



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103187894 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201210156563. 0

审查员 盛敏

(22) 申请日 2012. 05. 18

(30) 优先权数据

2011-288787 2011. 12. 28 JP

(73) 专利权人 株式会社安川电机

地址 日本福冈县

(72) 发明人 山中泰礼

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 李辉 王伶

(51) Int. Cl.

H02M 7/48(2007. 01)

H02M 1/12(2006. 01)

H05K 7/20(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2001-28884 A, 2001. 01. 30, 说明书第 9-18 段, 图 1-4.

CN 1130744 A, 1996. 09. 11, 全文.

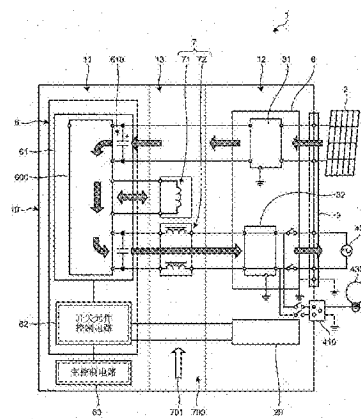
权利要求书2页 说明书7页 附图11页

(54) 发明名称

电力转换装置

(57) 摘要

本发明涉及电力转换装置。根据实施方式的电力转换装置包括:箱体,所述箱体能够设置在安装用壁面上并且所述箱体内设置有电抗器和电力转换用基板,所述电力转换用基板用于执行预定发电装置与商用电力系统之间的电力转换。所述箱体分为中央区域、第一侧区域和第二侧区域,该第一侧区域和该第二侧区域把所述中央区域夹在中间。所述电抗器设置在所述中央区域内。



1. 一种电力转换装置,所述电力转换装置包括:

箱体,该箱体能够设置在安装用壁面上,并且该箱体内设置有交流电抗器和电力转换用基板,该电力转换用基板用于执行预定的发电装置与商用电力系统之间的电力转换,

所述箱体分为中央区域、第一侧区域和第二侧区域,该第一侧区域和该第二侧区域把所述中央区域夹在中间,并且

由金属隔板划分出所述中央区域,并且所述中央区域构成风洞,所述风洞具有垂直方向排热流路,

所述交流电抗器设置在所述中央区域内,并且,在所述第一侧区域和所述第二侧区域中的一方中设置有所述电力转换用基板,并且在另一方中设置有至少包括用于所述电力转换用基板的输入端子和输出端子的外部连接端子台,

所述电力转换装置具有主电路的布线,该主电路的布线包括:

从所述第一侧区域和所述第二侧区域中的一方中设置的所述外部连接端子台的输入端子电连接到所述另一方中设置的所述电力转换用基板的布线;

从所述电力转换用基板电连接到所述中央区域内设置的所述交流电抗器的布线;以及从所述交流电抗器电连接到所述一方中设置的所述外部连接端子台的输出端子的布线。

2. 根据权利要求 1 所述的电力转换装置,其中,所述交流电抗器包括用于升压的电抗器和用于抑制高次谐波的电抗器中的一方或者双方。

3. 根据权利要求 1 所述的电力转换装置,其中,所述电力转换用基板包括具有多个开关元件的电力模块和将所述发电装置所产生的直流电力转换为交流电力的电力转换单元。

4. 根据权利要求 1 所述的电力转换装置,其中,在所述箱体中靠近所述安装用壁面的一侧设置有散热器,并且该散热器抵靠所述电力转换用基板和所述交流电抗器。

5. 一种电力转换装置,所述电力转换装置包括:

箱体,该箱体能够设置在安装用壁面上,并且该箱体内设置有电抗器和电力转换用基板,该电力转换用基板用于执行预定的发电装置与商用电力系统之间的电力转换,

所述箱体分为中央区域、第一侧区域和第二侧区域,该第一侧区域和该第二侧区域把所述中央区域夹在中间,并且

由金属隔板划分出所述中央区域,并且所述中央区域构成风洞,所述风洞具有垂直方向排热流路,

所述电抗器设置在所述中央区域内,并且,在所述第一侧区域和所述第二侧区域中的一方中设置有所述电力转换用基板,并且在另一方中设置有至少包括用于所述电力转换用基板的输入端子和输出端子的外部连接端子台,

所述电力转换用基板包括具有多个开关元件的电力模块和将所述发电装置所产生的直流电力转换为交流电力的电力转换单元,

所述电力转换用基板包括:

第一基板,其包括所述电力模块;以及

第二基板,其包括控制所述电力模块的所述多个开关元件的开关元件控制电路,

所述第一基板设置在所述箱体中靠近所述安装用壁面的一侧,

所述第二基板相对于所述第一基板隔开预定间距交叠地设置在所述安装用壁面的相

对侧,并且

所述第一基板和第二基板由针状导体电连接。

6. 一种电力转换装置,所述电力转换装置包括:

箱体,该箱体能够设置在安装用壁面上,并且该箱体内设置有电抗器和电力转换用基板,该电力转换用基板用于执行预定的发电装置与商用电力系统之间的电力转换,

所述箱体分为中央区域、第一侧区域和第二侧区域,该第一侧区域和该第二侧区域把所述中央区域夹在中间,并且

由金属隔板划分出所述中央区域,并且所述中央区域构成风洞,所述风洞具有垂直方向排热流路,

所述电抗器设置在所述中央区域内,并且,在所述第一侧区域和所述第二侧区域中的一方中设置有所述电力转换用基板,并且在另一方中设置有至少包括用于所述电力转换用基板的输入端子和输出端子的外部连接端子台,

所述箱体包括:

箱状主体,该箱状主体在所述安装用壁面的相对侧具有开口部;以及

前面板,该前面板可拆卸地附接于所述箱状主体的所述开口部,并且

在靠近所述前面板的位置设置有浪涌抑制基板。

7. 根据权利要求6所述的电力转换装置,其中,在所述箱状主体的两侧壁上设置有相互位于对角位置的一对把手。

电力转换装置

技术领域

[0001] 在此讨论的实施方式涉及一种电力转换装置。

背景技术

[0002] 近来已经研发出一种用于提供从阳光等获得的能量的系统。为了在一般家庭中使用由阳光等所产生的电能,需要将所产生的 DC 电力转换为 AC 电力并且提供转换后的 AC 电力的电力转换装置。

[0003] 例如,作为所述电力转换装置,已知一种电力调节器,该电力调节器利用升压电路对太阳能电池所产生的 DC 电力进行升压,并随后使用逆变电路将升压后的 DC 电力转换为与 AC 电源系统的 AC 电力大致相同的 AC 电力。

[0004] 这种传统技术是已知的,例如,在日本专利公开第 2011-160568 号公报中所公开的。

[0005] 然而,作为用于一般家庭的壁挂型装置,传统电力转换装置仍然需要对该装置自身进行改进,以具有更适于壁挂的结构。

[0006] 换言之,包括日本专利公开第 2011-160568 号公报中所公开的电力转换装置的结构传统结构是:在容纳于箱体内部的用于构成电力转换装置的部件中,相对重的电抗器设置在箱体的一侧的结构。因此,它的重心向一侧倾斜,从而使得壁挂状态易于变得不稳。

[0007] 根据实施方式的一方面,本实施方式的目的是提供一种适于壁挂的电力转换装置。

发明内容

[0008] 根据实施方式的一方面的电力转换装置包括:箱体,该箱体能够被设置在安装用壁面上,并且该箱体内设置有电抗器和电力转换用基板,所述电力转换用基板用于执行预定发电装置与商用电力系统之间的电力转换。所述箱体被分为中央区域、第一侧区域和第二侧区域,所述中央区域夹在第一侧区域和第二侧区域中间,并且电抗器被设置在所述中央区域内。

[0009] 根据实施方式的一方面,能够提供一种适于壁挂的电力转换装置,所述电力转换装置的重心靠近中心,因此不会失去平衡。

附图说明

[0010] 通过结合附图来参照下文的详细描述,可容易获得并更易于理解对本发明的更完整的鉴析及其带来的众多优点,其中:

[0011] 图 1 是例示出根据实施方式的电力转换装置的使用状态的说明图;

[0012] 图 2 是例示出电力转换装置的箱体的内部布局的典型说明图;

[0013] 图 3 是电力转换装置的第一基板的电路图;

[0014] 图 4 是电力转换装置的局部分解透视图;

- [0015] 图 5 是电力转换装置的分解透视图；
- [0016] 图 6A 是根据本实施方式的电力转换装置的前视图；
- [0017] 图 6B 是电力转换装置的左视图；
- [0018] 图 6C 是电力转换装置的右视图；
- [0019] 图 6D 是电力转换装置的平面图；
- [0020] 图 6E 是电力转换装置的底视图；
- [0021] 图 7 是电力转换装置的透视图；
- [0022] 图 8A 是沿图 6A 的 A-A 线截取的、局部省略并放大的截面图；
- [0023] 图 8B 是沿图 6A 的 B-B 线截取的、局部省略并放大的截面图；
- [0024] 图 9 是通过切开根据本实施方式的电力转换装置的箱体的一部分而得到的说明图；以及
- [0025] 图 10 是电力转换装置的箱体的上盖的说明图。

具体实施方式

[0026] 根据实施方式的电力转换装置包括：箱体，该箱体可以被设置在安装用壁面上，并且箱体内设置有电抗器和电力转换用基板，该电力转换用基板用于执行预定发电装置与商用电力系统之间的电力转换。箱体被分为中央区域、第一侧区域和第二侧区域，中央区域夹在第一侧区域和第二侧区域中间，并且电抗器被设置在中央区域内。

[0027] 图 1 是例示出根据实施方式的电力转换装置 1 的使用状态的说明图。图 2 是例示出电力转换装置 1 的箱体 10 的内部布局的典型说明图。图 3 是电力转换装置 1 的电力转换用基板的电路图。

[0028] 根据本实施方式的电力转换装置 1 具有电力转换装置设置在预定安装用壁面 200 上的壁挂结构。换言之，例如可以将电力转换装置 1 经由安装底座 120 安装在住宅建筑的安装用壁面 200 上。此外，在例示电力转换装置 1 时，图 4 至图 10 表示安装底座 120 设置在电力转换装置 1 的背面。

[0029] 如图 1 例示，安装在安装用壁面 200 上的电力转换装置 1 经由输入缆线 3 连接至为 DC 电力生成装置的太阳能电池板 2，并且经由单相三线输出缆线 4 连接至 AC 电源 40。此外，太阳能电池板 2 由接收阳光并生成 DC 电力的多个太阳能电池构成。例如，太阳能电池板 2 被设置在住宅建筑物的屋顶上等。

[0030] 电力转换装置 1 在箱体右侧面上具有作为输出端子的插座 410。例如，在停电期间，可以通过将接电绳 (cord) 420 连接到插座 410，来向家用电器 430 提供电力。下文中，在说明电力转换装置 1 的部件之间的相对位置关系时，通过上下、左右、前后、以及近侧和远侧来表示方向。在这种情况下，各方向的基准是在用户将电力转换装置 1 安装在壁上并且从电力转换装置的正面观看电力转换装置时，箱体的方向。

[0031] 以此方式，电力转换装置 1 可以将接收阳光的太阳能电池板 2 所生成的 DC 电力转换为 AC 电力，并且可以将转换后的 AC 电力提供给 AC 电源 40 和家用电器 430。

[0032] 如上所述，根据本实施方式的电力转换装置 1 可以被设置在安装用壁面 200 上，并且包括用于设置在安装用壁面 200 上的箱体 10。如图 2 例示，箱体 10 内设置有电抗器 7 和作为配电基板 (power board) 的电力转换用基板 6。

[0033] 电力转换用基板 6 执行作为预定发电装置的太阳能电池板 2 与商用电力系统之间的电力转换,商用电力系统诸如 AC 电源 40 和家用电器 430。电抗器 7 具有以下功能:对要提供给电力转换用基板 6 的 DC 电力进行升压,以及抑制电力转换用基板 6 所产生的高次谐波向外部流出。

[0034] 如图 2 中例示,根据本实施方式的电力转换装置 1 的电抗器 7 包括直流电抗器 71 和交流电抗器 72。如果需要,直流电抗器 71 对要提供给电力转换用基板 6 的第一基板(下文称为“第一基板 61”)的 DC 电力进行升压。交流电抗器 72 抑制第一基板 61 产生的高次谐波向外部流出。在此,为了方便,图 2 中例示出直流电抗器 71 位于比交流电抗器 72 更向上的位置。然而,如下文,根据本实施方式的电力转换装置 1 也可以具有直流电抗器 71 位于比交流电抗器 72 更向下的位置(见图 4 和图 5)的结构。

[0035] 电力转换用基板 6 包括:第一基板 61、电力模块 600、以及第二基板 62。第一基板 61 设置有主电路平滑电容器 610 和缓冲电路(未例示)。电力模块 600 包括开关元件 601 至 606(见图 3),开关元件 601 至 606 电连接到主电路平滑电容器 610 和缓冲电路。第二基板 62 设置有控制开关元件 601 至 606 的开关元件控制电路。

[0036] 如图 2 中例示,箱体 10 还设置有滤波器基板 8 和外部连接端子台 9。外部连接端子台 9 包括针对电力转换用基板 6 的输入端子和输出端子。滤波器基板 8 包括用于去除电力转换用基板 6 所产生的高频噪声的输出侧噪声滤波器 82 和输入侧噪声滤波器 81。

[0037] 这样,太阳能电池板 2 产生的 DC 电力经由设置在箱体 10 的一侧端面上的外部连接端子台 9 的输入端子,从滤波器基板 8 的输入侧噪声滤波器 81,到达设置有主电路平滑电容器 610 的平滑单元。随后,DC 电力从平滑单元到达电力模块 600 以转换为 AC 电力,电力模块 600 包括构成下文描述的矩阵转换电路的开关元件 601 至 606。此后,将从 DC 电力转换而来的 AC 电力经由用于抑制高次谐波的交流电抗器 72 和输出侧噪声滤波器 82,提供给设置在箱体 10 的一侧端面上的外部连接端子台 9 上的 AC 电源 40 以及插座 410。

[0038] 如图 2 中例示,上述电力转换装置 1 的横向长且大致为矩形的箱体 10 分为中央区域 13、第一侧区域 11 和第二侧区域 12,中央区域 13 夹在第一侧区域 11 与第二侧区域 12 中间。电力转换装置 1 中相对重的电抗器 7 设置在中央区域 13 中。

[0039] 换言之,如上所述,根据本实施方式的电抗器 7 包括用于升压的直流电抗器 71 和用于抑制高次谐波的交流电抗器 72。包括直流电抗器 71 和交流电抗器 72 的电抗器 7 的重量占到电力转换装置 1 总重量的 30% 到 40%。重负载的电抗器 7 设置在箱体 10 的大致中央位置以获得更好的重量平衡。

[0040] 通过采用这种结构,改进了电力转换装置 1 的重量平衡,由此,即使电力转换装置 1 处于如图 1 所示地安装在安装用壁面 200 上的状态下,电力转换装置 1 的姿态也稳定。换言之,将安装底座 120 附接到安装用壁面 200 上的固定装置(诸如螺丝钉等)不具有局部集中负载,因此可以将电力转换装置 1 固定在壁面上。

[0041] 如图 2 例示,根据本实施方式的电力转换装置 1 包括设置在第一侧区域 11 中的电力转换用基板 6。此外,外部连接端子台 9 和包括用于去除电力转换用基板 6 所产生的高频噪声的输出侧噪声滤波器 82 和输入侧噪声滤波器 81 的滤波器基板 8 设置在第二侧区域 12 中。因此,主电路可以通过在箱体 10 中通过执行仅一个往复动作完成对主电路的布线的简单布线进行电连接,该一个往复动作的起点和终点为外部连接端子台 9 的输入端子和输出

端子,而转折点为电力转换用基板 6。换言之,使得节约布线成为可能并且使得进一步减少电力转换装置 1 的尺寸和重量成为可能。

[0042] 在此,已经说明了第一侧区域 11 在中央区域 13 左侧,而第二侧区域 12 在中央区域 13 的右侧。这样的位置可以互换。此外,电力转换用基板 6 的容纳区域也可以与外部连接端子台 9 和滤波器基板 8 的容纳区域互换。换言之,外部连接端子台 9 和滤波器基板 8 可以设置在第一侧区域 11 中,而电力转换用基板 6 可以设置在第二侧区域 12 中。

[0043] 如上文,根据本实施方式的电力转换装置 1 的箱体 10 在长度方向上划分为三个区域(第一侧区域 11、中央区域 13、以及第二侧区域 12),并且重负载的电抗器 7 设置在中央区域 13 中。此外,比电抗器 7 重量轻的电力转换用基板 6 设置于第一侧区域 11 和第二侧区域 12 二者中的一方内,第一侧区域 11 和第二侧区域 12 设置在中央区域的两侧以将中央区域夹在中间。另一方面,比电抗器 7 重量轻的外部连接端子台 9 和滤波器基板 8 设置在另一区域内。

[0044] 电力转换单元具有以下结构:设置在第一侧区域 11 中的电力转换用基板 6 的第一基板 61 连接到电力模块 600,以将太阳能电池板 2 所生成的 DC 电力转换为 AC 电力。电力模块 600 包括构成矩阵转换电路的多个开关元件 601 至 606 (见图 3)。此外,主电路平滑电容器 610 设置在第一基板 61 内。

[0045] 此外,除第一基板 61 和第二基板 62 之外,设置有主控制电路的主控制基板 63 也设置在第一侧区域 11 内。在此,主控制基板 63 可以设置在第二侧区域 12 中。

[0046] 设置有操作开关 21 和 21 以及显示单元 23 的输入输出基板 20 设置在第二侧区域 12 中(见图 4 和 9)。

[0047] 此外,电力模块 600 设置得靠近第一基板 61 的背面。如图 3 例示,电力模块 600 具有包括多个开关元件 601 至 606 的电路。

[0048] 第二基板 62 的开关元件控制电路(见图 2)控制开关元件 601 至 606。在图 3 中,省略了交流电抗器 72 的例示。

[0049] 在此,将参考图 4 和图 5 对箱体 10 的内部结构进行更详细说明。图 4 和图 5 是电力转换装置 1 的分解透视图。

[0050] 如图 4 中例示,当从前侧观看时,形成电力转换装置 1 的外观的箱体 10 被形成成为横向长的大致矩形形状。箱体 10 包括大致矩形的箱状主体 100,箱状主体 100 具有在前面的开口部 110a 和通过绝缘板 150 可拆卸地附接到开口部 110a 的前面板 110。

[0051] 换言之,如图 4 和图 5 中所示,将背侧设置有电力模块 600 的第一基板 61、第二基板 62、以及主控制基板 63 从远侧按照预定间隔以交叠的方式顺序设置在第一侧区域 11 内。

[0052] 在本实施方式中已经说明了由矩阵转换电路构成电力转换单元的情况。然而,本实施方式并不限于矩阵转换电路。电力转换单元可以由逆变电路和升压斩波电路构成。

[0053] 如图 5 中例示,散热器 630 附接在箱状主体 100 的背面,而第一基板 61 通过基板固定座 620 附接至散热器 630。此外,设置在第一基板 61 背面的电力模块 600 抵靠在散热器 630 上,以释放开关元件 601 至 606 所产生的热量,由此防止蓄热。此外,在基板固定座 620 中形成有容纳电力模块 600 的矩形开口 621。

[0054] 在散热器 630 中形成有多个波形翅片 632,以能够在无需超过必要限度地提高翅片高度的情况下,提高冷却效率。此外,在散热器 630 中形成有延伸到中央区域 13 的散热

器延伸单元 633。散热器延伸单元 633 抵靠在电抗器 7 上。

[0055] 由此,第一基板 61 与第二基板 62、以及第二基板 62 与主控制基板 63 在前后方向上、以预定间隔相邻地设置在第一侧区域 11 内。开关元件 601 至 606 经由设置在第一基板 61 上的端子,通过针状导体(pin conductor)的叠装连接器(stacking connector)640,电连接至第二基板 62 的开关元件控制电路。

[0056] 因此,可以以最短间隔连接基板,以缩短布线长度,由此可以抑制噪声的发生。此外,第一基板 61、第二基板 62、以及主控制基板 63 以交叠的方式设置在第一侧区域 11 中,因此可以实现箱体 10 的空间节约。

[0057] 换言之,必须避免噪声的影响,以高精度将从第二基板 62 的开关元件控制电路输出的信号发送到开关元件 601 至 606。因此,优选的是,尽可能地缩短第一基板 61 与第二基板 62 之间的距离。另一方面,必须抑制开关元件 601 至 606 所产生的热量,使得热量不会传播至第二基板 62 的开关元件控制电路。

[0058] 因此,如上所述,根据本实施方式,第一基板 61 和第二基板 62 是分开的并且由叠装连接器 640 连接在一起。因此,可以实现抑制噪声的发生和避免热量的影响。此外,因为使用叠装连接器 640 来实现节约布线,所以可以为电力转换装置 1 的小型化做出贡献。

[0059] 同时,如图 5 中例示,主电路平滑电容器 610 设置在第一基板 61 下方。因为箱体 10 的下部靠近在下面板 103 上形成的隙缝群 103a,并且在箱体 10 中相对容易形成低温,所以使得由热量引起的对寿命的不良影响尽可能地不发挥作用。此外,隙缝群 102a 形成在箱体 10 的上面板 102 上,面向下面板 103 的隙缝群 103a。此外,下面板 103 的一部分被切除,并且在切除部内设置有端子罩 106,电缆插入套 107 嵌装在端子罩 106 中。

[0060] 如图 4 中例示,当移开前面板 110 和绝缘板 150 时,在第二侧区域 12 中,输入输出基板 20 和浪涌抑制基板 30 从开口部 100a 中暴露出来。

[0061] 滤波器基板 8 设置在距离输入输出基板 20 和浪涌抑制基板 30 预定距离的远侧(见图 5)。

[0062] 换言之,如图 4 和图 5 中所示,滤波器基板 8 设置在第二侧区域 12 中的远侧,而输入输出基板 20 和浪涌抑制电路板 30 以交叠方式按照预定间隔设置。

[0063] 浪涌抑制基板 30 设有以彼此分开的状态排列在一起的变阻器和避雷器。通过将浪涌抑制基板 30 设置在靠近前面板 110 的位置处,可以非常容易地执行更换。

[0064] 如图 4 中例示,当将前面板 110 和绝缘板 150 移开时,罩着中央区域 13 的金属的前侧电抗器罩 73 从开口部 100a 中暴露出来。

[0065] 换言之,通过使用金属的前侧电抗器罩 73、左侧电抗器罩 74、右侧电抗器罩 75、以及散热器延伸单元 633 作为隔板,将中央区域 13 与第一侧区域 11 和第二侧区域 12 分开(见图 4 和图 5)。

[0066] 换言之,如图 2 所示,中央区域 13 由前侧电抗器罩 73、左侧电抗器罩 74、右侧电抗器罩 75、以及散热器延伸单元 633 围绕,由此形成风洞 700。

[0067] 在风洞 700 中形成有从形成在箱体 10 的下面板 103 上的隙缝群 103a 到形成在上面板 102 上的隙缝群 102a 的、垂直方向的排热流路 701 (见图 2)。

[0068] 将直流电抗器 71 和交流电抗器 72 分别设置在风洞 700 的上侧和下侧上。因此,将布置在构成风洞 700 的中央区域 13 中的电抗器 7 设置于排热流路 701 的中间位置,由此

有效地对电抗器 7 冷却。此外,将直流电抗器 71 和交流电抗器 72 直接附接于构成风洞 700 的一部分的散热器延伸单元 633。因此,进一步增加冷却效果。

[0069] 由此,因为散热器 630 设置在箱体 10 的内部并且抵靠在容易产生热量的电抗器 7 和电力转换用基板 6 上,所以可以有效地抑制箱体 10 中的温度升高。此外,因为风洞 700 由金属板形成,所以可以尽可能地避免由电抗器 7 所引起的辐射噪声的影响,由此使得设置在第一侧区域 11 和第二侧区域 12 中的诸如电力转换用基板 6、主控制基板 63、以及滤波器基板 8 等的电气部件具有高可靠性。

[0070] 同时,当直流电抗器 71 和交流电抗器 72 包括在同一电力转换装置 1 时,直流电抗器 71 重。因此,因为相对重的直流电抗器 71 放置在下侧,所以即使仅考虑中央区域 13,重量平衡也良好。

[0071] 在图 4 中,标号 650 表示第二基板固定座,标号 201 表示主控制基板固定座,并且标号 301 表示浪涌抑制基板固定座。此外,在图 5 中,标号 370 表示滤波器基板固定座。固定座由树脂形成,实现重量轻。此外,通过使用固定座便于装配基板。

[0072] 下面,将参考图 6A 至图 10 对电力转换装置 1 的外部形状进行说明。图 6A 是根据本实施方式的电力转换装置 1 的前视图。图 6B、6C、6D、以及 6E 分别是其的左视图、右视图、平面图、以及底视图。此外,图 7 是电力转换装置 1 的透视图。此外,图 8A 是图 6A 的 A-A 的放大截面图;图 8B 是图 6A 的 B-B 的放大截面图。此外,图 9 是通过切开电力转换装置 1 的箱体 10 的一部分而获得的说明图。图 10 是电力转换装置 1 的箱体 10 的上面板罩 15 的说明图。

[0073] 呈现电力转换装置 1 的外观的箱体 10 由金属板形成。此外,如图 6 和图 7 中所示,箱体 10 包括在前面具有开口部 100a 的箱状主体 100 和附接于开口部 110a 的前面板 110。

[0074] 如图 6A 中例示,在前面板 110 内设置操作单元 112,在操作单元 112 的中右位置设置有操作开关 21 和 22 以及显示单元 23。

[0075] 如图 9 中例示,操作开关 21 和 22 与构成显示单元 23 的七段显示器 23a 设置在位于前面板 110 背面的输入输出基板 20 上。此外,七段显示器 23a 支持从输入输出基板 20 面向前面板 110 的显示单元 23 突出。

[0076] 前面板 110 由金属板形成并且具有完全圆角的(totally round)形状。如图 8A 和图 8B 中例示,前面板 110 还形成在前面板 110 的大致中央处在水平方向延伸的肋 111。肋 111 以使该肋 111 的凸部朝向内侧的方式,经过深拉加工(deep drawing process)。肋 111 具有当从前侧观看时从左侧向右侧形成的窄宽度肋部 111a (图 8A),和在设置有操作单元 112 的区域上形成的广宽度肋部 111b (图 8B)。

[0077] 由此,因为根据本实施方式的电力转换装置 1 具有完全圆角的形状并且具有肋 111,所以从设计的角度改进了前面板 110 的设计,这种设计从形状的角度来说最容易捕获别人的眼光,并且以最低成本实现了前面板 110 的刚性。

[0078] 前面板 110 所附接到的箱状主体 100 由大致矩形的箱状主体形成,该大致矩形的箱状主体具有背板 101、上面板 102、下面板 103、左侧面板 104、以及右侧面板 105。如图 6B 中所示,左把手 130 设置在左侧面板 104 下部中的、稍微靠近前面板 110 的位置。如图 6C 中所示,右把手 140 设置在右侧面板 105 上部中的、稍微靠近背面的位置。此外,插座 410 设置在右把手 140 的下方位置处。

[0079] 由此,根据本实施方式的电力转换装置 1 包括左把手 130 和右把手 140 的一对把手,左把手 130 和右把手 140 设置在形成箱状主体 100 的两侧壁的左侧面板 104 和右侧面板 105 上的互为对角的位置处。因此,与一般电力转换装置的对称把手相比,根据本实施方式的电力转换装置 1 具有可以容易地搬运电力转换装置 1 搬运并且容易将电力转换装置 1 安装在壁上的结构。

[0080] 下面更具体地说明通过在互为对角的位置处设置把手所获得的实用性。根据本实施方式的电力转换装置 1 具有 10 余千克的重量。当将如此重的负载安装在壁上时,例如当从储存箱取出重负载时,因为左把手 130 和右把手 140 中的一个位于靠近操作员的位置,所以操作员易于从储存箱中取出该重负载。然后,当操作员举起该重负载,以将该重负载安装到壁上时,操作员的一只手置于下方,深抱起电力转换装置 1,由此操作员可以易于一气呵成向上举起该重负载。

[0081] 如图 10 和图 6E 中所示,箱状主体 100 的上面板 102 和下面板 103 分别包括隙缝群 102a 和 103a。

[0082] 形成这些隙缝群 102a 和 103a 是为了释放从电力转换用基板 6 和电抗器 7 (它们是容纳于箱体 10 内的主要构件)发出的热量。换言之,空气从下面板 103 的隙缝群 103a 进入并且从上面板 102 的隙缝群 102a 排出。此时,一部分气流从散热器 630 的波形翅片 632 之间通过。因此,通过波形翅片 632 从散热器 630 带走热量。

[0083] 在上面板 102 上还设置有由树脂形成的上面板罩 15。在上面板罩 15 上还形成盖隙缝群 121。此外,将盖隙缝群 121 的隙缝形成为与上面板 102 的隙缝群 102a 的隙缝部分地交叠,由此可以在不妨碍排气的情况下,防止异物侵入。

[0084] 由此,根据本实施方式的电力转换装置 1 上安装有由树脂形成的上面板罩 15,上面板罩 15 具有防止异物侵入的功能并且不增加无用的重量。因此,尽可能地防止了灰尘等侵入箱体 10,防止上面板 102 的隙缝群 102a 被灰尘等堵塞。因此,来自下面板 103 的隙缝群 103a 的气流不受阻碍,可以顺利排出,由此可以抑制箱体 10 内部温度升高。

[0085] 如上所述,根据本实施方式的电力转换装置 1,箱体 10 在长度方向上分为第一侧区域 11、中央区域 13、以及第二侧区域 12,并且作为重负载的电抗器 7 设置在位于中央的中央区域 13 中。因此,显著地改进了重量平衡,由此可以将电力转换装置以稳定的状态设置在安装用壁面 200 上。

[0086] 同时,设置在第一侧区域 11 中的电力转换用基板 6 变得温度高。然而,因为滤波器基板 8 和外部连接端子台 9 设置在远离第一侧区域 11 的第二侧区域 12,而中央区域 13 夹在它们中间,所以可以保护滤波器基板 8 和外部连接端子台 9 不受热。此外,因为在中央区域 13 中形成有风洞 700,所以可以对形成为将中央区域 13 夹在它们中间的第一侧区域 11 和第二侧区域 12 执行有效的冷却。

[0087] 此外,因为可以尽可能地缩短用于连接第一基板 61、第二基板 62、以及主控制基板 63 的布线长度,所以可以防止噪声的产生。

[0088] 此外,已经对上述电力转换装置 1 具有如下结构的情况进行了说明,即电抗器 7 包括用于升压的直流电抗器 71 和用于抑制高次谐波的交流电抗器 72 的结构。然而,电抗器 7 可包括它们中的任何一个。

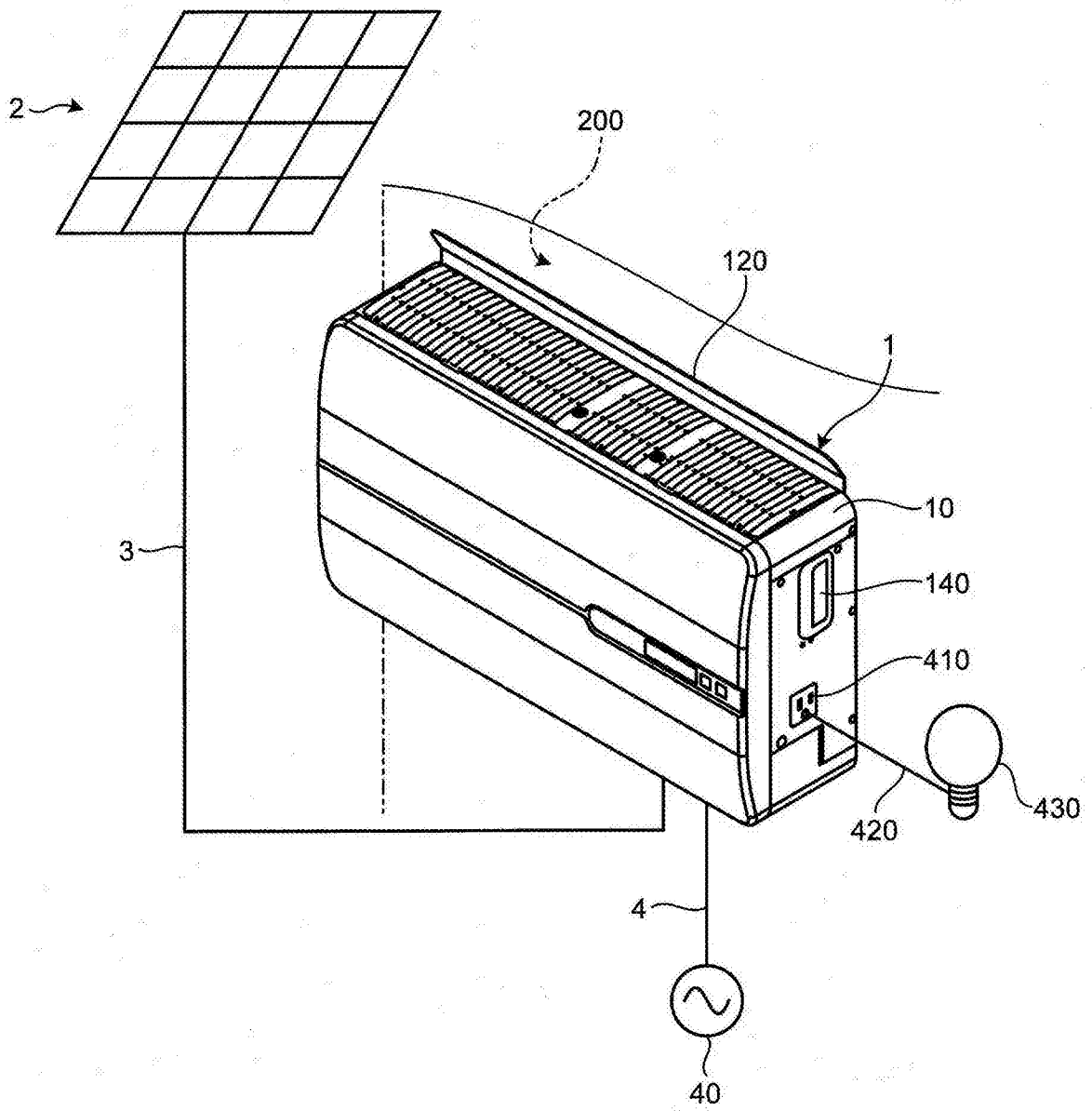


图 1

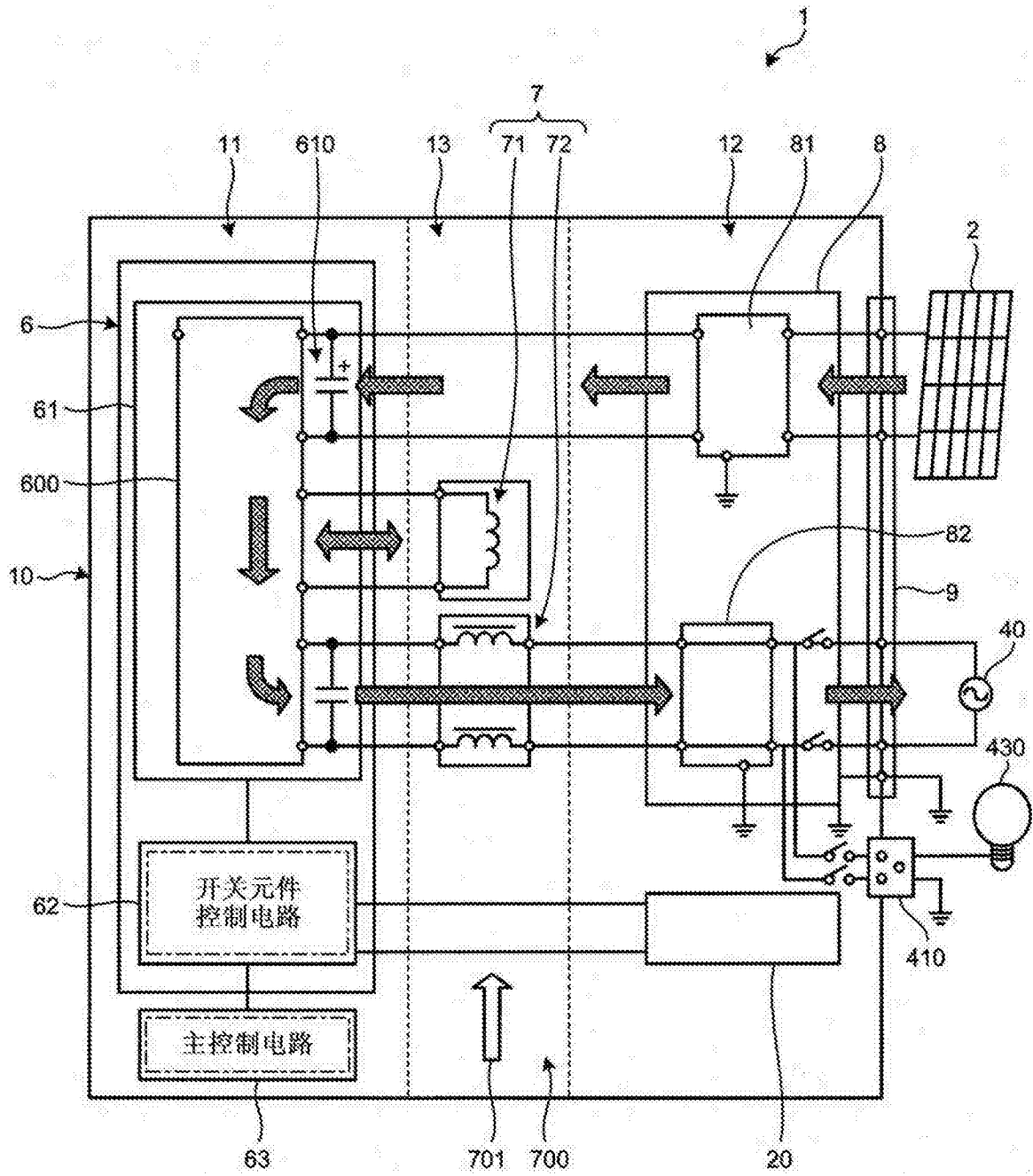


图 2

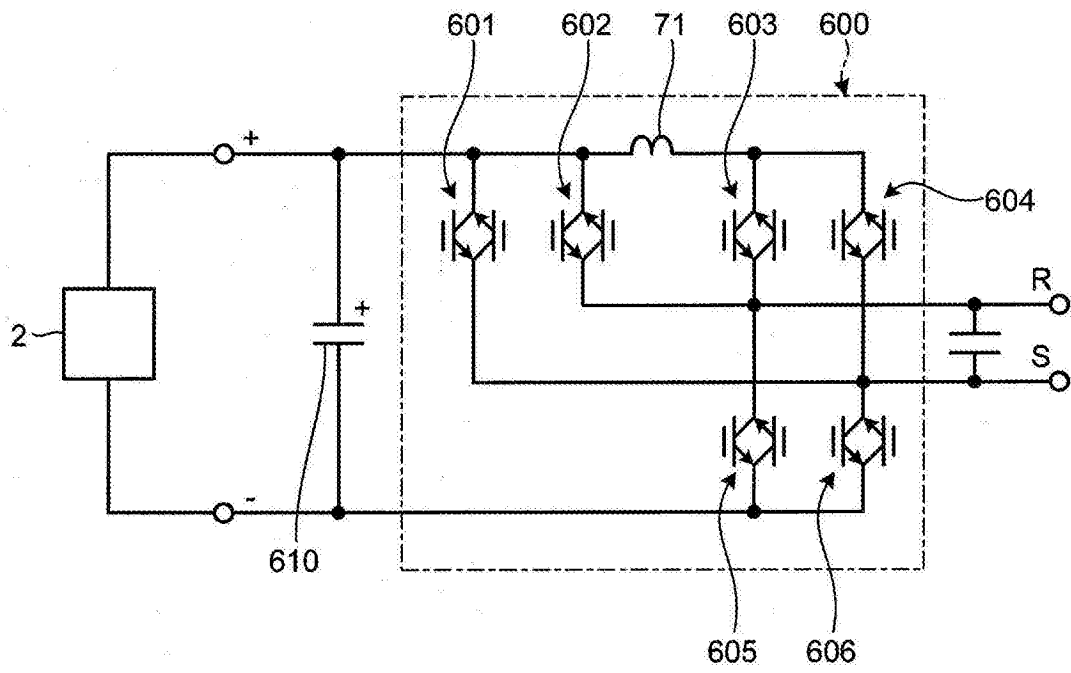


图 3

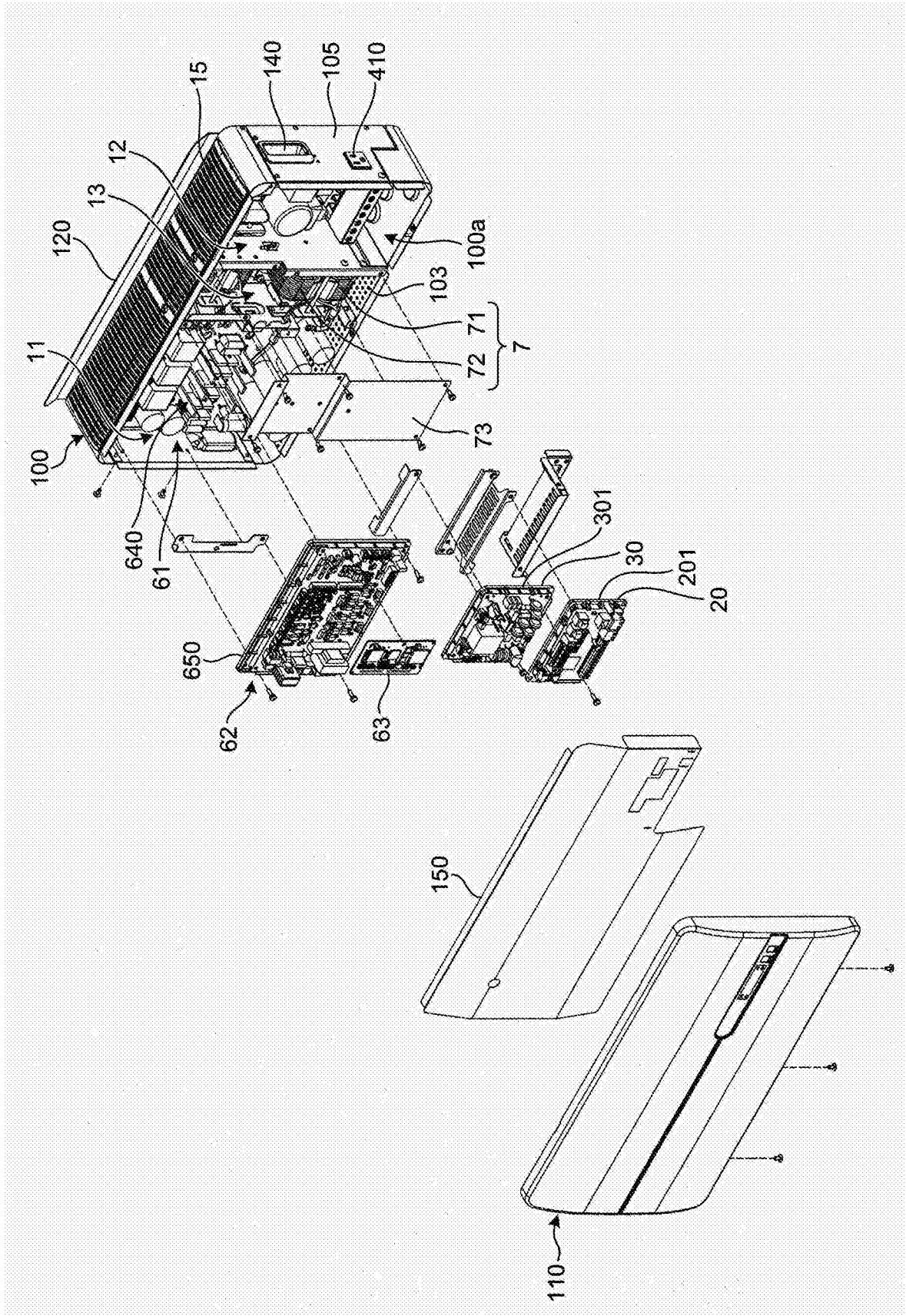


图 4

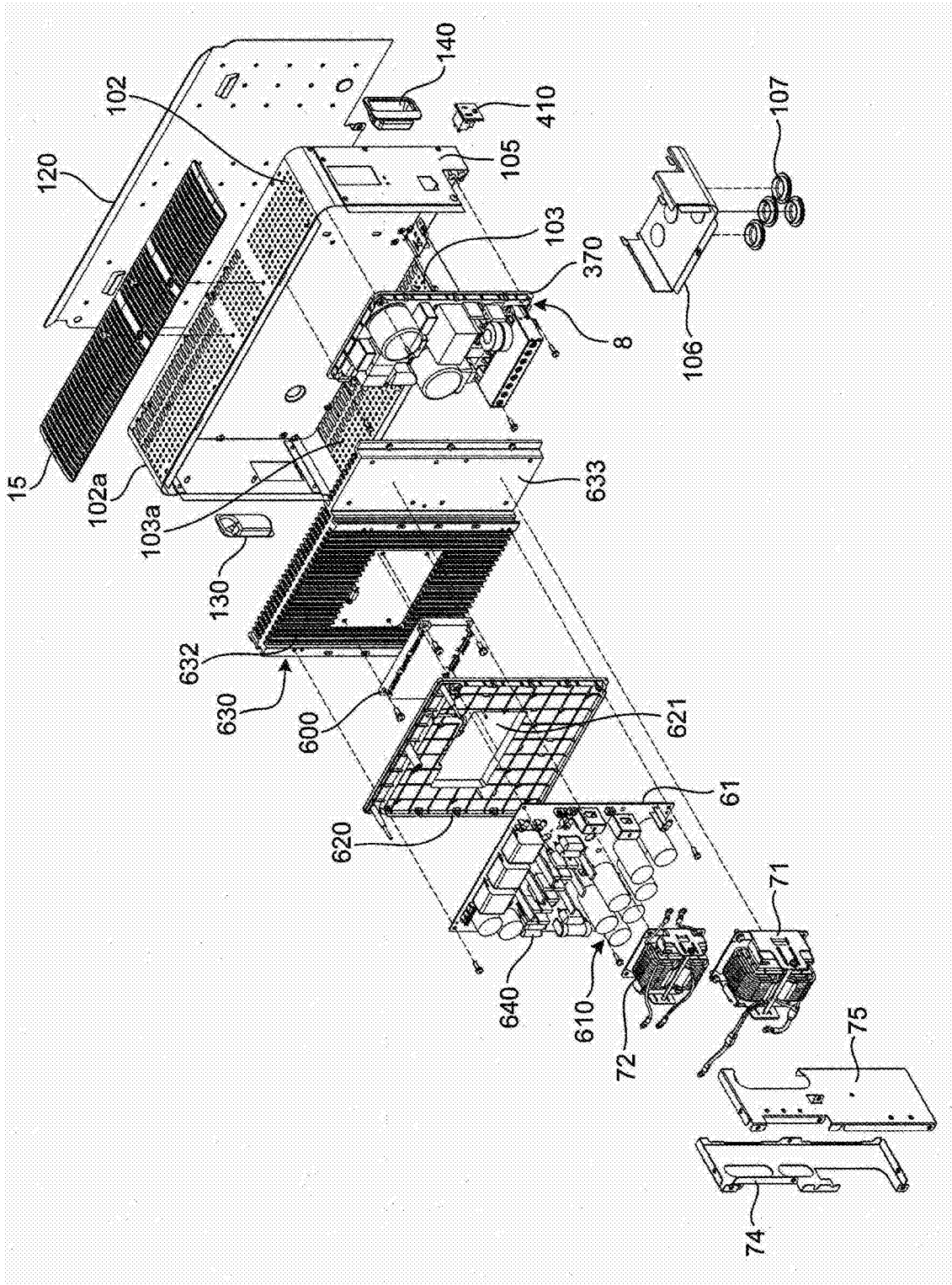


图 5

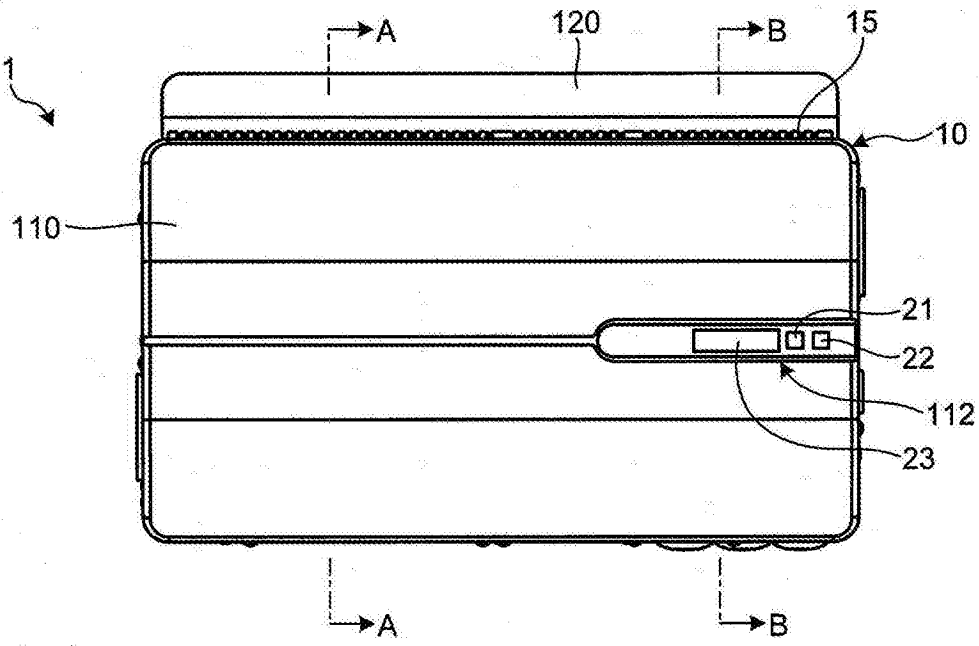


图 6A

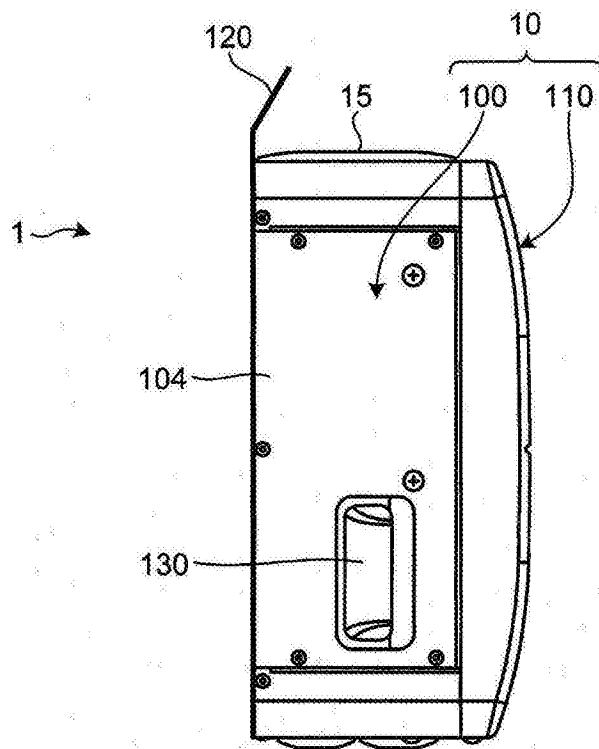


图 6B

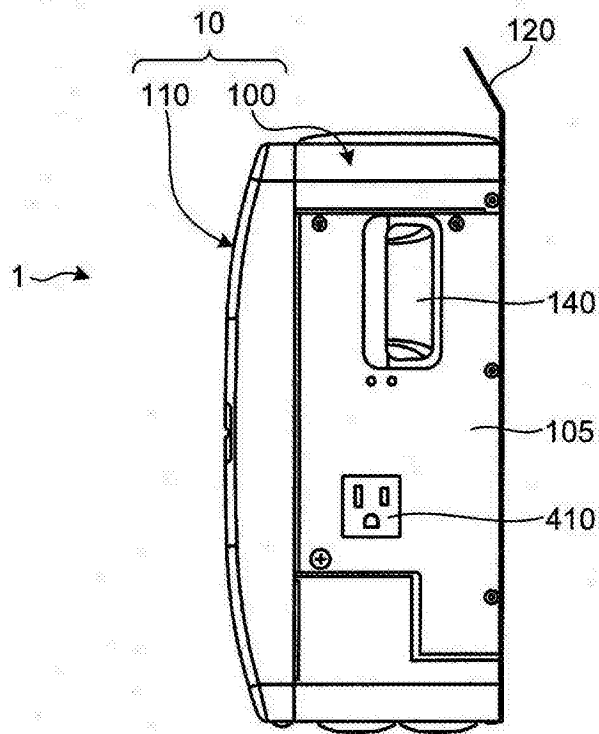


图 6C

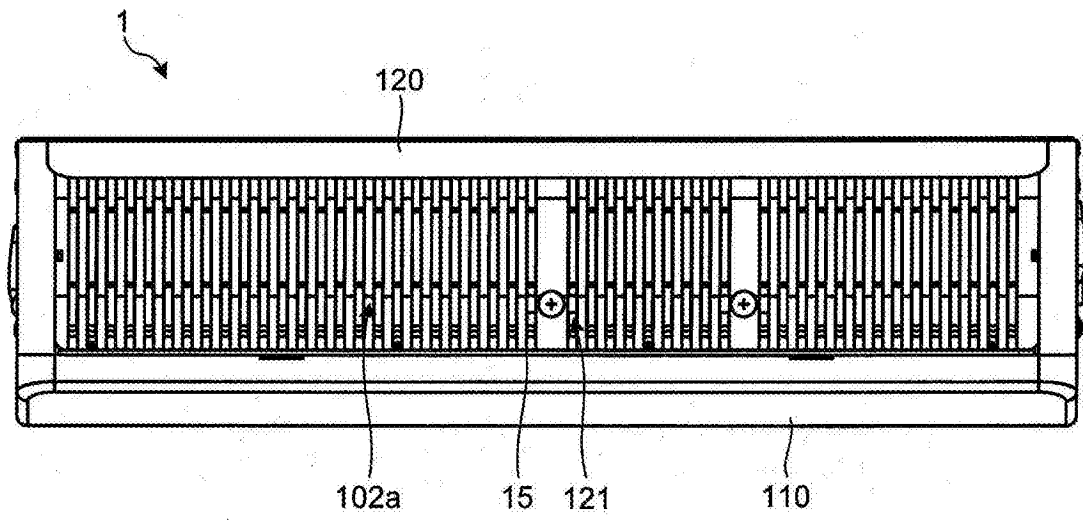


图 6D

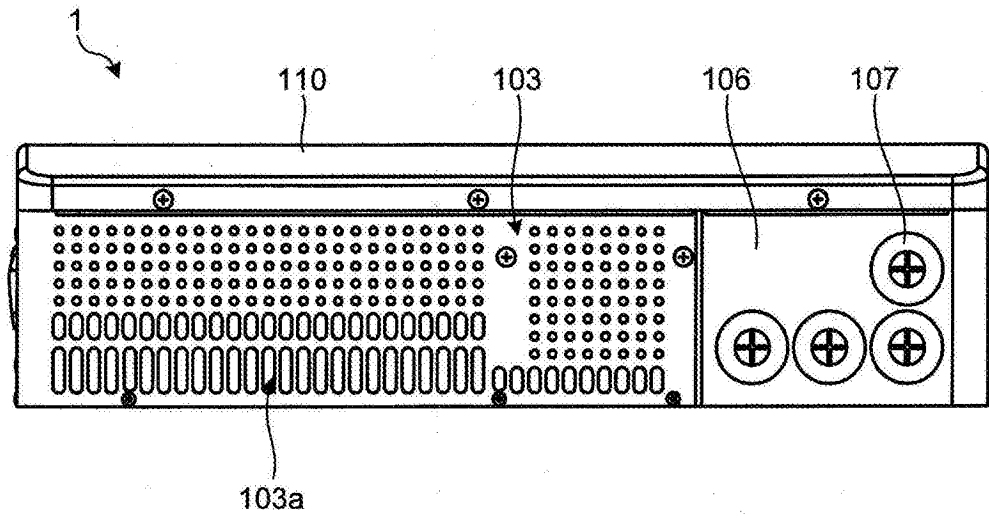


图 6E

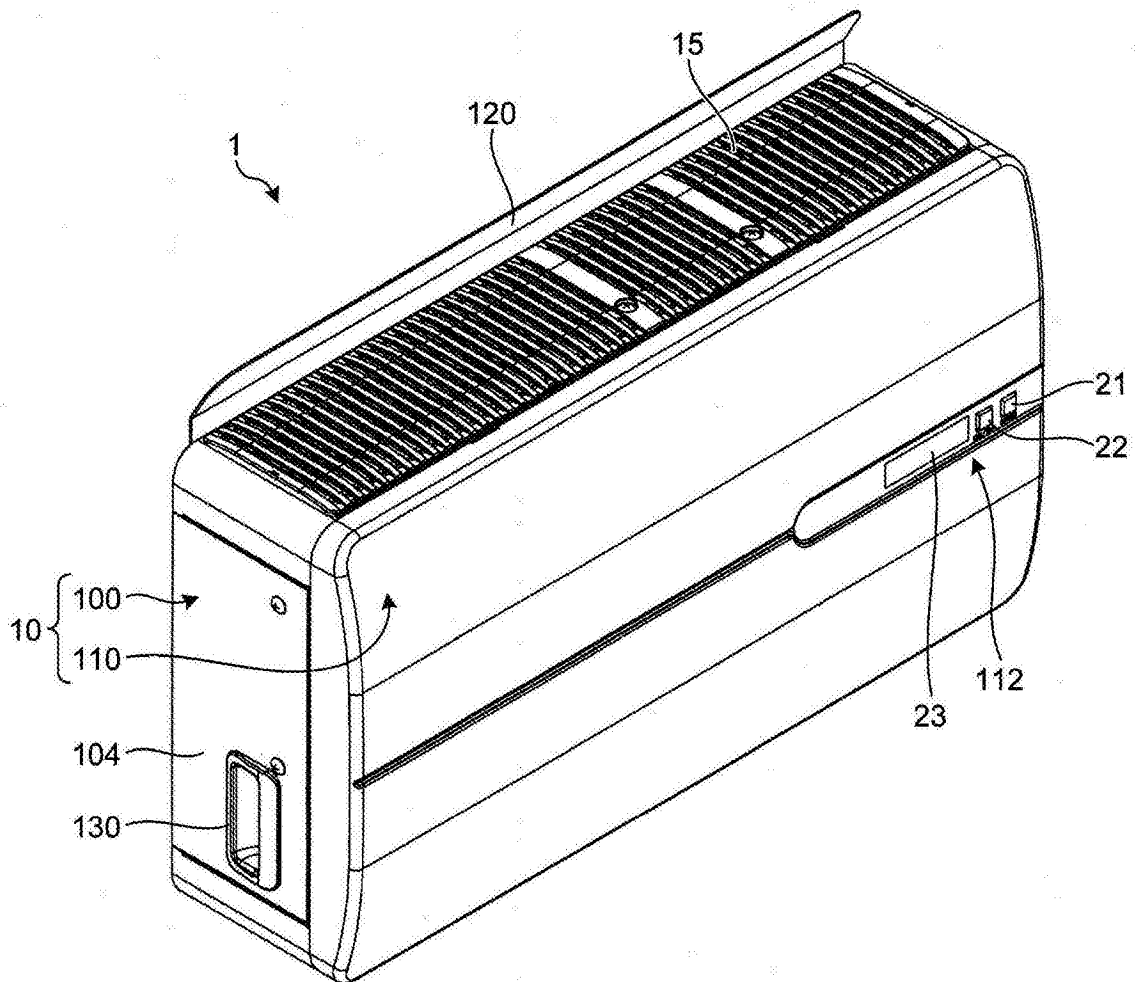


图 7

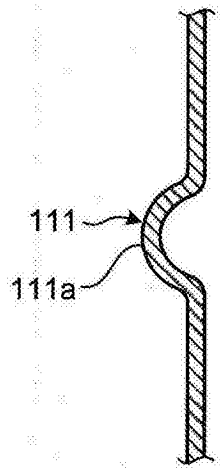


图 8A

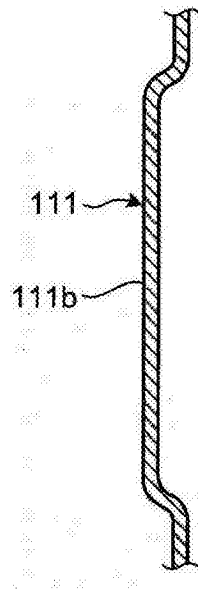


图 8B

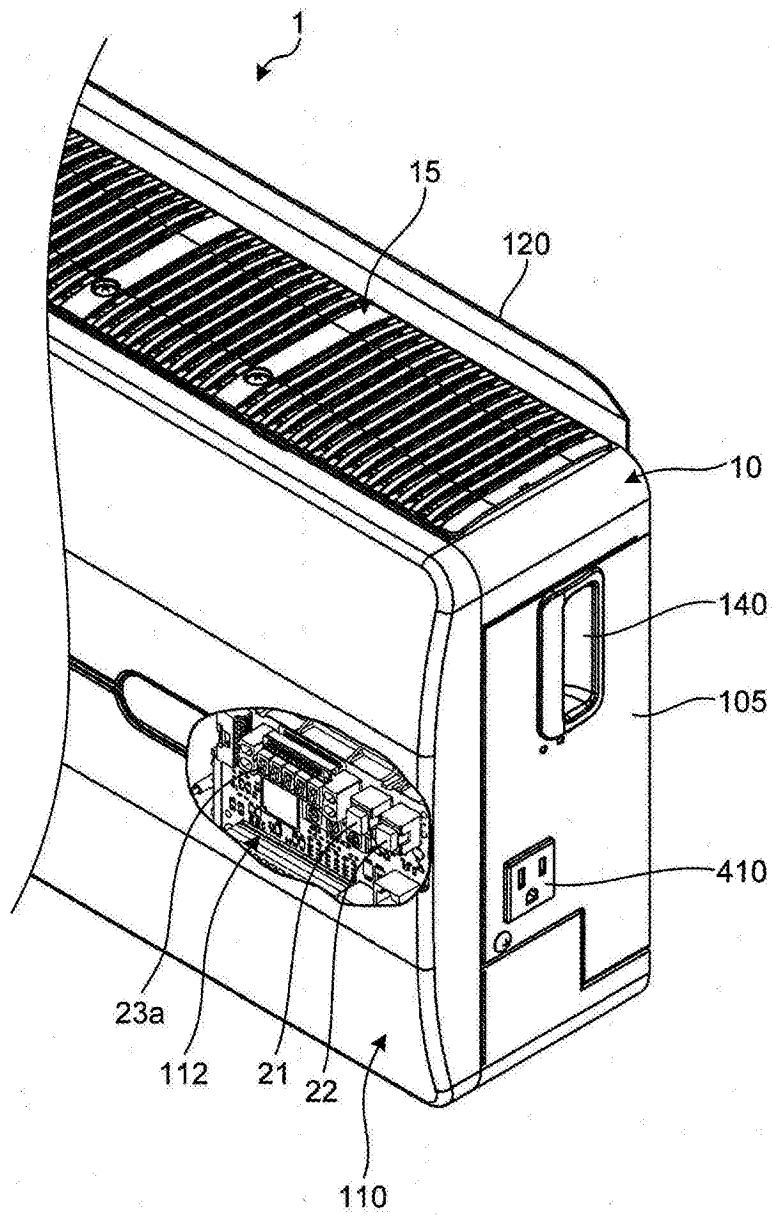


图 9

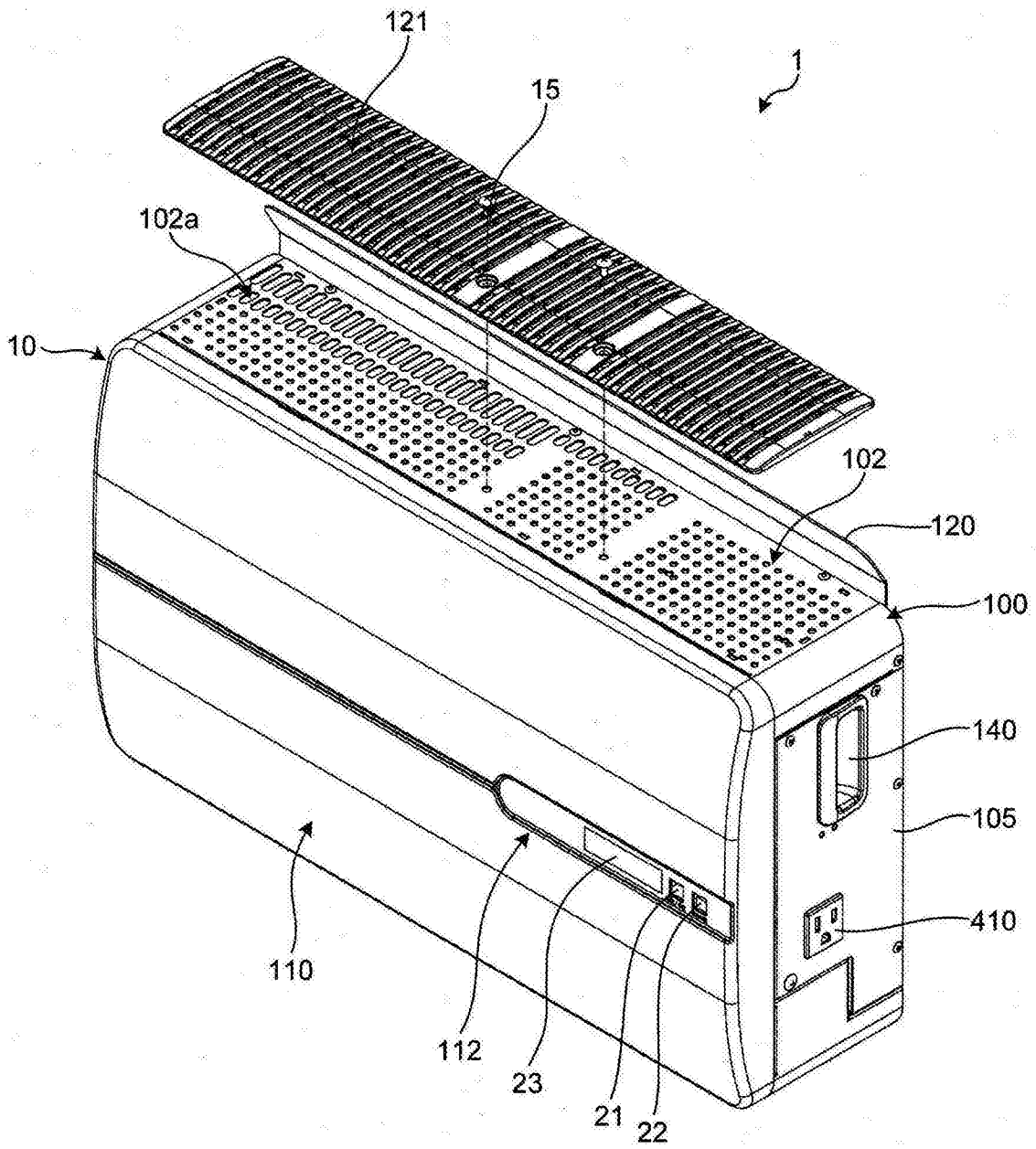


图 10