

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F25D 23/06 (2006.01)

F25D 23/02 (2006.01)

F25D 11/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03102723.7

[45] 授权公告日 2006年4月19日

[11] 授权公告号 CN 1252439C

[22] 申请日 1998.4.22 [21] 申请号 03102723.7

分案原申请号 98800538.7

[30] 优先权

[32] 1997.4.25 [33] JP [31] 109435/97

[71] 专利权人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪市

[72] 发明人 玉置裕一 坂田康

审查员 刘淑静

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 郑建晖

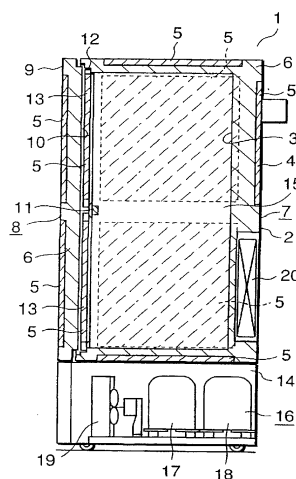
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

[54] 发明名称

低温冷藏柜

[57] 摘要

在现有的低温冷藏柜中，要采用很厚的绝热材料来保持冷藏柜内的温度，这样，不仅冷冻装置本身体积庞大，同时为保持冷藏柜内的温度所需的绝热材料也非常厚。本发明提供一种低温冷藏柜，它由绝热门、通过真空绝热板和发泡绝热材料复合构成的绝热箱体以及对容纳在所述绝热箱体中的物品进行冷却的冷冻装置构成，其特征在于，所述冷冻装置按照多个冷冻回路级联串接的方式构成，串联各冷冻回路的级联冷凝器配置在所述绝热箱体中，而且在这部分上不使用所述真空绝热板。这样一来，可以抑制热泄漏并由此减少真空绝热板的用量。



- 1、低温冷藏柜，它由绝热门、通过真空绝热板和发泡绝热材料复合构成的绝热箱体以及对容纳在所述绝热箱体内的物品进行冷却的冷冻装置构成，其特征在于，所述冷冻装置按照多个冷冻回路级联串联的方式构成，串联各冷冻回路的级联冷凝器配置在所述绝热箱体中，而且在这部分上不使用所述真空绝热材板。
- 2、如权利要求 1 所述的低温冷藏柜，其特征在于，在所述冷冻装置的冷冻回路中，填充多种不含氯的制冷剂的混合制冷剂。
- 3、如权利要求 1 所述的低温冷藏柜，其特征在于，在所述绝热门的内侧，设有多个比所述绝热门更细分的内门。
- 4、如权利要求 3 所述的低温冷藏柜，其特征在于，设于所述绝热门内侧的所述多个内门是由真空绝热板和发泡绝热材料复合制成的。
- 5、如权利要求 1 所述的低温冷藏柜，其特征在于，在所述冷冻装置的冷冻回路中，填充由 R-134a、R-407D、R-404A 及 R-508 的 HFC 制冷剂中选择出来的一种以上的制冷剂。
- 6、如权利要求 1 所述的低温冷藏柜，其特征在于，所述发泡绝热材料的发泡剂采用 R-134a 或者 R-134a 与 n-戊烷的混合物。
- 7、如权利要求 1 所述的低温冷藏柜，其特征在于，设有蜂鸣器、指示灯等用于在所述绝热箱体内的温度超过预定温度时进行报警的装置。
- 8、如权利要求 1、2、3、4、5、6 或 7 所述的低温冷藏柜，其特征在于，所述绝热箱体是由外箱、内箱以及设于所述外箱与所述内箱之间的真空绝热板和发泡绝热材料制成的，所述绝热门填充有用于所述绝热箱体的相同的发泡绝热材料。

低温冷藏柜

5 本申请是1998年12月24日提交的申请号为“98800538.7”且题为“低温冷藏柜”的申请的分案申请。

技术领域

本发明涉及一种在绝热箱中设有真空绝热板，并将该箱体的内部保持在超低温的冷藏柜。

背景技术

10 到目前为止，为将冷藏柜内维持在 -85°C 的低温，超低温冷冻机均采用二元冷冻方式的冷冻装置进行冷却，而且考虑到外界与冷藏柜内的温度差，采用很厚的绝热材料来保持冷藏柜内的温度。在这种情况下，不仅冷冻装置本身体积庞大，同时为保持冷藏柜内的温度所需的绝热材料也非常厚。

15 从而，由于传统的超低温冷冻机必须采用二元冷冻装置，所以冷冻装置本身体积庞大，而且必须很厚的绝热材料才能保持冷藏柜内的温度，存在着冷冻机本身体积庞大且消耗的电能也很大等问题。

发明内容

20 本发明的目的就是要解决这一课题，即使在绝热壁的厚度较薄的情况下也不降低在超低温下的绝热性能。

为此，本发明提供一种低温冷藏柜，它由绝热门、通过真空绝热板和发泡绝热材料复合构成的绝热箱体以及对容纳在所述绝热箱体

25 内的物品进行冷却的冷冻装置构成，其特征在于，所述冷冻装置按照多个冷冻回路级联串接的方式构成，串联各冷冻回路的级联冷凝器配置在所述绝热箱体中，而且在这部分上不使用所述真空绝热板。

这样一来，当使绝热箱体内部处于超低温状态时，即使不用加大绝热壁的厚度，也可使之很少发生热泄漏。

同时，本发明的低温冷藏柜由真空绝热板和发泡绝热材料复合构成的绝热箱体、由真空绝热板和发泡绝热材料复合构成的绝热门，以

30 及对容纳在绝热箱体内部的物品进行冷却的冷冻装置构成，在冷冻装置的冷冻回路中，即使填充多种不含氯的制冷剂的混合制冷剂，即，不破坏臭氧层的制冷剂，也可在绝热箱体内部产生超低温，而且，即使绝

热壁不是很厚也可使之很少发生热泄漏。

此外，本发明的低温冷藏柜由真空绝热板和发泡绝热材料复合构成的绝热箱体、由真空绝热板和发泡绝热材料复合构成的绝热门，以及对容纳在绝热箱体内的物品进行冷却的冷冻装置构成，在绝热门的内侧设置多个分成比该绝热门更细分的内绝热门，即使在绝热箱体内处于超低温状态下，也很难由于门的开启和关闭而使箱体內的冷气与外部的空气相互交换。

同时除上面所述之外，本发明的装置在绝热门内侧的多个内门是由真空绝热板和发泡绝热材料制成的，即使打开绝热门时冷气也不会从内门中逸出。

此外，本发明的低温冷藏柜由真空绝热板和发泡绝热材料复合构成的绝热箱体、由真空绝热板和发泡绝热材料复合构成的绝热门，以及对容纳在绝热箱体內的物品进行冷却的冷冻装置构成，至少从 R-134a、R-407D、R-404A 及 R-508 的 HFC 制冷剂中选择一种以上的制冷剂，填充到冷冻装置的冷冻回路中，利用这些不破坏臭氧层、且通常很容易获得的制冷剂可保持绝热箱体內的超低温。

此外，本发明的低温冷藏柜由真空绝热板和发泡绝热材料复合构成的绝热箱体、由真空绝热板和发泡绝热材料复合构成的绝热门和对容纳在绝热箱体內的物品进行冷却的冷冻装置构成，采用 R-134a 或 R-134a 与 n-戊烷的混合物作为发泡绝热材料的发泡剂，在防止发泡剂对臭氧层破坏的同时可与真空绝热板组合起来减少绝热板的厚度。

此外，本发明的低温冷藏柜由真空绝热板和发泡绝热材料复合构成的绝热箱体、由真空绝热板和发泡绝热材料复合构成的绝热门，以及对容纳在绝热箱体內的物品进行冷却的冷冻装置构成，设有当绝热箱体內的温度超过预定温度时进行报警的蜂鸣器，指示灯等报警装置，从而可以得知真空绝热板的绝热性能下降时的冷气能力的降低。

附图说明

图 1 是表示本发明的一个实施例的立式超低温冷冻机的主视图，
图 2 是表示本发明的沿图 1 的 A-A 线的剖面图，
图 3 是本发明的沿图 1 的 B-B 线的剖面图，
图 4 是表示本发明的其它实施例的卧式冷冻机的主视图，
图 5 是本发明的沿图 4 的 C-C 线的剖面图，

图 6 是本发明的沿图 4 的 D-D 线的剖面图，
图 7 是本发明的卧式超低温冷冻机的侧视图。

具体实施方式

下面参考附图对本发明进行说明。图 1 是表示本发明的一个实施
5 例的立式超低温冷冻机的主视图。图 2 是表面的沿图 1 的 A-A 线的剖
面图。图 3 是本发明的沿图 1 的 B-B 线的剖面图。

1 是立式超低温冷冻机，该冷冻机 1 是由在前方开口的钢板制造的外箱 2、
10 不锈钢制的内箱 3，在该内箱 3 和外箱 2 之间于外箱 2 的内侧
安装的真空绝热板 5、在外箱 2 与内箱 3 之间通过现场发泡方式填充的
发泡聚氨酯甲酸酯绝热材料 6 所形成的绝热箱体 7 构成的。

该绝热箱体 7 的开口由连接到绝热箱体 7 前面的绝热门 8 可自由
15 开启和关闭的封闭。该绝热门 8 是由钢板制成的外门板 9 与内门板 10、
设于该内、外门板 10 与 9 之间的真空绝热板 5，以及在它们之间通过
现场发泡方式填充的发泡聚氨酯甲酸酯绝热材料 6 制成的。

15 在内箱 3 的前方开口上，于将内箱分为上、下两部分的中间部位
处设置前部分隔间壁构件 11。于绝热门 8 的内侧上，形成位于绝热箱
体 7 开口内侧的阶梯部 12，并设置与阶梯部 12 和前部分隔间壁 11 构
件连接的两个内门 13。该内门 13，13 是于其内部设有真空绝热板 5、
同时通过现场发泡方式填充发泡的聚氨酯甲酸酯绝热材料构成的。

20 在绝热箱体 7 下部的机械室 14 中设有对冷冻室 15 的内部进行冷
冻的二元冷冻装置 16。该二元冷冻装置 16 由双系统的高温侧制冷剂回
路和低温侧制冷剂回路构成。在机械室 14 中容纳有二元冷冻装置 16
的高温侧压缩机 17 和低温侧压缩机 18 和高温侧的冷凝器 19。

25 在绝热箱体 7 背面的侧下方，设置有对高温侧制冷剂回路和低温
侧制冷剂回路进行热交换的级联冷凝器 20。在高温制冷剂回路中填充
蒸发温度高的 R-407D (R-32/R-125/R-134a) 制冷剂，在低温制冷
剂回路中填充蒸发温度低的 R-508 (R-23/R-116) 制冷剂。此外，
采用 R-134a 和 n-戊烷的混合制冷剂作为发泡聚氨酯甲酸酯绝热材料
的发泡剂。

30 21 是一个指示灯，用于显示由检测冷冻室 15 内的温度传感器 22
所检测出来的温度异常。此外，也可以通过检测真空绝热板真空度检
测出绝热箱体 7 及绝热门 8 的绝热性能的降低，从而得知冷冻室 15 内

的温度异常，来代替冷冻室 15 内的温度传感器 22。

在这样制成的立式超低温冷冻机 1 中，利用级联冷凝器 20 由级联串接的二元冷冻装置 16 的高温侧制冷剂回路和低温侧制冷剂回路中的低温侧制冷剂回路，将冷冻室的内部冷却到 -85°C 以下的超低温。

5 这里，由于要把冷冻室内保持在 -85°C 以下的超低温，与冷藏柜外的温度差变大，绝热壁的性能对从外部来的热量向内部侵入的影响也加大，从而会使冷冻室 15 内的温度上升，然而，采用绝热箱体 7 和绝热门 8 的真空绝热板 5，就可以防止这种温度的上升。此外，通过采用真空绝热板 5，即使绝热壁的厚度比较薄，绝热箱体 7 和绝热门 8 也可确保同等的绝热性能。

此外，由于在绝热门 8 的内侧设有两个内门 13，13，在取出物品时，在打开绝热门 8 之后，可以打开任何一个内门 13。从而即使在取出有关物品时，也可缩小绝热箱体 7 的开口面积，向外泄漏的冷气变少。进而，由于在内门 13 上也设置有真空绝热板 5，所以进一步提高了绝热性能。

此外，由于绝热箱体 7 和绝热门 8 的绝热壁变薄，在具有相同冷藏柜容积的情况下，立式超低温冷冻机 1 的外形尺寸可以缩小。或者说，在具有相同外形尺寸的情况下，冷藏柜的内部容积变大。

而且，绝热箱体 7 及绝热门 8 等的发泡聚氨酯甲酸酯绝热材料 6 20 用 R-134a 和 n-戊烷制冷剂作为发泡剂，而不采用作为限制使用对象的 CFC 及 HCFC 制冷剂进行发泡，所以在拆除或者在真空绝热板的再利用时不会对臭氧层造成破坏。此外，由于二元冷冻装置 16 所使用的制冷剂也不采用作为限制对象的 CFC 制冷剂和 HCFC 制冷剂，从而可防止对臭氧层的破坏。

25 另外，通过将高温侧制冷剂回路和低温侧制冷剂回路级联串接的冷凝器 20 设置在绝热箱体 7 的背面，所以即使在该部分不使用真空绝热板 5 也可抑制热泄漏。从而可减少真空绝热板 5 的用量。

此外，上面所进行的说明是对立式超低温冷冻机的描述，但不言而喻图 4 至图 7 所示的卧式超低温冷冻机 22 也有同样的效果，同时对于和立式超低温冷冻机 1 相同或相当的部分采用相同的标号。

30 卧式超低温冷冻机 22 中，由绝热箱体 7 的开口是向上开的，所以即使开启和关闭绝热门 8，冷藏柜内的冷气泄漏量也很少，可以很好地

保持超低温的温度。

利用上述的本发明的低温冷藏柜，由于它具有由真空绝热板及发泡绝热材料复合结构形成的绝热箱体，由真空绝热板及发泡绝热材料复合结构形成的绝热门，以及用于冷却容纳在绝热箱体内部的物品
5 的冷冻装置，并且是由多个冷冻回路级联串接而成的冷冻装置所构成，所以当绝热箱体内达到超低温时，即使绝热壁的厚度不是很厚，也很少发生热泄漏。

此外，利用上述的本发明的低温冷藏柜，由于它具有由真空绝热板及发泡绝热材料复合结构形成的绝热箱体，由真空绝热板及发泡绝
10 热材料复合结构形成的绝热门，以及用于冷却容纳在绝热箱体内部的物品的冷冻装置，在冷冻装置的冷冻回路中填充多种不含氯的制冷剂的混合制冷剂，即使采用不对臭氧层造成破坏的制冷剂也可使绝热箱体内达到超低温，并且，即使绝热壁的厚度不是很厚也可很少发生热泄漏。

另外，利用上述的本发明的低温冷藏柜，由于它具有由真空绝热板及发泡绝热材料复合结构形成的绝热箱体，由真空绝热板及发泡绝
15 热材料复合结构形成的绝热门，以及用于冷却容纳在绝热箱体内部的物品的冷冻装置，同时在绝热门的内侧设置比该绝热门更小的分成多个的内门，即使在绝热箱体内处于超低温状态下，也很难造成因门的开启和关闭使外部的空气进入，而取代箱体内的冷气。
20

此外，利用本发明的低温冷藏柜，由于设置在上述进入门内侧的多个内门是由真空进入板与发泡进入采用制成的，在绝热门打开时可防止由内门的热传导造成的温度上升，冷气也不会由内门逸出。

而且，利用上述的本发明的低温冷藏柜，由于它具有由真空绝热
25 板及发泡绝热材料复合结构形成的绝热箱体，由真空绝热板及发泡绝热材料复合结构形成的绝热门，以及用于冷却容纳在绝热箱体内部的物品的冷冻装置，冷冻装置的冷冻回路中，至少填充由 R-134a、R-407D、R-404A 及 R-508 的 HFC 制冷剂中所选出的一种以上的制冷剂，所以可利用不破坏臭氧层且通常很容易获得的制冷剂保持绝热箱体
30 内的超低温。

此外，利用上述的本发明的低温冷藏柜，由于它具有由真空绝热板及发泡绝热材料复合结构形成的绝热箱体，由真空绝热板及发泡绝

热材料复合结构形成的绝热门，以及用于冷却容纳在绝热箱体内部的物品的冷冻装置，且发泡绝热采用的发泡剂采用 R-134a 和 R-134a 与 n-戊烷的混合物，所以在防止发泡剂破坏臭氧层的同时，与真空绝热板组合构成的绝热壁的厚度可以减薄。

- 5 另外，利用上述的本发明的低温冷藏柜，由于它具有由真空绝热板及发泡绝热材料复合结构形成的绝热箱体，由真空绝热板及发泡绝热材料复合结构形成的绝热门，以及用于冷却容纳在绝热箱体内部的物品的冷冻装置，同时还设有蜂鸣器、指示灯等用于当绝热箱体内部温度超过预定温度时进行温度报警的装置，所以可以得知真空绝热板的绝热性能下降时造成的冷却能力的降低。

- 10 由于真空绝热板安装在外箱的内侧，在该真空绝热板和内箱之间填充发泡的聚氨基甲酸酯绝热材料，在成为超低温的内箱与真空绝热板之间确保一定的间距，可避免真空绝热板暴露在过度恶劣的温度环境下。从而可延长真空绝热板的寿命，并提高其可靠性。

15

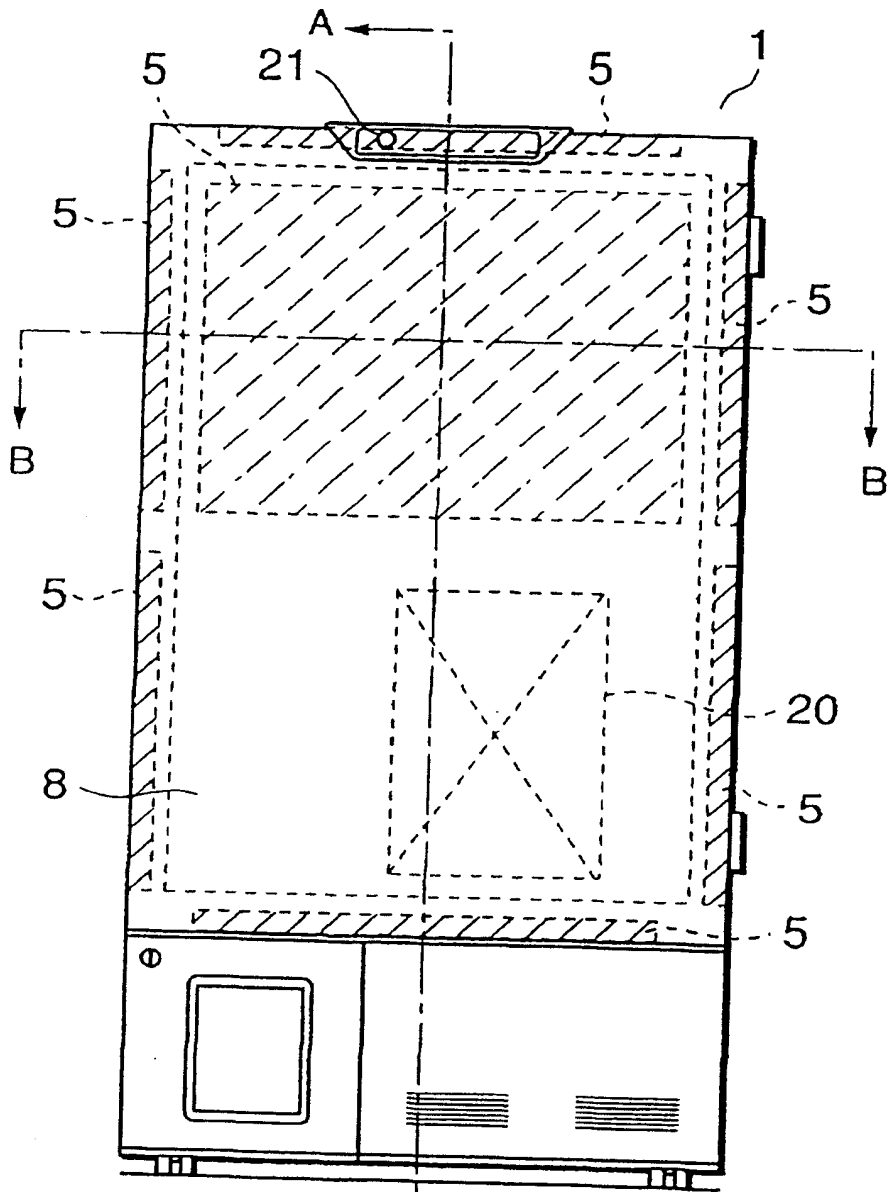


图 1

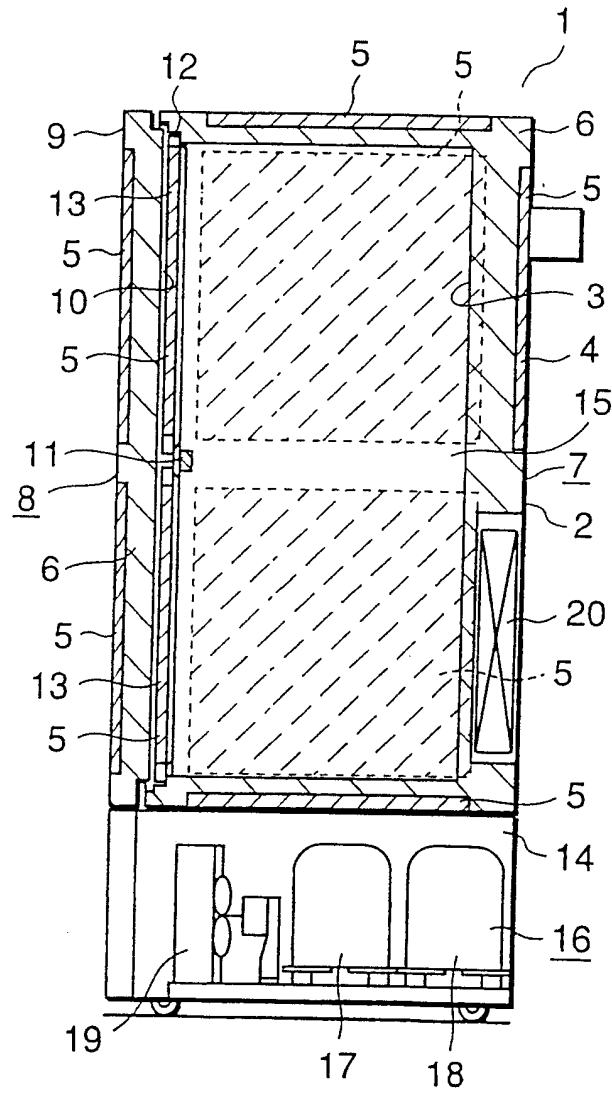


图 2

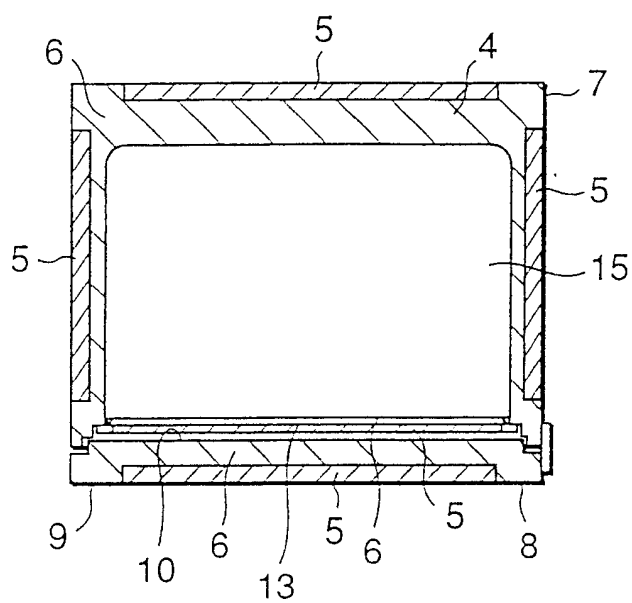


图 3

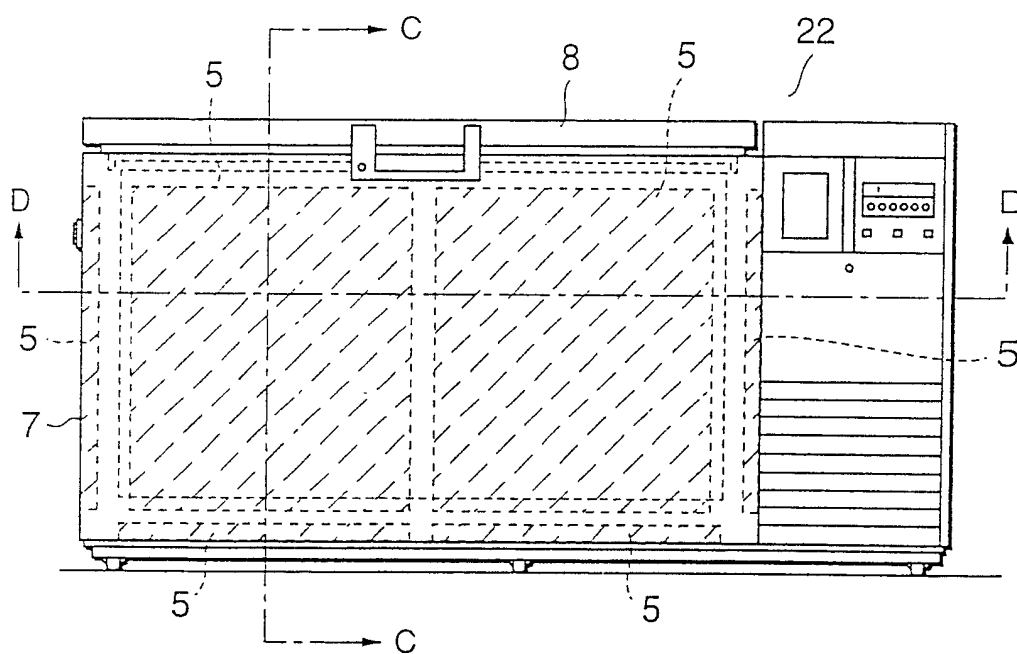


图 4

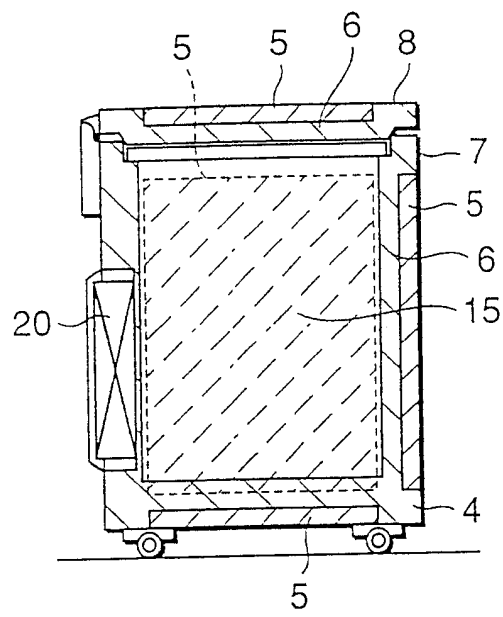


图 5

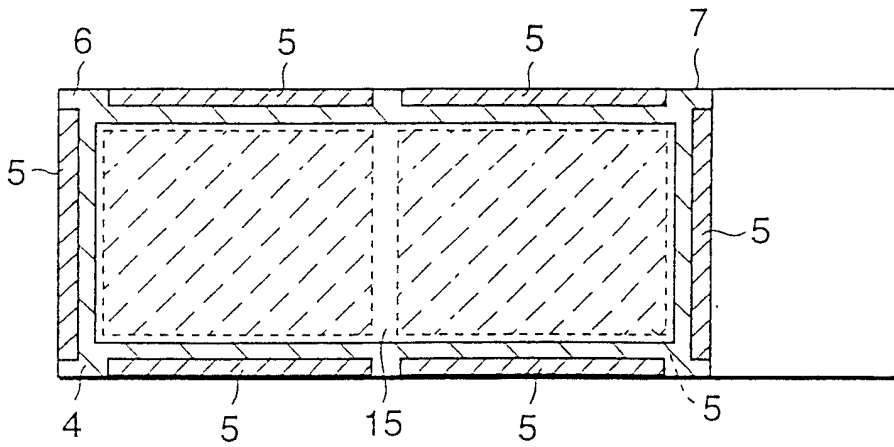


图 6

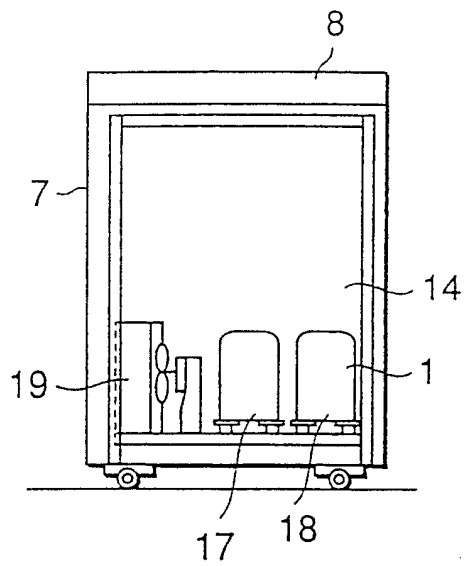


图 7