示板8的左边缘16a和右边缘16b。支承元件55和56在左边缘16a和右边缘16b整个长度上延伸，并利用螺钉57将其固定。因此支承元件55和56被设置成分别沿液晶显示板8的侧壁12a和12b延伸。

图8显示了液晶显示板8和支承元件55（支承元件55和56之一）之间的结合。支承元件55具有通孔58，螺钉57穿过该通孔。孔58是一个细长孔，沿液晶显示板8的厚度方向延伸。另一个支承元件56也具有通孔（未示），螺钉58穿过该通孔。因此通过松开螺钉58，支承元件55和56可以在液晶显示板8的厚度方向轻微地移动，相对于液晶显示板8调整支承元件55和56的位置。

如图7和9所示，支承元件55和56都具有多个座60，座60在支承元件55和56的长度方向上间隔分布。它们向显示盖9的侧壁12a和12b突出。每个座60在中央部分具有螺纹孔61。每个侧壁12a和12b具有多个凹入部分62。每个侧壁的凹入部分62与一个支承元件的座60对齐，侧壁沿该支承元件延伸。凹入部分62的底部位于显示盖9内并邻接座60。

如图9所示，被紧固在支承元件55和56上的螺钉63被固定在显示盖9的侧壁12a和12上。螺钉63通过凹入部分62的底部并进入座60的螺纹孔61内。因此支承元件55和56支承液晶显示板8的边缘16a和16b。

凹入部分56敞开侧壁12a和12的外部。由橡胶制成的盖64封闭凹入部分56并隐藏螺钉63的头。

如图4、7和10所示，每个支承元件55和56在端部具有两个凸缘66。通过弯曲单个板的端部形成凸缘66。凸缘66位于散热部分30的角部，每个位于散热部分30和液晶显示板8的后壁8b之间。在散热部分30和后壁8b之间设置第一间隙S1，用于相对于液晶显示板8调整支承

元件55和56的位置。每个凸缘66具有螺纹孔67。需要指出的是，螺纹孔67分别在轴线方向与散热部分30的角部44上的通孔45对齐。

散热部分30被设置在液晶显示板8的背面，其中第二散热板47与显示板8的后壁8b相对。散热部分30的角部44被设置在凸缘66的那些远离显示板8屏幕8a的侧边上。利用螺钉68将角部44紧固到法兰66上。螺钉68穿过角部44上的孔45拧入螺孔67。

散热部分30由此被固定在支承元件55和56上，并被设置成平行于显示板8。在散热部分30的第二散热板47和显示板8的后壁8b之间设置确保热绝缘的第二间隙S2。第二间隙S2增强散热部分30的自然空气冷却效率。第二间隙S2的大小由凸缘66的厚度以及第一间隙S1的大小确定。

如图8~10所示，第三间隙S3被设置在散热部分30和显示盖9的后壁11之间。第三间隙S3增加了散热部分30的散热效率。显示盖9后壁11的内表面暴露在第三间隙S3。在后壁11的内表面上形成凸起69。凸起69向散热部分30延伸。其末端邻接散热部分30的第一散热板46。换句话说，凸起69从显示壳体7内支承后壁11。这样防止当用手夹持壳体7时后壁11的变形。

在使用具有上述结构的便携式计算机时，半导体包23的IC芯片25发热。IC芯片25所产生的热通过热接收部分28传送到泵壳体33。被设置在泵壳体33上的泵腔35内的液体冷却剂吸收被传送到泵壳体33上的热量。

当泵29的叶轮32转动时，迫使液体冷却剂从泵腔35通过第一管53进入散热部分30。液体冷却剂在泵腔35和散热部分30的冷却剂路径49之间循环。

更准确地说，在泵腔35内被加热后的液体冷却剂通过第一管53被引导到散热部分30，然后流过蜿蜒的冷却剂通道49。在流过通道49的同时，液体冷却剂散热，在第一散热板46和第二散热板47上进行散热。散热板46和47从其表面散热。

因此随着液体冷却剂通过冷却剂通道49，其被冷却。冷却后的液

体冷却剂通过第二管54返回泵腔35。随着冷却剂流进泵腔35，它再次吸收来自IC芯片25的热量并将其传送到散热部分30。随着液体冷却剂的循环，IC芯片25的热量被传送到设置在显示壳体7内的散热部分30。热量从散热部分30被散出，因此从便携式计算机1中被散出。

在具有液体冷却类型的冷却系统的便携式计算机1中，利用螺钉57和68将支承元件55和56固定到液晶显示板8和散热部分30。因此，液晶显示板8和散热部分30可以被连接到一起，形成一单元。该单元被装配到显示盖9内。与液晶显示板8和散热部分30被相继紧固到显示盖9上相比，更容易装配显示单元3。

如上所述，每个支承元件55和56在端部具有两个凸缘66。凸缘66被设置在显示板8的后壁8b以及散热部分30之间。如此设置，凸缘66可以高精度地确定后壁8b以及散热部分30之间的第二间隙S2。换句话说，凸缘66调整第二间隙S2，给予散热部分30足够的冷却效率。可以有效地从液晶显示板8散热。因此，板8上的热影响也就是不耐热元件可以被缩小。可以阻止液晶显示板过热，虽然其相邻散热部分30。

液晶显示板8可以相对于支承元件55和56沿厚度方向移动。更准确地说，板8可以相向或远离支承元件55和56的凸缘66。因此，能够将第一间隙S1调整到任何所希望的尺寸。

因此，在不改变凸缘66的厚度前提下，实现热绝缘的第二间隙S2可以被调整。由于液晶显示板8可以相对于凸缘66移动，支承元件55和56、液晶显示板8以及散热部分30中任一个的尺寸偏差可以被补偿。有助于容易地调整第二间隙S2。

从显示盖9的后壁11突出的凸起69邻接散热部分30。凸起69将散热部分30的部分热量引导到显示盖9。增强了散热部分30的散热效率并最终降低作用在液晶显示板8上的热量的影响。

如果显示盖9由具有优良导热性的金属制成，可以有效地将热量从散热部分扩散到显示盖9内。显示盖9可以被用作散热器，其增强了散热部分30的散热效率。

在上述实施例，支承元件55和56分别被固定到液晶显示板8的

左边缘16a和右边缘16b上。在本发明中，支承元件55和56可以由围绕液晶显示板8的矩形框架组成。

符合本发明的电子装置并不局限于便携式计算机。电子装置可以是任何类型的信息处理装置。

以上已对本发明作了十分详细的描述，所以阅读和理解了本说明书后，对本领域技术人员来说，本发明的各种改变和修改将变得明显。所以一切如此改动和修正也包括在此发明中，因此它们在权利要求书的保护范围内。

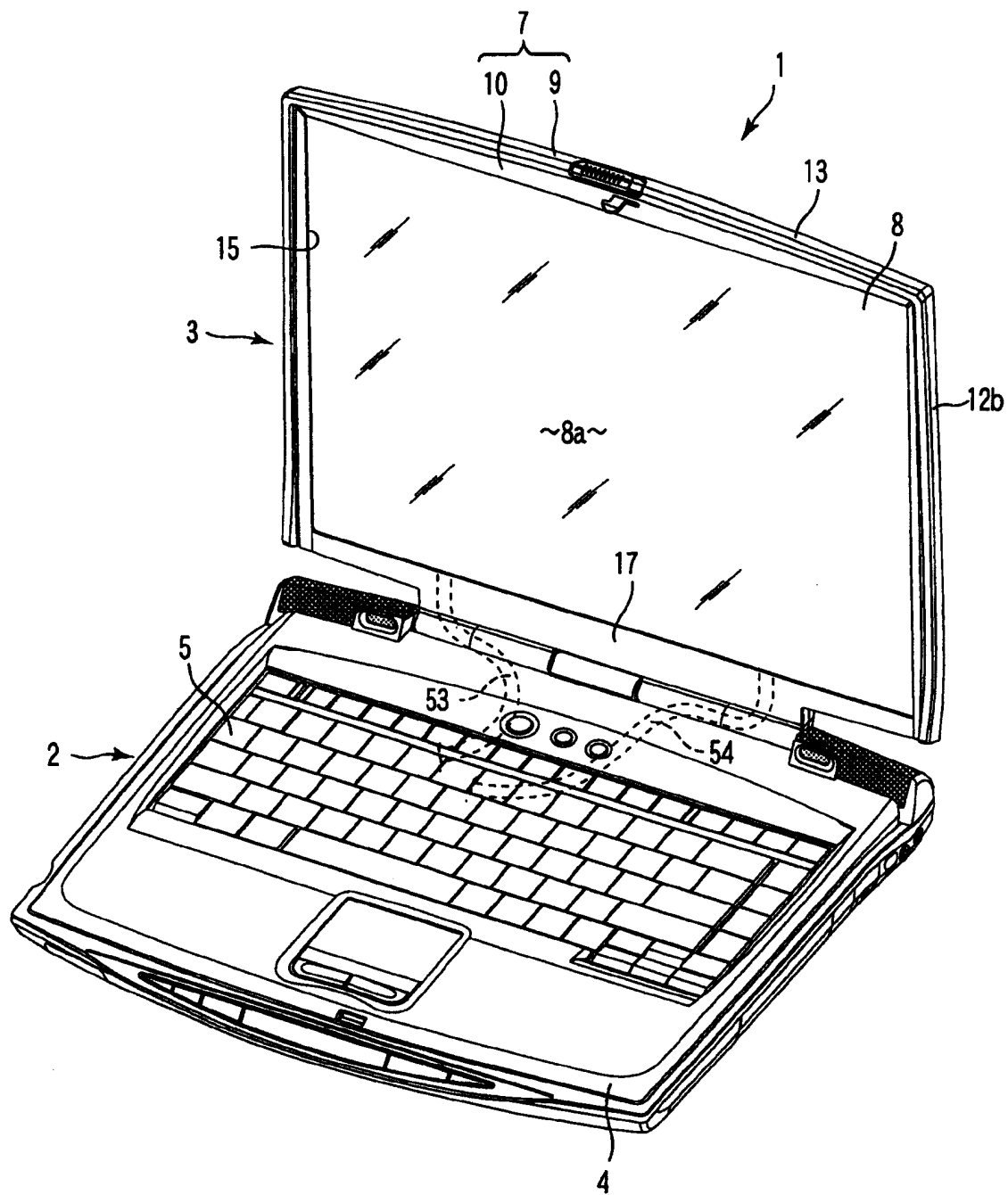


图 1

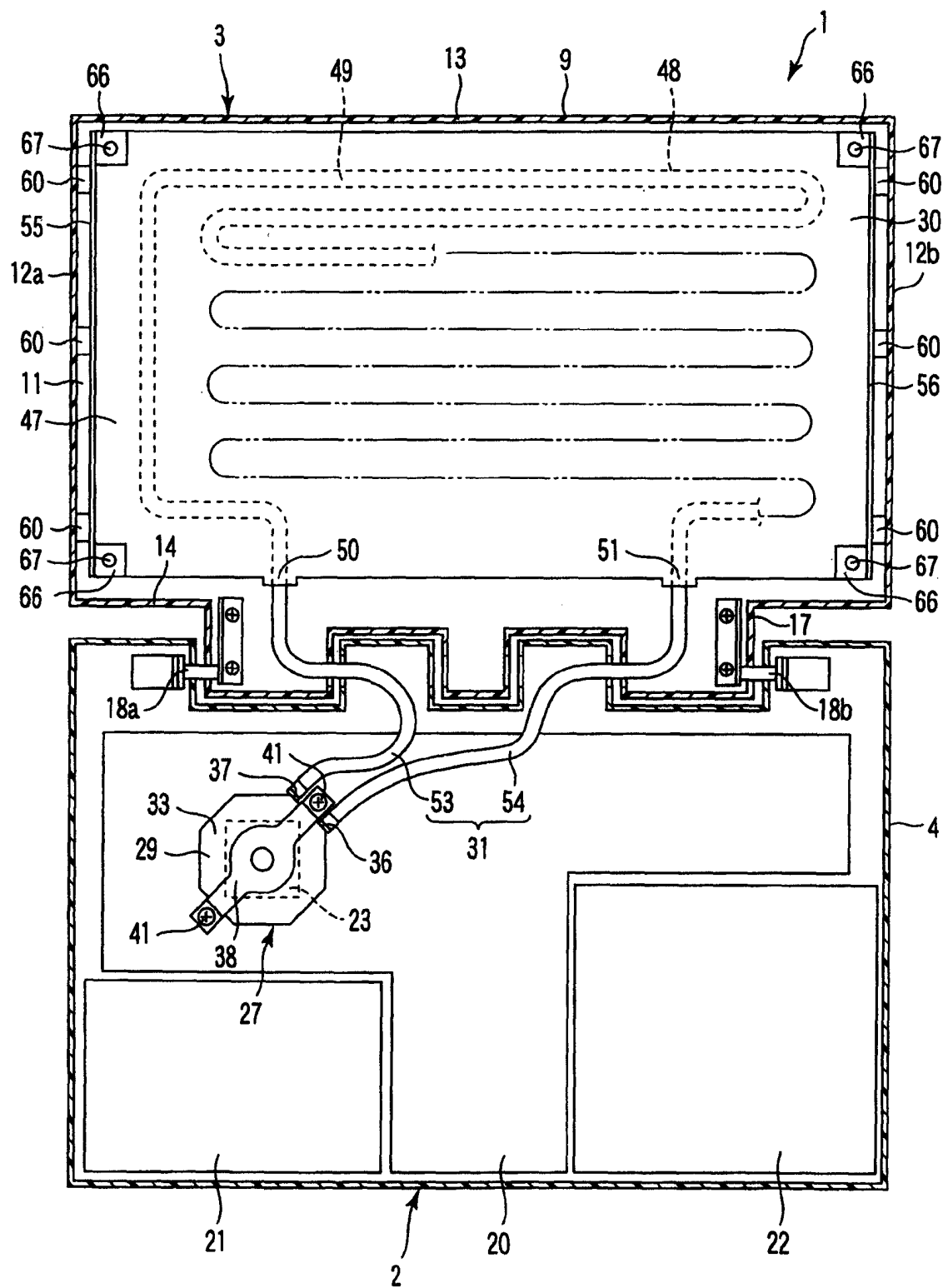


图 4

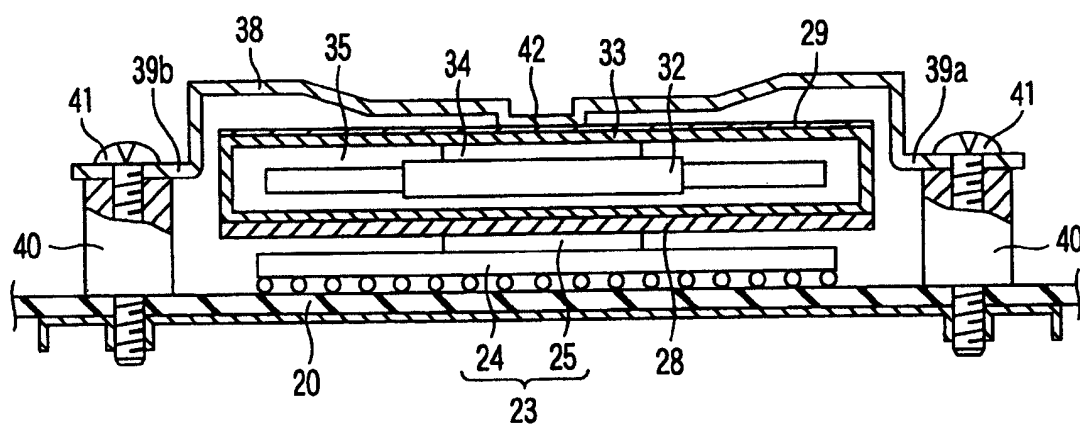


图 5

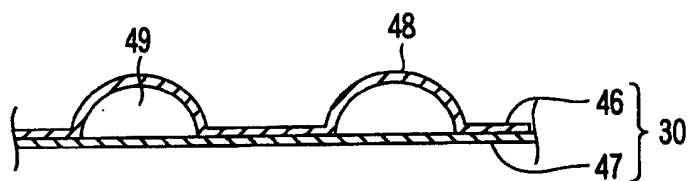


图 6

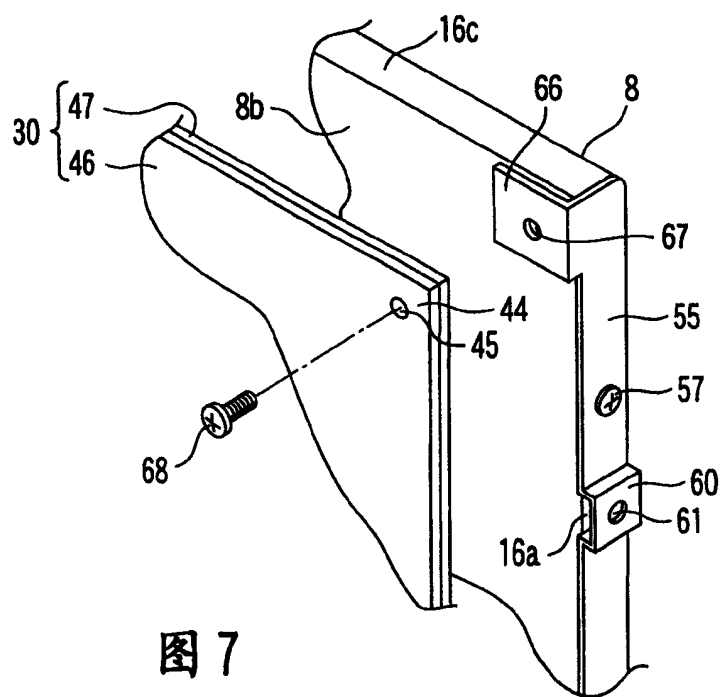


图 7

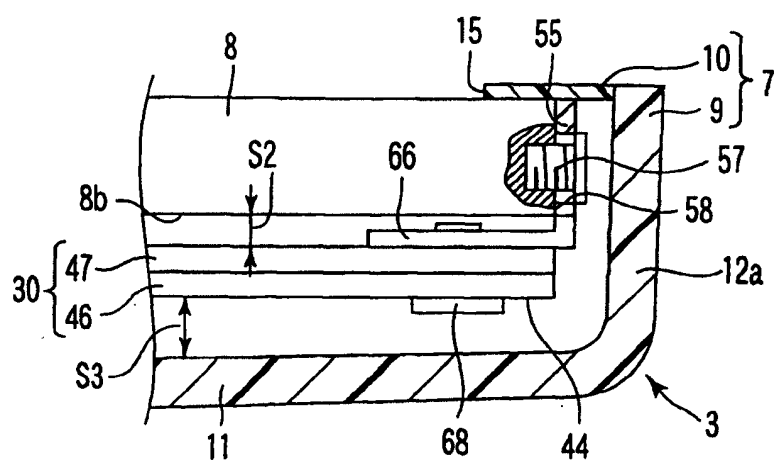


图 8

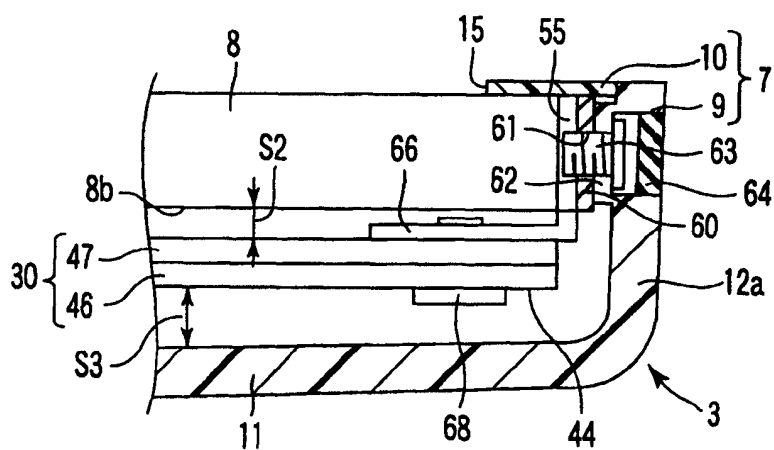


图 9

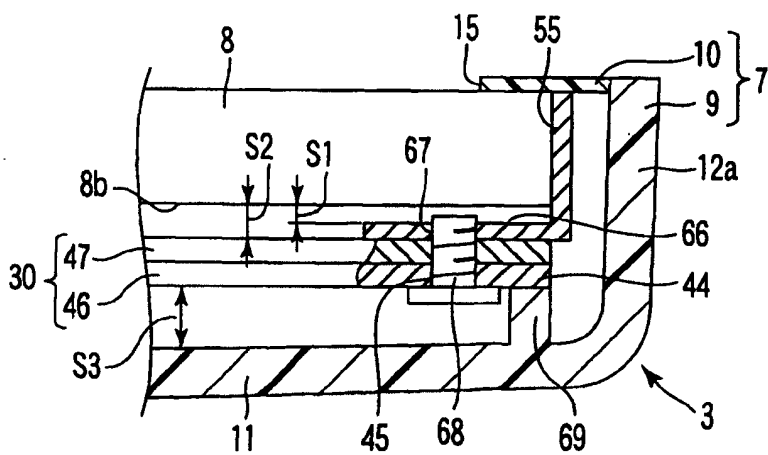


图 10