[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
F24F 1/02

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94119931.2

[45]授权公告日 2002 年 4 月 17 日

[11]授权公告号 CN 1083088C

[22]申请日 1994.11.11 [24]颁证日 2002.4.17
[21]申请号 94119931.2
[30]优先权
[32]1993.11.12 [33]JP [31]283572/93
[32]1993.11.24 [33]JP [31]293342/93
[73]专利权人 三洋电机株式会社
地址 日本大阪府
[72]发明人 相泽行雄 归山晴行 津田胜弘
藤谷浩二 小林贤二
审查员 杨秀花

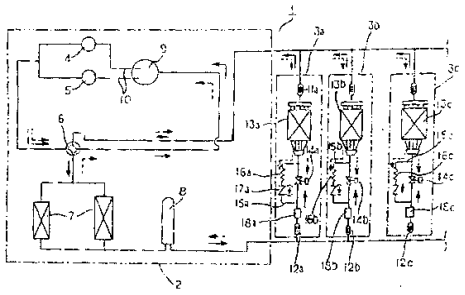
[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 杨松龄

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图页数 11 页

[54]发明名称 空调器

[57]摘要

一种空调器,它包括含有一台压缩机和一台室外热交换器的室外 设备,至少一个具有室内热交换器和电膨胀阀的室内设备,以及一个 减压件,上述减压件在制冷回路中并联地连到电膨胀阀上并用作对经 过的制冷剂的阻尼。当停止对房间进行加热的运行时,该室内设备的 电膨胀阀的打开程度被设定得小于进行房间加热运行时该室内设备的 电膨胀阀的张开程度,该减压件的阻值被设定得小于当停止加热房间 时提供给制冷剂的对应于电膨胀阀的阀门打开程度的阻值。



ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种空调器，包括:

一个在其中包含一台压缩机和一台室外热交换器的室外设备;

多个室内设备，每一个具有一室内热交换器和一电膨胀阀，其中所述的压缩机、所述的室外热交换器、所述的电膨胀阀和所述的室内热交换器依次彼此相连接构成制冷回路和阀;

其特征在于还包括:

一个减压件，该减压件在制冷回路中与所述电膨胀阀并联连接并用作对流经的制冷剂的阻尼，其中在停止加热房间时，所述室内设备的所述电膨胀阀的阀门张开程度被设定得小于在进行加热房间时所述室内设备的所述电膨胀阀的阀门张开程度，所述减压件的阻值被设定得小于当加热房间的运行停止时设置给制冷剂的与所述电膨胀阀的阀门张开程度对应的阻值。

2. 根据权利要求 1 所述的空调器，其特征在于每个所述的室内设备具有一旁路管，该旁路管作为对所述电膨胀阀和所述热交换器的旁路，在所述的旁路管中配置所述的减压件。

3. 一种热泵式空调器，包括:

一台压缩机;

一个用于通过其切换操作改变制冷剂流向的四通转换阀;

一个室外热交换器;

一个电膨胀阀;

一个室内热交换器;

其特征在于还包括:

一个减压件，该减压件在制冷回路中与所述电膨胀阀并联连

接并用作对流经的制冷剂的阻尼，其中在停止加热房间时，所述室内设备的所述电膨胀阀的阀门张开程度被设定得小于在进行加热房间时所述室内设备的所述电膨胀阀的阀门张开程度，所述减压件的阻值被设定得小于当加热房间的运行停止时设置给制冷剂的与所述电膨胀阀的阀门张开程度对应的阻值；以及

一个辅助减压件，该辅助减压件被设置在所述电膨胀阀和所述室外热交换器之间，并对电膨胀阀的阻力值进行补偿。

4. 根据权利要求 3 所述的空调器，其特征在于每个所述的室内设备具有一旁路管，用作对所述电膨胀阀和所述热交换器的旁路，在所述旁路管中配置所述的减压件。

01.07.09

说 明 书

空调器

本发明涉及一种多室空调器，或者用于排出热交换后的空气的热泵式空调器。

在空调器中，已公知一种多室空调器，每个具有一室内热交换器和电膨胀阀的多个室内设备并联地连接到一个室外设备上，该室外设备具有一台压缩机和一台室外热交换器，例如，这种类型的空调器被公开在美国专利第5，222，371号上。

在这种类型的空调器中，在加热房间的运行或类似运行停止、电膨胀阀被完全关闭的时候，冷凝的液体制冷剂在室内热交换器中被频繁地集聚（ｔｒａｐ）。所以，该空调器落入气体缺乏的状态，因此不可避免地降低了热交换能力。为了避免这个问题，甚至在中止加热房间的运行时，也以比加热房间期间更小的打开程度使电膨胀阀保持打开，借此防止在中止加热房间时室内热交换器中制冷剂的集聚。

如上所述，保持电膨胀阀稍微打开，以致于在膨胀阀中出现制冷剂的声音，从而导致噪音。具体到电膨胀阀，由电机（脉冲电机）控制该电膨胀阀的阀门打开程度，所以存在这样的实际情况，即由于电机的转动误差等原因，把阀门的张开程度精确地设置到一个所要求的值是困难的。另外，存在另一个实际情况，即在加热房间期间和停止加热房间期间气液混合的制冷剂流经该膨胀阀。如上所述的制冷剂的声音（噪音）被这些实际情况的复合作用极度增大了。

本发明的目的是提供一种空调器，在该空调器中，甚至在停止加

热房间时也像在加热期间那样使制冷剂流进室内热交换器，从而不仅在进行房间加热时，而且在停止对房间的加热时抑制制冷剂噪声的出现，并且防止空调器热交换能力的降低。

本发明的另一个目的是提供一种空调器，它具有一小型的热交换器，该热交换器具有优异的能力，被容放在安装惯用的热交换器的一主体内，由此使空调器的成本最低，但使该空调器的热交换性能最佳。

为了达到上述目的，根据本发明的第一方面，提供一种空调器，包括：一个在其中包含一台压缩机和一台室外热交换器的室外设备；多个室内设备，每一个具有一室内热交换器和一电膨胀阀，其中所述的压缩机、所述的室外热交换器、所述的电膨胀阀和所述的室内热交换器依次彼此相连接构成制冷回路和阀；其特征在于还包括：一个减压件，该减压件在制冷回路中与所述电膨胀阀并联连接并用作对流经的制冷剂的阻尼，其中在停止加热房间时，所述室内设备的所述电膨胀阀的阀门张开程度被设定得小于在进行加热房间时所述室内设备的所述电膨胀阀的阀门张开程度，所述减压件的阻值被设定得小于当加热房间的运行停止时设置给制冷剂的与所述电膨胀阀的阀门张开程度对应的阻值。

另外，根据本发明的第二方面，提供一种热泵式空调器，包括：一台压缩机；一个用于通过其切换操作改变制冷剂流向的四通转换阀；一个室外热交换器；一个电膨胀阀；一个室内热交换器；其特征在于还包括：一个减压件，该减压件在制冷回路中与所述电膨胀阀并联连接并用

作对流经的制冷剂的阻尼，其中在停止加热房间时，所述室内设备的所述电膨胀阀的阀门张开程度被设定得小于在进行加热房间时所述室内设备的所述电膨胀阀的阀门张开程度，所述减压件的阻值被设定得小于当加热房间的运行停止时设置给制冷剂的与所述电膨胀阀的阀门张开程度对应的阻值；以及一个辅助减压件，该辅助减压件被设置在所述电膨胀阀和所述室外热交换器之间，并述电膨胀阀的阻力值进行补偿。

根据本发明的第一方面，在停止加热房间时，从室内热交换器中流出的制冷剂被更大量地导入该减压装置，而不是电膨胀阀，从而能减少制冷剂的噪声，该噪声主要是由于制冷剂流进膨胀阀导致的。

此外，根据本发明的第二方面，在进行房间加热时，电膨胀阀的打开程度被设定得更大，借此降低电膨胀阀的减压阻值，并且在液体管道中提供一个用来为减压阻力的降低进行补充的辅助减压装置，该液体管道使电膨胀阀和室外热交换器相互连接并位于室内设备中，因此，在加热过程中从室内热交换器流出的制冷剂流经减压阻值已降低的电膨胀阀之后，制冷剂的压力在辅助减压装置中再一次被减小。

图 1 是根据本发明第一实施例的多室空调器的制冷环路图；

图 2 是辅助减压装置（节流孔）的横截面图；

图 3 是根据本发明第二实施例的空调器的制冷环路图；

图 4 是根据本发明第三实施例的空调器的制冷环路图；

图 5 是一横截面图，它表示空调器室内设备的装配状态；

图 6 是空调器空内设备的透视图；

图 7 是在图 6 中所示的室内设备主体的分解透视图；

图 8 是一平面视图，它表示管板和图 7 中所示室内热交换器右端板之间的关系；

图 9 是一横截面图，它表示取出图 7 中所示的室内热交换器时的室内设备；

图 1 0 是一分解透视图，它表示一个被紧固到该主体上的电设备；以及

图 1 1 是一安装件的透视图。

以下参照相应的附图描述根据本发明的最佳实施例。

标号 1 代表一多室空调器，其中通过制冷管路把多个室内设备3a、3 b 和 3 c 并联连接到一室外设备 2。

该室外设备 2 包括一台可变容量的压缩机 4 和一台额定容量（不可变容量）的压缩机 5，它们相互并接。该室外设备 2 进一步包括一四通转换阀 6，它可在冷却房间期如实线所指的状态和在加热房间期和虚线所指的状态之间有选择地转换，并使从压缩机 4 和 5 中排出的制冷剂在冷却房间期间以实线箭头所指方向流动，在加热房间期间如虚线所指方向流动。室外设备 2 进一步包括室外热交换器，这些交换器并联布置。每个室外热交换器用作在冷却房间期间的冷凝器，也作为在加热房间期间的蒸发器。该室外设备 2 进一步包括一贮液罐 8 和

一个低压平衡筒9，该低压平衡筒被连接到压缩机4和5的吸气管10上。

室内设备3a如图5所示是壁挂式的，如图1所示，该室内设备3a包括过滤器11a和12a，在冷却房间期间用作蒸发器以及在加热房间期间用作冷凝器的室内热交换器13a，电膨胀阀14a（此后称之为“电阀”）。电阀14a的阀门打开程序由一脉冲电机控制，该电机被容放在该电阀内，对480脉冲它完全打开，对0脉冲它完全闭合，该电阀的阀门打开程序将在后面加以说明。

室内设备设备3a进一步包括一个旁路管15a，它用作对电阀14a的旁路。减压装置16a（此后称之为“毛细管”）和一逆止阀17a相互连接串联在该旁路管15a上。利用制冷剂的压力在冷却房间期间闭合和在加热房间期打开该逆止阀17a。

该室内设备3a进一步包括一辅助减压装置18a，在这个实施例中，一节流孔用作该辅助减压装置18a。在图2中表示了该节流孔的构造。另外的室内设备3b和3c具有同室内设备3a一样的元件。同样的元件用同样的标号代表，并省去其同样的描述。

为了在这样构成的该多室空调器1中的全部室内设备3a、3b和3c上执行加热房间的运行，室内设备3a、3b和3c的每个电阀14a、14b和14c被控制，从而具有满足其房间加热负载的打开程度。另一方面，在室外设备2上，根据各个室内设备的房间加热负载的总和值控制两个压缩机4和5的驱动条件。即，室内设备2的驱动条件根据室内设备3a、3b和3c的房间加热负载来控制。

例如，当仅把室内设备3a的加热负载置到“0”时（其它室内设备3b、3c的加热负载不置到0），中止室内设备3a的加热房

间的运行。特别是，中止室内设备３ａ的室内送风机（未示出）的运转，以及把电阀１４ａ的脉冲电机置到８５－－脉冲。８５－－脉冲意味着约１７％（８５／４８０）的打开程度，在此，在平常的加热房间的运行中，置到１１５－－脉冲，在这种情况下张开程度约23％（１１５／４８０）。即，电阀１４ａ的张开程度在停止加热房间的被设置成小于加热房间期间。

因为甚至当冷凝后的制冷剂被集聚在室内热交换器１３ａ中时，所集聚的制冷剂也能够经电阀１４ａ和旁路管１５ａ返回到室外设备２，所以即使在室内加热运行的停止期间，也如上所述，把电阀14ａ设置得略打开一点。在某些型号的空调器中，冷凝后的制冷剂的集聚量被试验性地测量为０．３到０．４升。设置在旁路管１５ａ上的毛细管１６ａ的阻值被设定成小于对应电阀１４的打开程度约为１７％时的阻值。因此，在室内设备３ａ的加热房间的运行停止时，使在室内热交换器１３ａ上冷凝的大量制冷剂倾向朝旁路管１５ａ流动，而不朝电阀１４ａ流动，上述旁路管１５ａ具有毛细管１６ａ（见图１中虚线箭头所示）。所以，在电阀１４ａ中很难出现制冷剂的噪声。

由于电阀１４ａ的脉冲电机的旋转误差（精确地设定脉冲到85－脉冲是困难的）或类似的原因，没有必要在任何时候都把电阀１４ａ的阻值设置成一固定值。另一方面，毛细管１６ａ具有在任何时候保持不变的阻值，因此使制冷剂倾向流进毛细管１６ａ。所以，在加热房间的运行停止时，也能在室内设备３ａ上获得稳定的制冷剂流。

为了防止如上所述的制冷剂的集聚，在停止加热房间时的打开程序和执行加热房间运行时的打开程度之差最好被定为１～５％。

下面，描述在加热房间期间的室内设备３ｂ。

转动一台室内吹风机（未示出）并且根据室内设备３ｂ的房间加热负载调整电阀１４ｂ的打开程度。该调整意味着相应于加热房间负载略微减小减压阻值。例如，当原来要求阀打开程序设为约２３％（１１５／４８０）时，阀打开程序要再减少约２％，因此将其设为约２５％（即，把打开程序设为较大的值）。为了减少减压阻值，最好设置打开程序比预计的大１％。如果设置打开程序小于１％，则会由于电阀的脉冲电机误差而放大噪声。

由于如上所述阻值减少，为了对阻值的差额（２％）加以补偿，如上所述设置辅助减压装置１８ｂ。因此，在加热房间期间，室内设备中的制冷剂如下工作。

首先，在室内热交换器１３ｂ中被冷凝的气液混合的制冷剂被电阀１４ｂ减压，上述电阀14b的阀门打开程度被设得略大。因为把阀门打开程度设得略大，所以把电阀１４ｂ中的制冷剂噪声抑制到小的程度。由辅助减压装置１８ｂ再一次对已经在电阀１４ｂ中被减压液化的制冷剂减压，然后使制冷剂返回到室外设备２中。因此，如同室内设备３ａ在加热房间的运行停止时一样，在加热房期间，室内设备３ｂ中几乎不会出现制冷剂噪声。

作为辅助减压装置１８ｂ的节流孔具有一个主体２１，该主体被安装销２０固定，上述安装销设置在制冷管道１９上，如图２所示。该主体２１具有一个内径（Ｌａ）为２．５ｍｍ、长度（Ｌｂ）为８ｍｍ的孔２２。把制冷管道的内径Ｌｂ设定为约７ｍｍ。

在冷却房间的运行中，流径该室内设备３ａ（电阀１４ａ）的制冷剂被大体上保持液化，使出现在电阀１４ａ中的制冷剂噪声小于在加热房间期制冷剂的噪声，该制冷剂以气液混合状态穿过室内设备3a。

所以，在冷却房间期间，在制冷剂噪声上不出现问题。

在冷却房间期间电阀14a的阀门打开程度被设为4%（20／480脉冲）。即，在冷却房间期间阀门打开程度被设定得小于加热房间期间的值。这是因为，室内热交换器13a作为制冷循环的低压侧，因此在室内热交换器13a中的制冷剂被吸引到室外设备2（压缩机4和5）。因而没有必要强迫增加阀门打开程度。

图3表示了室内设备的第二实施例。在该实施例中，与图1中相同的元件用同样的标号代表，并略去其说明。剩下的与在图1中所示的室内设备的不同点是，旁路管35a被配置用来作为室内热交换器13a和电阀14a的旁路。在该实施例中，毛细管36a的阻值被设定得小于约17%的阀门打开程度（即在加热房间的运行停止期间的阀门打开程度）的阻值。

因此，在加热房间的运行停止期间流进室内设备30a的制冷剂以较大的量流向旁路管35a，而不流向室内热交换器13a。所以，如果同图1所示的实施例比较，因为无制冷剂流进室内热交换器13a，所以更为加大了制冷剂的循环速度，改进了加热房间的性能。

图4表示了本发明的第三实施例，该实施例涉及到一种仅具有一个室内设备3a的热泵式空调器。同图1中所示第一实施例的空调器一样的元件用一样的标号表示，并从以下说明中略去对同样元件的完全一样的说明。

在第三实施例中能获得如同第一实施例的同样效果。

当如上所述的室内设备3a是如图5所示的壁挂式90时，把它定位在比顶棚悬吊式室内设备更靠生活空间的位置，上述顶棚悬吊式室内设备被固定到房间的顶棚92上，因此在生活空间中的使用者更

能感觉到室内设备３ａ的噪声。因此，如上述的室内设备的噪声抑制对空调器更加有效。

接下来，说明室内设备３ａ的构造。

在该实施例中，如图６所示，室内设备３ａ被固定到房间的墙壁上，因此它被称为“壁挂式”。该室内设备的外层部分１０２具有一主体１０３，该主体在其前侧（见图７）可被打开，并有一前面板１０４，该前面板被固定到该主体１０３的前侧。在前面板１０４的上下部位分别形成吸气格栅１０５和送风口（空气送出口）１０６。标号１０７代表风向变化板，它配置在空气送出口上。

图７是主体103的分解透视图。主体103的内侧被隔板１０８分隔成通风道（室）１０９和电气设备室１１０。在通风室１０９中，容纳一热交换器１３ａ，一个用来收集小水滴的排水盘１１２，上述小水滴在热交换器１３ａ上被冷凝并由排水盘１１２排放到外面，以及一个错流风机１１３。左右端板１１１ａ和１１１ｂ之间的热交换器１３ａ的宽度Ａ，排水盘１１２的宽度Ｂ和错流风机１１３的宽度被设定得大体上等于通风道１０９的宽度Ｄ。

该室内设备１０２进一步包括一个用来支撑错流风机的轴的轴承１１４，用来把轴承１１４固定到主体１０３上的轴承夹具１１５，用来驱动错流风机的电机１１６，与电机的左右侧相啮合的轴承橡皮套１１７，用来把轴承橡皮套固定到主体上的轴承橡皮套夹具１１８，以及一个轴套１１９，该轴套设置在错流风机的右侧并被固定到电机１１６的转轴１２０上。

标号１２１代表由象聚苯乙烯这样的泡沫塑料制成的封闭件，双层涂覆式的压敏粘合带（未示出）被附着在封闭件１２１的背面122。

封闭件的侧面１２３被压向主体１０３的背侧，在通风道１０９一侧与隔板１０８的壁相接触，使该封闭件１２１的后表面１２２紧靠主体１０３的通风道１０９的壁１２４。通过这样的安排，把封闭件１２１固定到通风道１０９上。

标号１２５代表设置在封闭件１２１前表面上的凸出部，通过把该凸出部１２５插进热交换器１３ａ的右端板１１１ｂ的孔１２６中未定位热交换器１３ａ。通过这样的安排，由热交换器１３ａ的右侧端板１１１ｂ和通风道１０９的壁１２４确定的空间Ｅ被封闭件121填充。

标号１２７代表一安装件，它被容放在主体１０３的电气设备室１１０内，参见图１０和１１将说明其详情。

为了改进热交换器的效率，对热交换器１３ａ的管子１２８进行窄化等处理（７ｍｍ），因此热交换器１３ａ本身的宽度下被设定得小于通风道１０９的宽度Ｄ。所以，为了使热交换器的宽度适应通风道１０９的宽度，把平板形状的伸出的端部１１１ｂ固定到在热交换器１３ａ左侧上的Ｌ形端板１２９的后片上，如图８所示。如上所述，为了使另一端板１１１ａ和伸出的端部１１１ｂ之间的距离Ａ大体上等于通风道１０９的宽度Ｄ，在具有伸出端部１１１ｂ的热交换器13ａ的宽度方向上，延伸出一个Ｌ形的端板１２９，该Ｌ形端板是热交换器１３ａ二端板中的一个。而且，该伸出的端部１１１ｂ配置在通风道１０９的电气设备室１１０一侧。所以，热交换器１３ａ和电气室１１０相互间分开一大段距离，从而可以防止电气设备室１１０中的部件受到来自热交换器１３ａ的热辐射（冷却或加热）。

可以把伸出的端部１１１ｂ与端板１１９整体构成，使端板129的

一部分从中凸出。

标号１４ａ代表一个膨胀阀，标号１３３代表一毛细管，这些元件构成一连接到热交换器１３ａ的制冷装置１３４。这些元件靠近伸出的端部１１１ｂ（在前侧）配置，以通风道１０９的宽度方向布置热交换器１３ａ和制冷装置１３４。利用这种布置，热交换器１３ａ和制冷装置１３４被定位在排水盘１１２的正下方。因此，附着到制冷装置１３４和伸出的端部１１１ｂ上的排出水由排水盘像接收附着到热交换器１３ａ上的排出水一样稳当地接收。

图９表示主体１０３和热交换器１３ａ之间的关系。当把热交换器１３ａ固定到主体１０３上时，利用伸出的端部１１１ｂ把错流风机１１３的右侧部１３５掩蔽上。所以，回风口１３６的实际宽度Ｇ小于通风道１０９的实际宽度Ｄ（送风口１３７的宽度）。即，把封闭件１２１嵌在通风道的右侧部，通风道是从回风口１３６延伸到送风口１３７，因此在这个空间里无空气流动。因此引导一部分空气沿封闭件１２１的右侧面１３８和下表面１３９流动，并平稳地从送风口１３７送出，这部分空气是从回风口１３６的右侧吸入的。所以，在通风道１０９中没有出现湍流的可能性，噪声被抑制。

图１０是表示主体１０３的电气设备室１１０和安装件关系的透视图，上述安装件１２７容纳在电气设备室１１０中，图１１是图10所示安装件的透视图。

在图１０和１１中，标号１４０代表前板，标号１４１代表后板，该后板与前板的后表面相交并延伸到主体１０３的后侧，标号１４２代表支撑腿，该支撑腿设置在前板的下部。利用这些元件构成安装件１２７。

前板１４０的上侧１４３和前板１４０的左侧１４４被设计为竖直的，前板１４０位于通风道一侧，左侧１４４的上部被弯到通风道侧。电气部件的导线（未示出）沿着左侧１４４的弯部１４５排线。

将后板１４１设计成大体上为Ｕ字型。后板１４１的前部１４６被点焊到前板１４０的后表面上，后板１４１的后部１４７通过一个减震垫紧靠在主体１０３的电气设备室１１０的壁１４８上。标号１５０代表一个孔，导线从该孔插入，作为第二个电气部件的变压器１６０从侧向被固定到后板１４１上。

支撑腿１４２由第一件１５１、第二件１５２、第三件１５３第四件１５４组成，第一件１５１紧靠前板的后表面，第二件１５２从第一件１５１伸延到下侧，第二件１５３从第二件１５２伸延到下侧，第四件通过弯曲第三件１５３的梢部获得。第一端子板１５５从侧向固定到第二件１５２上，第二端子板１５６从下侧固定到第三件153上。第一端子１５５与遥控器（未示出）的导线相连，第二端子板１５６与从室外设备（未示出）来的导线相连。

标号１５７代表用作第一电气部件的印刷电路板，利用固定件１５８以悬置状态固定到前板１４０上。安装件１２７被容放在主体１３０的电气设备室１１０中，而印刷电路板１５７、变压器１６０、端子板１５５和１５６等如上所述被固定在安装件１２７上。通过这样的容放，使在安装件１２７的各个侧面上形成的孔161ａ、162ａ和１６３ａ分别与凸起１６１ｂ和主体３的固定孔１６２ｂ、１６３ｂ的位置对应，这些孔利用螺丝彼此固定，从而把电气部件容放在电气设备室１１０中。

如上所述，轻的第一电气部件被固定到前板１４０上，比第一电

气部件重的第二电气部件被固定到后板１４１上。即，比印刷电路板（第一电气部件）重的变压器（第二电气部件）被固定到后板１４１上，使得安装件１２７的重量被调节成在前侧轻而在后侧重。所以，安装件１２７以良好状态平衡，用于将安装件１２７固定到电气设备室１１０上的工作，即把在相应侧上形成的孔１６１ａ、１６２ａ和１６３ａ分别与凸出部１６１ｂ和主体３的固定孔１６２ｂ和１６３的位置相对应的工作中是平衡的。

在该实施例中，为了维护保养的需要，将设有开关１６４等的印刷电路板１５７配置在电气设备室１１０的前侧，将变压器１６０等较少需要维护和保养的部件配置在印刷电路板１５７的后侧，由此能更容易完成对于象印刷电路板１５７这样的需要维护保养的电气部件的安装或更换工作。

说 明 书 附 图

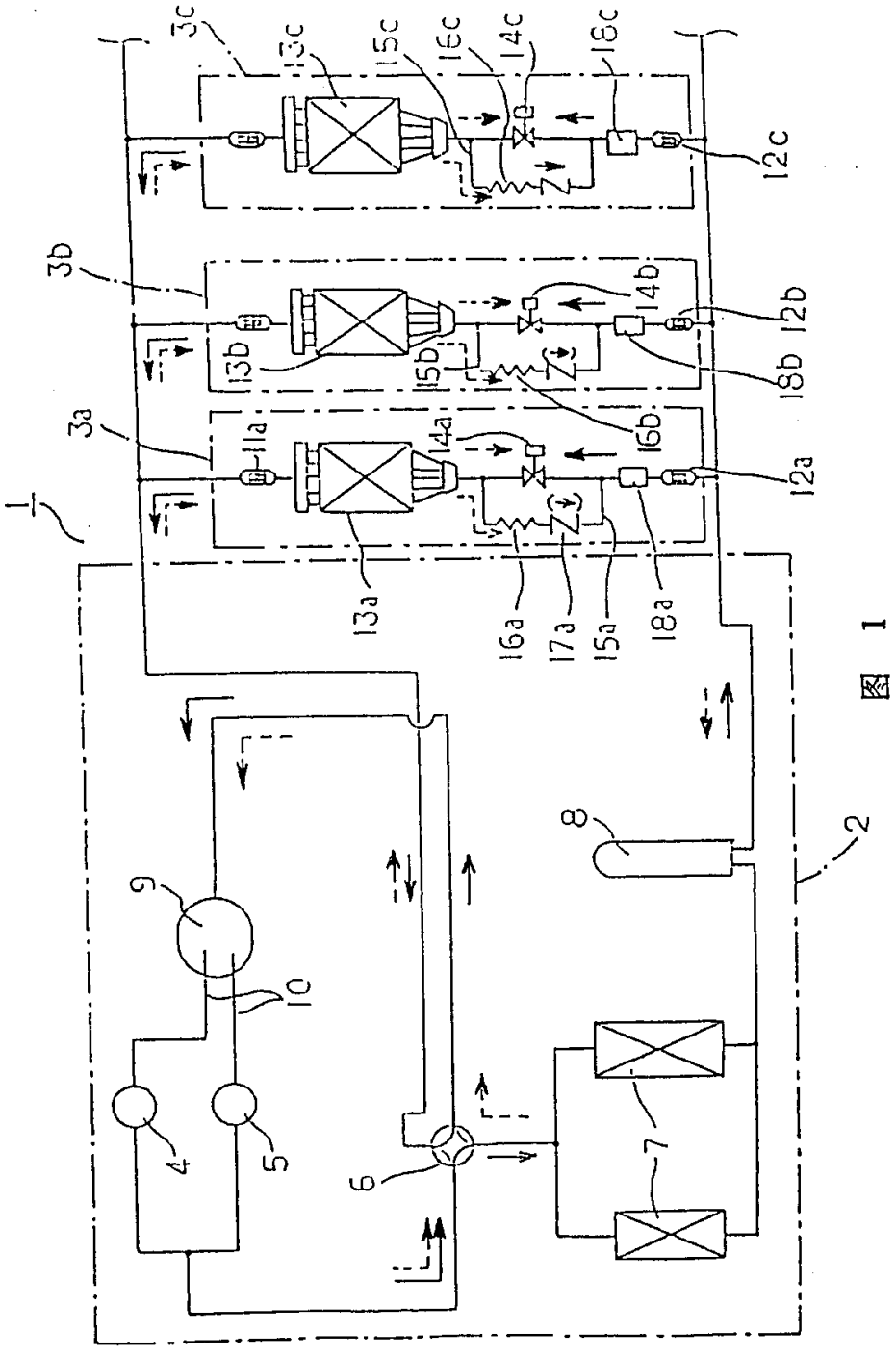

1
2
3a
3b
3c
4
5
6
7
8
9
10
11a
12a
12b
12c
13a
13b
13c
14a
14b
14c
15a
15b
15c
16a
16b
16c
17a
18a
18b
18c

图 1

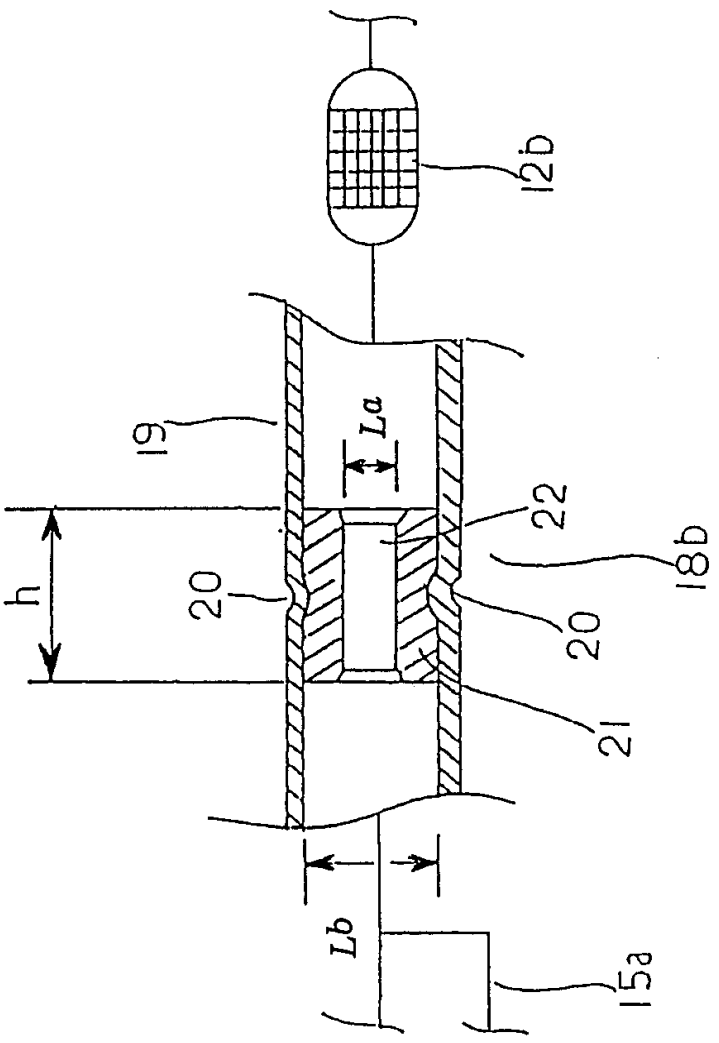


図 2

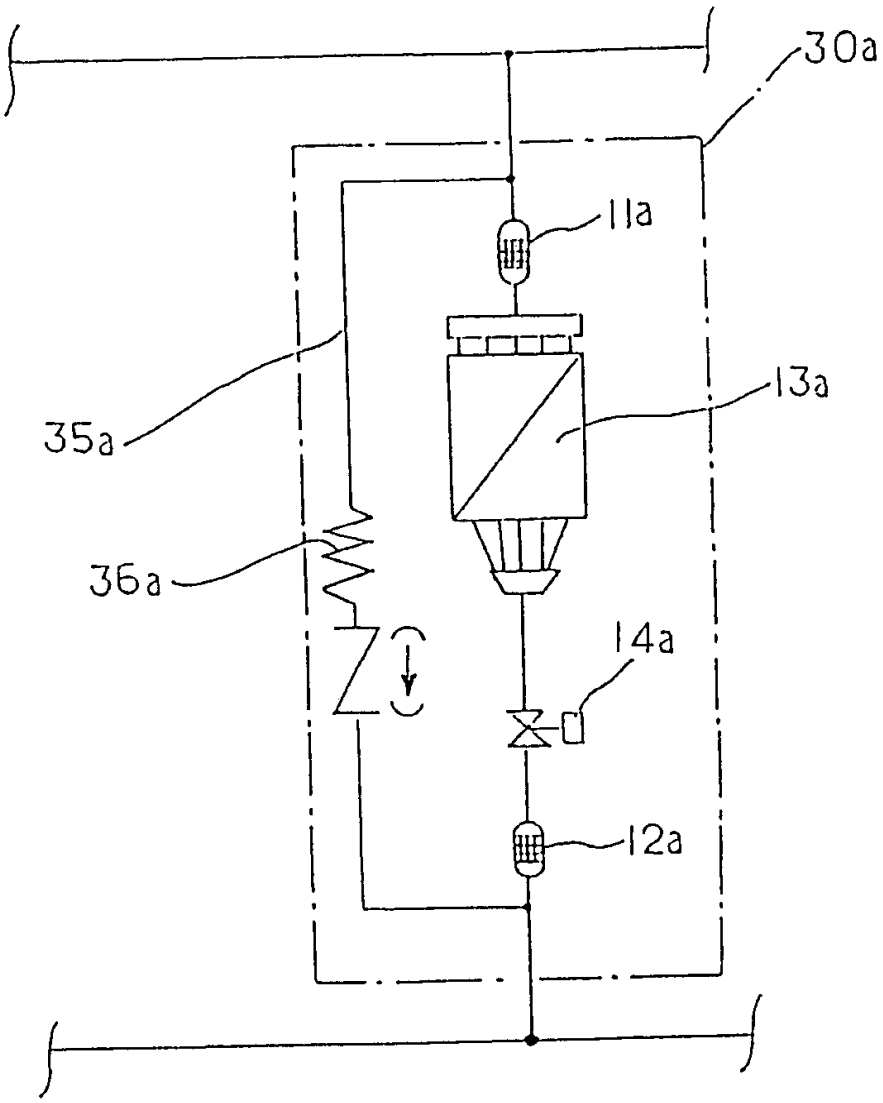


图 3

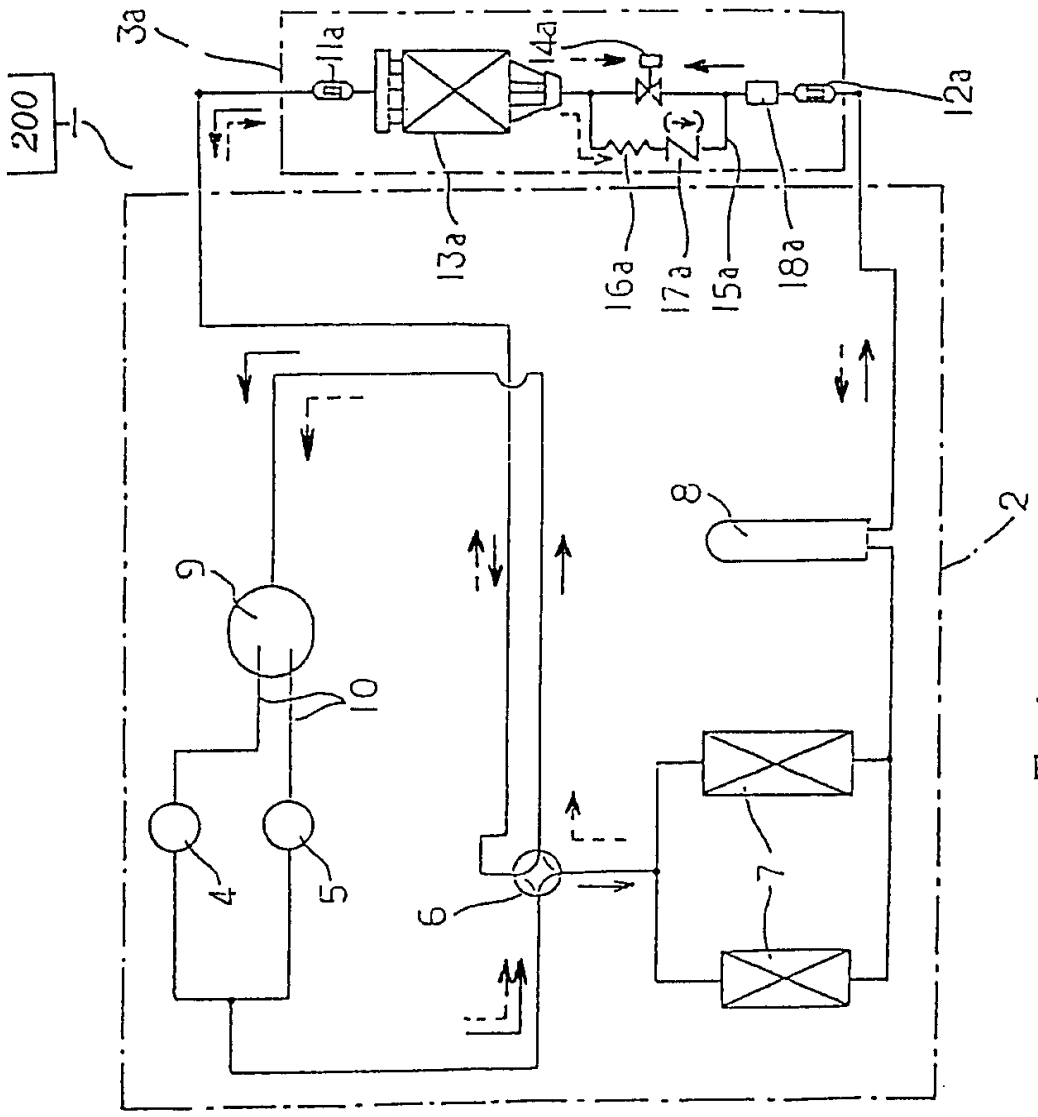


图 4

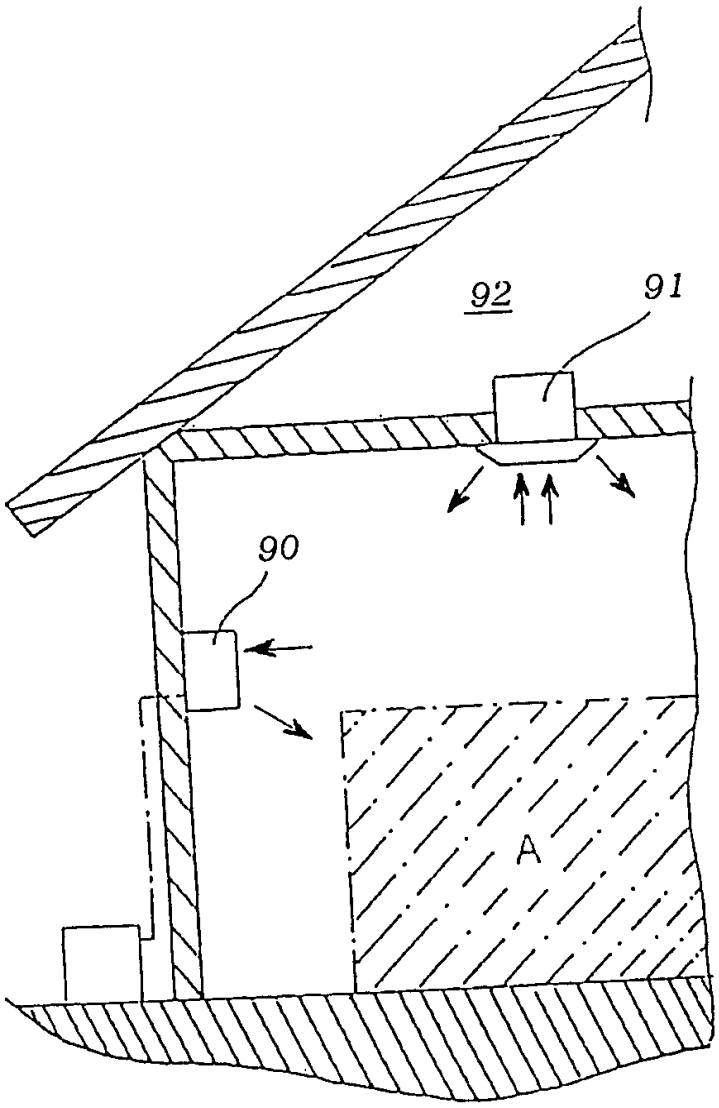


图 5

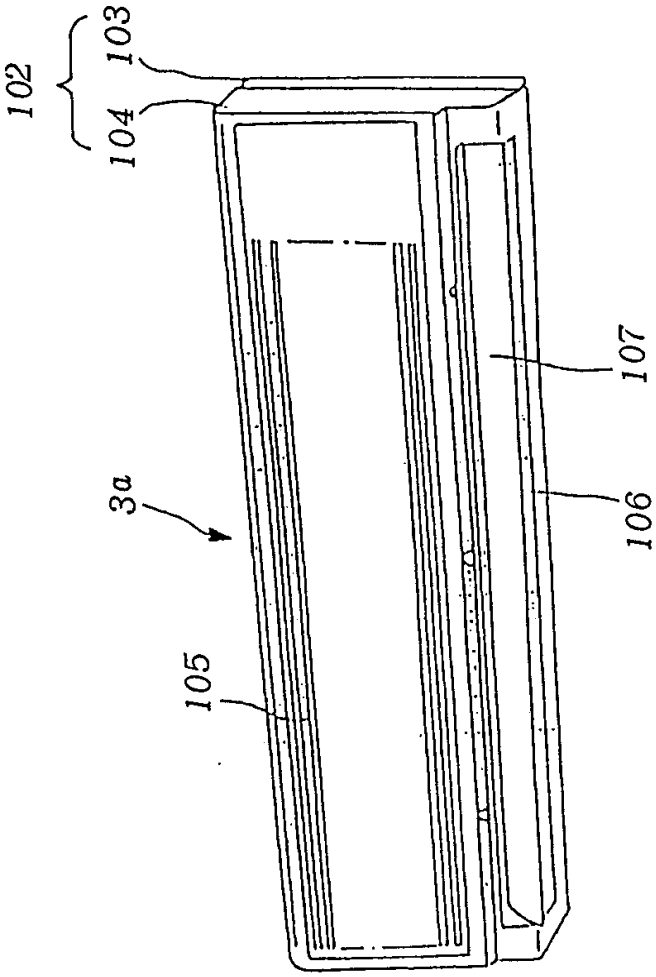


图 6

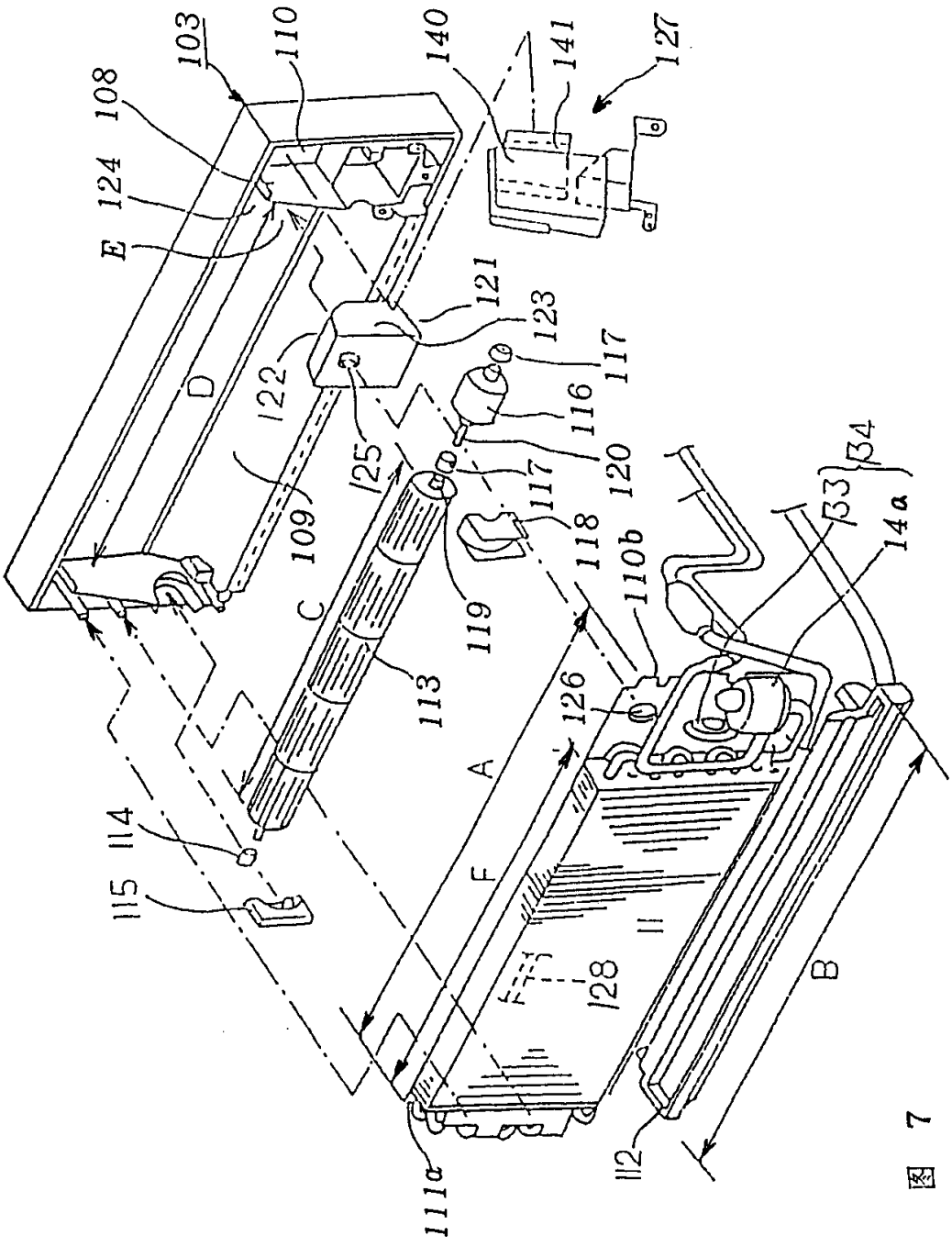

103
110
140
141
127
108
124
E
121
123
122
117
116
D
125
120
109
C
118
110b
119
113
126
A
F
114
115
128
II
B
111a
112
14a
133
134

図 7

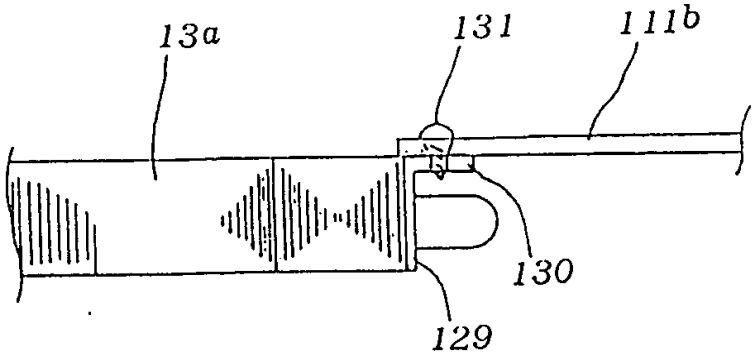


图 8

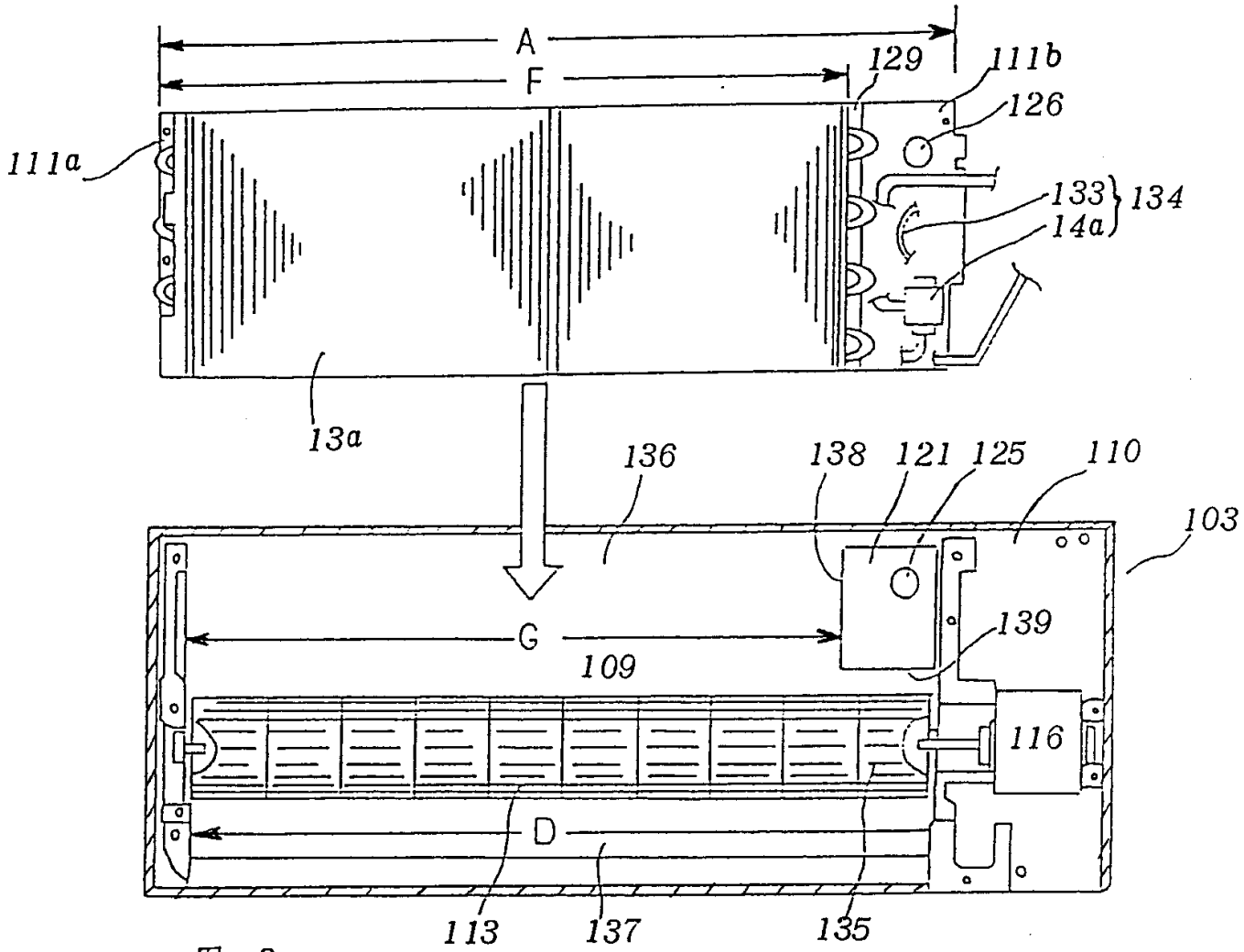

A
F
129
111b
126
111a
133
134
14a
13a
136
138
121
125
110
103
G
109
139
116
D
113
137
135

图 9

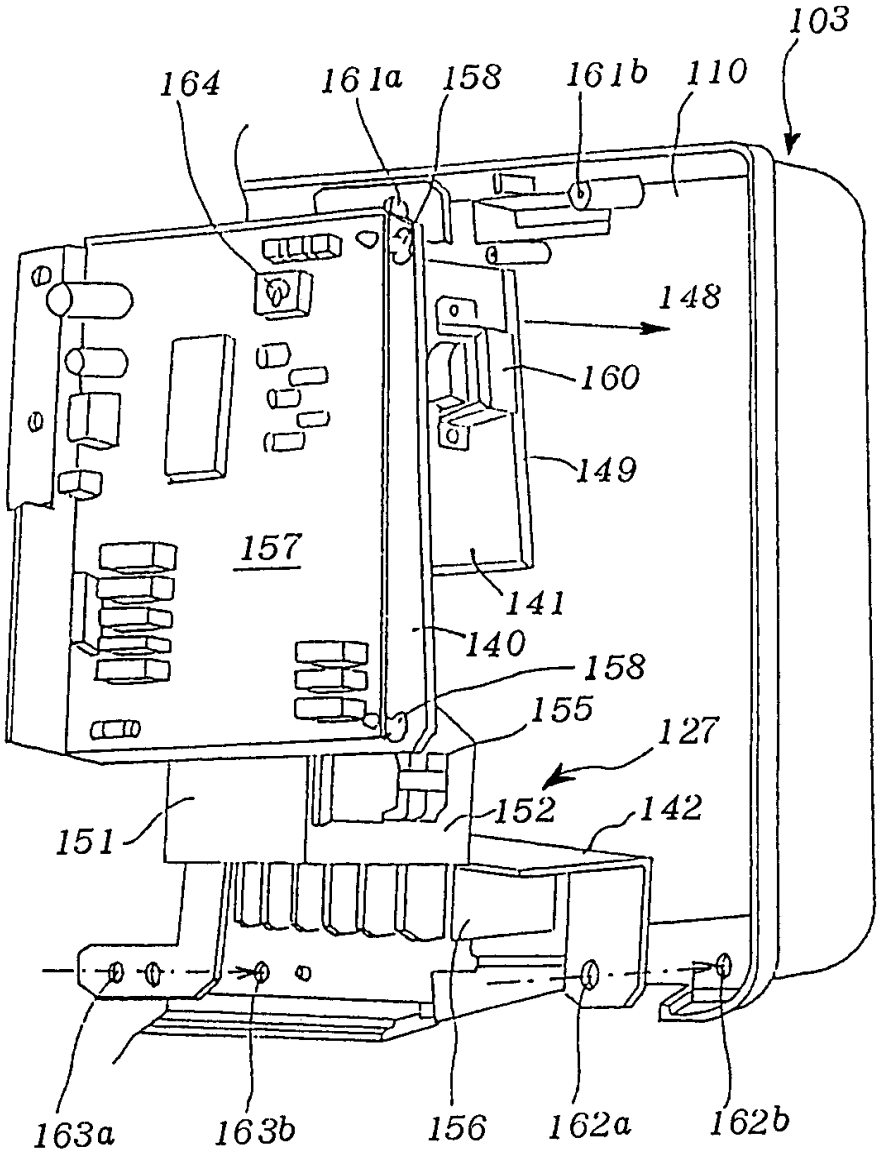

103
164
161a
158
161b
110
148
160
149
157
141
140
158
155
127
152
142
151
163a
163b
156
162a
162b

图 10

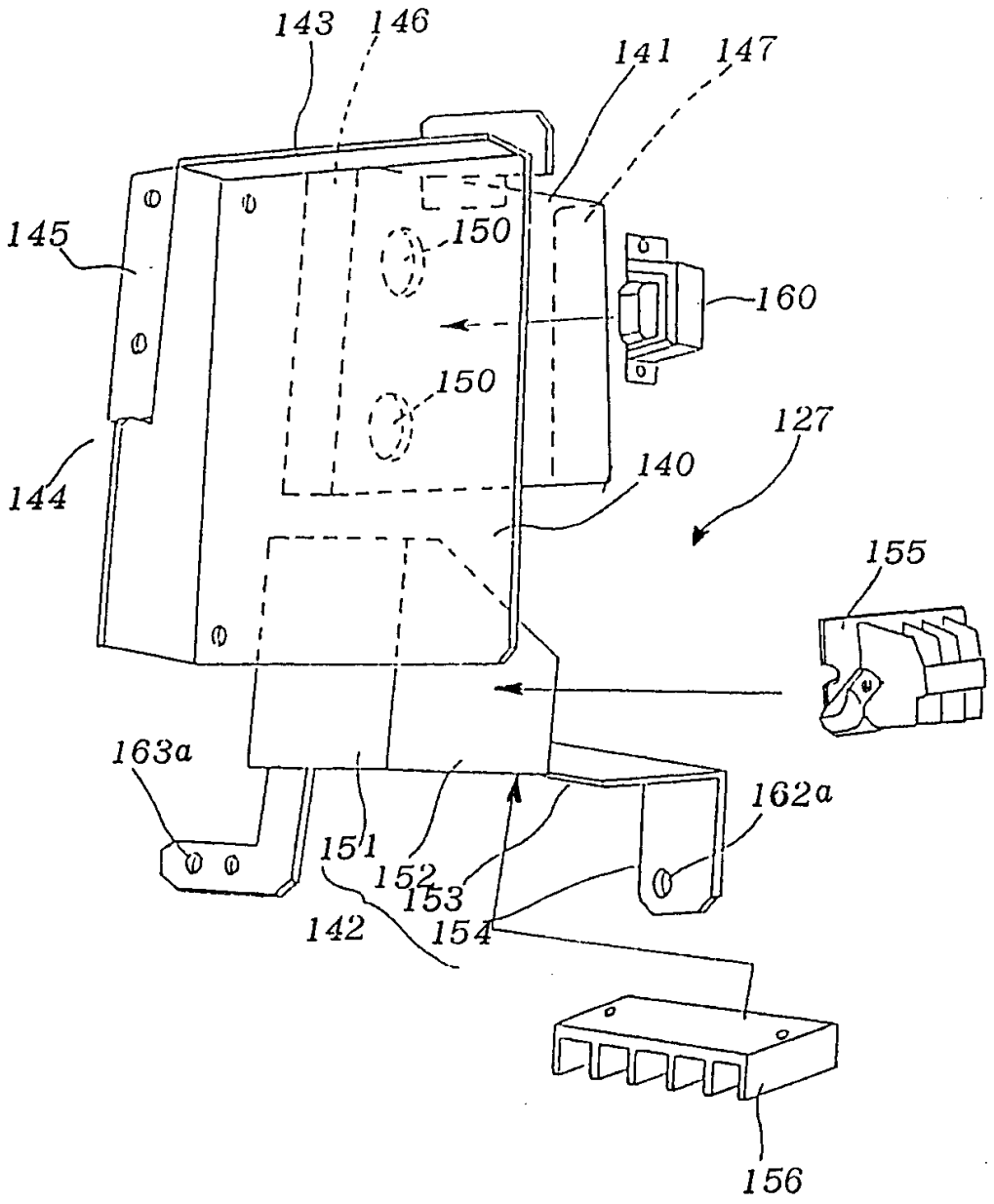

143
146
141
147
145
150
160
150
127
144
140
155
163a
162a
151
152
153
154
142
156

图 11