



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103776224 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201310723664. 6

(22) 申请日 2010. 02. 18

(30) 优先权数据

2009-079584 2009. 03. 27 JP

(62) 分案原申请数据

201080014877. 6 2010. 02. 18

(73) 专利权人 三菱电机株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 冈部诚 坂本克正 森冈怜司

半田真须美 中岛浩史

(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 11038

代理人 崔成哲

(51) Int. Cl.

F25D 23/00(2006. 01)

B05B 5/053(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101311637 A, 2008. 11. 26,

KR 20080071877 A, 2008. 08. 05,

TW 200900158 A, 2009. 01. 01,

JP 2008149242 A, 2008. 07. 03,

审查员 夏珊

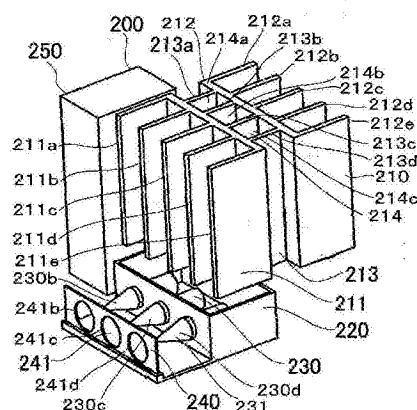
权利要求书3页 说明书54页 附图27页

(54) 发明名称

静电雾化装置、设备、空气调节器以及电冰箱

(57) 摘要

本发明提供静电雾化装置、设备、空气调节器以及电冰箱。其目的在于提供一种结构简单且组装容易而且成本低,且由于异物引起的筛眼堵塞耐力强且可以长期使用且可靠性高的静电雾化装置、具备静电雾化装置的电冰箱、空气调节器等家电设备。具备:放电电极,通过毛细管现象供给由泡沫金属形成的表面附着的水;对置电极,与放电电极对置地设置;以及水供给单元,在放电电极的正上方隔着规定缝隙设置,而对所述放电电极或者所述电极保持部供给水。



1. 一种电冰箱,其特征在于,具备:

储藏室,具有在背面设置有开口部并在收纳储藏品的储藏品收纳空间的下方设置的大致密闭构造的容器、和设置于所述容器的背面的后方的背面壁;

雾化装置,具有放电电极和保持所述放电电极的电极保持部,通过对所述放电电极施加电压来生成雾气;以及

第一风路,设置于所述储藏室的背面壁,供给由所述雾化装置生成的雾气,

所述雾化装置设置于所述储藏室的所述容器后方的背面壁,从所述容器的开口部向所述容器内供给雾气,

经由所述第一风路向与配置所述雾化装置的场所不同的别的场所供给雾气。

2. 根据权利要求1所述的电冰箱,其特征在于:

与配置所述雾化装置的场所不同的别的场所是所述储藏品收纳空间。

3. 根据权利要求1所述的电冰箱,其特征在于:

与配置所述雾化装置的场所不同的别的场所是与所述储藏室不同的第二储藏室。

4. 根据权利要求1所述的电冰箱,其特征在于:

所述放电电极具备主体部和从所述主体部被供给水的突出部,

将所述主体部的形状设为在轴方向上细长的柱状形状,使相对于柱状形状的轴方向的直角方向的长度比轴方向的长度小,

将所述主体部设置成使所述直角方向成为所述电冰箱的纵向方向,使所述电冰箱的纵向方向的厚度变小。

5. 根据权利要求1所述的电冰箱,其特征在于:

具备设置于所述储藏室的背面壁并覆盖所述雾化装置的前表面的罩,
在所述罩的前表面、上表面、侧面、或者下表面设置有雾气供给用的开口。

6. 根据权利要求1所述的电冰箱,其特征在于:

所述雾化装置的至少一部分被收纳在设置于所述储藏室的背面壁的凹部。

7. 根据权利要求1所述的电冰箱,其特征在于:

所述容器内是冷置温度带或者蔬菜室温度带。

8. 根据权利要求1所述的电冰箱,其特征在于:

所述容器的上表面被开口,将设置于所述容器的上部的棚或者隔壁兼用为所述容器的盖子。

9. 根据权利要求1所述的电冰箱,其特征在于,具备:

冷却器,配置于在所述储藏室的背面设置的冷却器室,生成对所述储藏室进行冷却的冷气;

除霜水排出口,设置于所述冷却器的下方并排出在所述冷却器中生成的水;

储水容器,设置于所述水排出口的上方,储存在所述冷却器中生成的水;以及

水搬送部,将储存于所述储水容器的水供给到所述放电电极。

10. 根据权利要求9所述的电冰箱,其特征在于:

所述储藏室是冷藏室,

所述冷却器是设置于所述冷藏室的背面附近的、且与冷冻室用冷却器独立地设置的冷藏室用冷却器。

11. 根据权利要求 9 所述的电冰箱,其特征在于:
在从所述储水容器溢出了水的情况下,能够将溢出的水从所述除霜水排出口排出。
12. 根据权利要求 9 所述的电冰箱,其特征在于:
所述水搬运部利用毛细管现象将水供给到所述放电电极。
13. 根据权利要求 1 所述的电冰箱,其特征在于:
具备第二风路,该第二风路向与配置所述雾化装置的场所不同的别的场所、或者与配置所述雾化装置的场所不同的别的储藏室供给雾气。
14. 根据权利要求 9 所述的电冰箱,其特征在于:
对所述水搬运部的周围进行隔热,或者将所述水搬运部配设到所述储藏室的背面壁的隔热材料中。
15. 根据权利要求 9 所述的电冰箱,其特征在于:
设置有对所述储水容器进行加热的加热单元。
16. 根据权利要求 9 所述的电冰箱,其特征在于,具备:
除霜用加热器,设置于所述冷却器的下部;以及
加热器顶板,设置于所述冷却器与所述除霜用加热器之间,
所述储水容器设置于所述加热器顶板。
17. 根据权利要求 15 所述的电冰箱,其特征在于,具备:
开闭门,设置成覆盖所述储藏室的前表面开口部;以及
操作面板,设置于所述开闭门的前表面,
所述操作面板具有使所述雾化装置进行动作的雾气喷雾开关,
在所述雾气喷雾开关被操作的情况下,使所述加热单元工作规定时间或者由用户设定的时间。
18. 根据权利要求 15 所述的电冰箱,其特征在于:
具备设置成覆盖所述储藏室的前表面开口部的开闭门,
所述加热单元与所述开闭门的开或者闭连动地进行工作。
19. 根据权利要求 13 所述的电冰箱,其特征在于:
所述第一风路是在冷却器中生成的冷气流动的冷气风路,或者,是对与所述储藏室不同的其它储藏室进行冷却而温度上升的冷气流动的冷气返回风路。
20. 根据权利要求 1 所述的电冰箱,其特征在于:
具备设置成覆盖所述储藏室的前表面开口部的开闭门,
所述雾化装置与在所述开闭门的前表面的操作面板上设置的开关的操作连动地进行动作或停止,或者,与所述开闭门的开或者闭连动地进行动作或停止,或者,与将冷气送风到所述储藏室的冷气循环风扇的接通或者断开连动地进行动作或停止,或者,与调整送风到所述储藏室的冷气的冷气量的风量调整单元的开或者闭连动地进行动作或停止。
21. 根据权利要求 1 所述的电冰箱,其特征在于:
具备构成冷冻循环的压缩机,与所述压缩机的接通或者断开连动地使所述雾化装置进行动作或停止。
22. 根据权利要求 1 所述的电冰箱,其特征在于:
所述储藏室具备直接冷却用风路和间接冷却用风路,并切换所述直接冷却用风路和所

述间接冷却用风路。

23. 根据权利要求 1 所述的电冰箱,其特征在于:

具有设置于所述储藏室的背面壁的凹部,

所述雾化装置的至少一部分被收纳于所述凹部的内部,

所述凹部具有取入冷气的冷气取入入口,在所述凹部中雾气与冷气混合并将包含雾气的冷气经由出口风路向与所述储藏室不同的第二储藏室供给。

24. 根据权利要求 4 所述的电冰箱,其特征在于:

所述主体部是轴方向长度为 X_2 、所述直角方向的宽度为 X_3 、所述直角方向的厚度为 X_4 的棱柱,使所述宽度 X_3 和所述厚度 X_4 小于所述轴方向长度 X_2 。

静电雾化装置、设备、空气调节器以及电冰箱

[0001] 本申请是申请号为 201080014877.6, 申请日为 2010 年 2 月 18 日, 发明名称为“静电雾化装置、设备、空气调节器以及电冰箱”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及产生纳米雾气的静电雾化装置、电冰箱、陈列橱窗、业务用电冰箱、储藏库等、空气调节器(还包括空气净化器、加湿器等)等(家电)设备、设备中的空气调节器。

背景技术

[0003] 提出了一种静电雾化装置, 具备在储水部的上部中搬送来自储水部的水的搬送部、以及与搬送部的搬送方向对置的方式设置的的对置电极、以及对储水部至搬送部的对置电极侧前端的路径中的水施加电压的水施加电极, 搬送部由以固体酸为材料的多孔质陶瓷构成(例如, 参照专利文献 1)。

[0004] 提出了一种静电雾化装置, 具备通过毛细管现象搬送水的水搬送部、对水搬送部供给水的水供给部、以及对水搬送部搬送的水施加电压的施加电极, 水供给部是具有吸热面并在吸热面上对空气进行冷却而生成结露水的吸热板、以及珀耳帖元件、散热板构成的热交换部, 在水搬送部的下部配置了热交换部(例如, 参照专利文献 2)。

[0005] 近年来, 提出了一种电冰箱, 具备: 设置于冷却风路内而使电冰箱内的空气中的水分结露的冷却板; 将在冷却板中结露的水搬送到储水部的搬送部; 以及将储水部内的水搬送到施加电极与对置电极之间的电压施加部的毛细管取水部, 并具备通过施加电压而可以在储藏室内产生具有除臭效果的雾气、臭氧的雾化装置(例如, 参照专利文献 3)。

[0006] 另外, 提出了一种电冰箱, 在设置了用于使蔬菜盒内成为高湿度的罩的电冰箱的罩的下方设置了蓄水罐, 并在蓄水罐的下部(底面)设置了雾气产生装置(超声波振子)(例如, 参照专利文献 4)。

[0007] 另外, 提出了一种电冰箱, 在电冰箱的前面门中设置的显示部中设置多个颜色的照明单元, 通过操作部的操作切换发光色或者发光状态, 或者在使用者按下了除菌按钮的情况下, 在显示部中显示为“除菌模式”(例如, 参照专利文献 5)。

[0008] 另外, 记载了一种电冰箱, 在蔬菜室中具备将除霜水用于供水的超声波加湿装置(例如, 参照专利文献 6)。

[0009] 另外, 记载了一种电冰箱, 具备用于对储藏室供给微细雾气的雾化装置、和积蓄用于供给到雾化装置的液体的蓄水部, 并在连结雾化装置和蓄水部的路径(细管流路)内具备去除液体的含有物的去除构件(例如, 参照专利文献 7)。

[0010] 【专利文献 1】日本特开 2006 — 035171 号公报

[0011] 【专利文献 2】日本特开 2007 — 181835 号公报

[0012] 【专利文献 3】日本特开 2007 — 101034 号公报

[0013] 【专利文献 4】日本特开 2006 — 162195 号公报

[0014] 【专利文献 5】日本特开 2003 — 172577 号公报

[0015] 【专利文献 6】日本特开平 06 — 257933 号公报

[0016] 【专利文献 7】日本特开 2008 — 089203 号公报

发明内容

[0017] 在专利文献 1 记载的雾化装置中,在搬送部中使用了陶瓷,但陶瓷的气孔率(空隙率)一般为 10 ~ 50% 左右、气孔径(孔径、空隙部的直径的平均)为 0.1 ~ 3 μm 左右、并且电阻大到 $(0.2 \sim 2) \times 10^{12} \Omega \cdot \text{m}$ 左右。如上所述,陶瓷材的孔径非常小,所以由于异物引起的筛眼堵塞耐力极端小且在长期使用的情况下在可靠性中存在课题。另外,空隙率也小,所以毛细管力小且水的吸收力、水的保持量小、且直至静电雾化的开始的时间长、雾化有可能被中断。另外,电阻非常大,所以不易电气地导通、并且需要高电压且大的电力。

[0018] 另外,搬送部以朝向上下方向的方式插入到储水部内,在与搬送部的上方的前端部对置的位置设置对置电极,储水部与搬送部、对置电极等一体地构成,根据对储水部供给水的必要性,需要将储水部从空气净化器等设备主体拆下,但由于储水部与搬送部、对置电极等一体地构成,所以在用户将储水部从设备主体拆下的情况下,需要还一起拆下搬送部、对置电极等电极部,用户有可能接触电极部而引起触电。

[0019] 在专利文献 2 记载的雾化装置中,在水搬送部的下部设置热交换部,对于热交换部,在具有吸热面的吸热板的下部设置珀耳帖元件、在珀耳帖元件的下部设置散热板,所以在吸热面上生成的结露水多的情况下,在吸热面的下部中设置的珀耳帖元件中结露水有可能溢出,而耐水能力弱的珀耳帖元件有可能产生故障。

[0020] 在专利文献 3 记载的具备雾化装置的电冰箱中,由于具备将在冷却板中结露的水搬送到储水部的搬送部,所以存在冷却板至储水部的路径变长且搬送部的构造复杂且部件数变多且成本高、组装性恶化、并且灰尘等进入到搬送部而将搬送部堵塞从而无法对储水部供给结露水这样的课题。另外,毛细管取水体和施加电极是独立构件,结构复杂且组装性恶化、且成本也变高。另外,在储水部中设置了水位探测单元,存在部件数多且高成本、并且控制变得复杂这样的课题。

[0021] 在专利文献 4 记载的在蔬菜盒中具备雾化装置的电冰箱中,由于将蔬菜容器以及罩直接用作雾气产生装置的冷却板,所以结露水的收集依赖于蔬菜容器以及罩的形状、大小,所以对于蔬菜容器以及罩的形状,根据设置空间被限定,从而即使有扩大内容体积的必要性也无法进行大幅的形状变更等,制约多且不易稳定地确保雾气喷雾所需的水。另外,由于在冷却板中直接使用了蔬菜容器以及罩,所以需要使蔬菜盒内部成为高湿度而生成结露水,难以实现向无法设成高湿度的其他储藏室的扩展等。另外,由于在蓄水罐的底面设置了雾气产生装置(超声波振子),所以包括蓄水罐与雾气产生装置的水泄漏对策等的密封构造,构造变得复杂且组装性恶化且成本上升。另外,由于在雾气产生装置中使用了超声波振子,所以无法对雾气进行微细化而难以向库内均匀地喷雾。

[0022] 另外,在专利文献 3、专利文献 4 中,用户不知雾化装置是动作中而希望加以确认。另外,用户对静电雾化装置是否真正动作、什么时候动作抱有疑问。

[0023] 另外,在专利文献 5 记载的电冰箱中,在使用者按下了除菌按钮的情况下显示为“除菌模式”,但在使用者没有按下除菌按钮的情况下即使进入到除菌模式,在使用者不处于电冰箱之前的情况下,使用者不知是否进行着除菌而变得不安。

[0024] 另外,在专利文献 6 记载的电冰箱中,在蔬菜室中具备将除霜水用于供水的超声波加湿装置,但没有记载如何将除霜水用于供水的具体的结构,因此在需要除霜水时确保变得困难。另外,为了产生雾气而需要使用孔径 $0.2 \sim 0.3\text{mm}$ 、厚度 $80 \sim 100\ \mu\text{m}$ 的雾化过滤器,其处理、安装构造困难、结构复杂。另外,由于在雾气产生装置中使用了超声波振子,所以雾气无法微细化而难以向库内均匀地进行喷雾。

[0025] 另外,在专利文献 7 记载的电冰箱中,为了连结雾化装置和蓄水部而需要在隔热材料中设置路径(细管流路)、进而还需要设置控制送水量的送水单元,构造复杂且成本上升。另外,在倒角中为了向前端部的雾化部供给水而需要从底面部朝向前端部设置直线状的微细孔,加工困难,且成本上升。

[0026] 本发明的目的在于提供一种结构简单且组装容易而且低成本的静电雾化装置(雾气喷雾装置)、具备静电雾化装置的电冰箱、空气调节器等(家电)设备。

[0027] 另外,在本发明中,其目的在于提供一种静电雾化装置(雾气喷雾装置)、具备静电雾化装置的电冰箱、空气调节器等(家电)设备,由于异物引起的筛眼堵塞耐力强且可以长期使用且可靠性高、并且水的吸收力、水的保持量大、且直至静电雾化的开始的时间短且雾化的产生不会中断、并且电阻小且功耗低。

[0028] 另外,其目的在于提供一种静电雾化装置(雾气喷雾装置)、具备静电雾化装置的电冰箱、空气调节器等(家电)设备,即使在热交换部中在吸热板与散热板之间使用珀耳帖元件的情况下,也不会珀耳帖元件中形成结露水,而不会引起珀耳帖元件的故障等且可靠性高。

[0029] 另外,在本发明中,其目的在于提供一种可以对雾化了的水粒子进行微细化而均匀地喷雾到储藏室内的电冰箱、空气调节器等(家电)设备。

[0030] 另外,本发明的目的在于提供一种静电雾化装置、具备静电雾化装置的电冰箱、空气调节器等(家电)设备,不需要向搬送部、路径(细管流路)、电极加工微细孔等且构造简单且低成本且廉价。

[0031] 另外,在本发明中,其目的在于提供一种具备可以目视确认静电雾化装置是动作中、以及几时动作了的历史等的单元的静电雾化装置。

[0032] 另外,其目的在于提供一种可以应用于任意的温度带的储藏室的静电雾化装置。

[0033] 另外,在本发明中,其目的在于提供一种即使没有设置储水部、水位探测单元也可以动作的部件数少且结构简单的静电雾化装置、具备静电雾化装置的电冰箱、空气调节器等家电(设备)。

[0034] 另外,本发明的目的在于提供一种搭载了可以抑制水中断的高性能且可靠性高的静电雾化装置的电冰箱、空气调节器等(家电)设备。

[0035] 另外,本发明的目的在于提供一种低成本而且可以实现储藏室内的加湿、除菌而且不会堵塞等的可靠性高的静电雾化装置、具备静电雾化装置的电冰箱、空气调节器等(家电)设备。

[0036] 另外,本发明的目的在于,提供一种即使在这些(家电)设备中,也可以达成上述目的的空气调节器。

[0037] 本发明提供一种电冰箱,其特征在于,具备:储藏室,具有在背面设置有开口部并在收纳储藏品的储藏品收纳空间的下方设置的大致密闭构造的容器、和设置于所述容器的

背面的后方的背面壁；雾化装置，具有放电电极和保持所述放电电极的电极保持部，通过对所述放电电极施加电压来生成雾气；以及风路，设置于所述储藏室的背面壁，供给由所述雾化装置生成的雾气，所述雾化装置设置于所述储藏室的所述容器后方的背面壁，从所述容器的开口部向所述容器内供给雾气，经由所述风路向与配置所述雾化装置的场所不同的别的场所供给雾气。

[0038] 根据本发明，能够利用流过风路的空气（冷气）来供给雾气。

附图说明

[0039] 图 1 是示出本发明的实施方式的电冰箱 1 的主视图。

[0040] 图 2 是示出本发明的实施方式的电冰箱 1 的侧剖面图。

[0041] 图 3 是示出本发明的实施方式 1 的电冰箱 1 的控制装置 30 的框图。

[0042] 图 4 是从正面观察将示出本实施方式的图 1、图 2 所示的电冰箱 1 的门打开了的状态下的储藏室内的主视图。

[0043] 图 5 是示出本实施方式电冰箱 1 中搭载的安装了罩的状态的静电雾化装置 200 的主视图。

[0044] 图 6 是示出本实施方式电冰箱 1 中设置的静电雾化装置 200 的罩内部的立体图。

[0045] 图 7 是从上观察示出本实施方式电冰箱 1 中设置的静电雾化装置 200 的罩内部的俯视图。

[0046] 图 8 是从侧面观察示出本实施方式电冰箱 1 中设置的静电雾化装置 200 的罩内部的侧面图。

[0047] 图 9 是从电冰箱 1 的正面观察示出本实施方式电冰箱 1 中设置的静电雾化装置 200 的罩内部的正面剖面图。

[0048] 图 10 是从侧面观察示出本实施方式电冰箱 1 中设置的静电雾化装置 200 的罩内部的侧面图。

[0049] 图 11 是从侧面观察示出本实施方式电冰箱 1 中设置的静电雾化装置 200 的罩内部的侧面图。

[0050] 图 12 是示出本发明的实施方式的其他静电雾化装置 200 的分解立体图。

[0051] 图 13 是表示示出本发明的实施方式的其他静电雾化装置 200 的组装方法的立体图。

[0052] 图 14 是示出本发明的实施方式的其他静电雾化装置 200 的俯视图。

[0053] 图 15 是表示示出本发明的实施方式的图 14 所示的静电雾化装置 200 的 K—K 剖面的静电雾化装置 200 的剖面图。

[0054] 图 16 是表示示出本发明的实施方式的图 14 所示的静电雾化装置 200 的 M—M 剖面的静电雾化装置 200 的剖面图。

[0055] 图 17 是用于说明在示出本发明的实施方式的静电雾化装置 200 中设置了供水单元的状态的图。

[0056] 图 18 是将示出本发明的实施方式电冰箱的门打开了的状态下的主视图。

[0057] 图 19 是示出本发明的实施方式电冰箱 1 中搭载的安装了罩的状态的静电雾化

装置 200 的主视图。

[0058] 图 20 是示出本发明的实施方式的电冰箱 1 中搭载了安装了罩的状态的静电雾化装置 200 的主视图。

[0059] 图 21 是示出本发明的实施方式的电冰箱 1 的概略侧剖面图。

[0060] 图 22 是示出本发明的实施方式的电冰箱的冷藏室的正面立体图。

[0061] 图 23 是示出一般的 LED910 的发光特性的图。

[0062] 图 24 是从上面观察示出本发明的实施方式的电冰箱 1 的冷藏室 2 的图。

[0063] 图 25 是示出本发明的实施方式的其他电冰箱 1 的冷藏室 2 的俯视图。

[0064] 图 26 是示出本发明的实施方式的电冰箱 1 的侧剖面图。

[0065] 图 27 是示出本发明的实施方式的电冰箱 1 的冷藏室 2 的正面立体图。

[0066] (符号说明)

[0067] 1:电冰箱;1A:机械室;2:冷藏室;2A:冷置(chilled)室;2P:内侧壁;2X:大致密闭的容器;2Y:大致密闭的容器;3:制冰室;4:切换室;5:蔬菜室;6:冷冻室;7:冷藏室门;7A:冷藏室门左;7B:冷藏室门右;8:制冰室门;9:切换室门;10:蔬菜室门;11:冷冻室门;12:压缩机;13:冷却器;14:冷气循环用风扇;19:切换室热敏电阻;22:热电堆;15:切换室节气阀;16:切换室冷却风路;30:控制装置;50:冷却风路;51:隔壁;53:冷却风路;55:冷藏室节气阀;60:操作面板;60a:室选择开关;60b:温度带切换开关;60c:瞬间冷冻开关;60d:制冰切换开关;60e:雾气喷雾开关;72:箱门袋;80:库内棚;131:冷却器室;150:除霜用加热器;151:加热器顶板;152:除霜电极保持部;200:静电雾化装置;210:冷却板;211:吸热片部;211a:吸热片板;211b:吸热片板;211c:吸热片板;211d:吸热片板;211e:吸热片板;211T:突出部;211W:倾斜部;211X:外侧面;211Y:下端部;212:散热片部;212a:散热片板;212b:散热片板;212c:散热片板;212d:散热片板;212e:散热片板;213:热传导部;214:空隙部;220:电极保持部;220G:水集中部;220K:宽度方向尺寸;220L:纵向方向尺寸;220W:倾斜部;220X:供水单元覆盖部;222:缺口部;223:对置电极收纳部;230:放电电极;231:突出部;232:主体部;237:第 1 主体部;238:第 2 主体部;240:对置电极;241:开口部;250:高电压电源部;251:电源;260:固定单元;261:对置电极覆盖部;262:通电构件按压部;263:台阶部;268:固定用爪部;269:供水单元覆盖部;270:蓄水罐;271:刻度线;275:水滴;277:水排出口;280:通电构件;286:电极通电单元通电部;300:罩;511:冷却板隔热材料;512:配套化元件;515:前表面开口部;531:侧方冷气吹出口;532:侧方冷气吹出口;533:上方冷气吹出口;534:下方冷气吹出口;600:静电雾化装置照明;800:雾气喷雾用罩;810:雾气喷雾口;820:静电雾化装置出口冷气风路;830:静电雾化装置入口冷气风路;900:照明装置;910:LED;910a:LED;910b:LED;910c:LED;910d:LED;910e:LED;910f:LED;915:光轴。

具体实施方式

[0068] 实施方式 1.

[0069] (电冰箱)

[0070] 图 1 是示出本发明的实施方式 1 的电冰箱 1 的主视图、图 2 是示出本发明的实施方式 1 的电冰箱 1 的侧剖面图。在图中,电冰箱 1 在最上段具备对开式(或者开闭式)的冷

藏室 2。在冷藏室 2 之下左右并列地配设了制冰室 3 以及切换室 4。在电冰箱 1 的最下段具备冷冻室 6, 在冷冻室 6 之上具备蔬菜室 5。该蔬菜室 5 设置于左右并列地配设的制冰室 3 与切换室 4 的下方、且冷冻室 6 的上方。

[0071] 当然, 各室的配置不限定本实施方式, 在上段中设置的冷藏室 2 之下左右并列地配设制冰室 3 以及切换室 4、并在这些左右并列地配设的制冰室 3 以及切换室 4 的下方、并且在下段中设置的蔬菜室 5 的上部配设冷冻室 6、即在蔬菜室 5 与左右并列地配设的制冰室 3 以及切换室 4 之间配设冷冻室 6 的中间冷冻器类型时, 由于低温室(例如, 制冰室 3、切换室 4、冷冻室 6)接近, 所以低温室之间的隔热材料变得不需要、并且热泄漏也少, 所以可以提供节能且低成本的电冰箱。

[0072] 在作为储藏室的冷藏室 2 的正面侧开口部中, 设置了可以自如地打开、闭合的对开式的冷藏室门 7, 该冷藏室门 7 通过冷藏室左门 7A、冷藏室右门 7B 这 2 个构成了对开式门。当然, 也可以并非对开式门, 而是单开式的旋转式门。在作为其他储藏室的制冰室 3、切换室 4、蔬菜室 5、冷冻室中, 分别设置了可以使制冰室 3 的开口部自如地打开 / 关闭的抽出式的制冰室门 8、可以使切换室 4 的开口部自如地打开 / 关闭的抽出式的切换室门 9、可以使蔬菜室 5 的开口部自如地打开 / 关闭的抽出式的蔬菜室门 10、以及可以使冷冻室 6 的开口部自如地打开 / 关闭的抽出式的冷冻室门 11。另外, 在作为储藏室的冷藏室 2 的左右的冷藏室左门 7A、冷藏室右门 7B 中的某一个中, 设置了进行储藏室内的温度设定等的操作开关(室选择开关 60a、温度带切换开关 60b、瞬间冷冻开关 60c、制冰切换开关 60d、雾气喷雾开关 60e)、以及进行库内温度、设定温度等温度信息的显示的操作面板 60, 操作开关的操作信息、液晶显示部的显示信息、储藏室内的温度信息等通过由在电冰箱主体背面上部(冷藏室背面)中设置的安装了微型机等控制基板构成的控制装置 30 来控制。

[0073] 在电冰箱 1 的背面最下部中设置的机械室 1A 中配设了压缩机 12。电冰箱 1 具备冷冻循环, 压缩机 12 是构成冷冻循环的 1 个元件且配设于机械室 1A, 具有对冷冻循环内的制冷剂进行压缩的作用。由压缩机 12 压缩后的制冷剂在冷凝器(未图示)中被冷凝。冷凝后的状态的制冷剂在作为减压装置的毛细管(未图示)或膨胀阀(未图示)中被减压。冷却器 13 是构成电冰箱的冷冻循环的 1 个元件且配置于冷却器室 131 中。由减压装置减压后的制冷剂在冷却器 13 中蒸发, 通过该蒸发时的吸热作用, 冷却器 13 周边的气体被冷却。冷气循环用风扇 14 在冷却器室 131 内配置于冷却器 13 的附近, 用于将在冷却器 13 周边冷却后的冷气经由冷却风路(例如, 切换室冷却风路 16、冷藏室冷却风路 50 等)而送风到电冰箱 1 的作为储藏室的各室(冷藏室 2、制冰室 3、切换室 4、蔬菜室 5、冷冻室 6)。

[0074] 在冷却器 13 的下方设置了作为进行冷却器 13 的除霜的除霜单元的除霜用加热器 150 (除霜用的玻璃管加热器, 例如使用了在石英玻璃管内发出透射石英玻璃管的波长 $0.2\mu\text{m} \sim 4\mu\text{m}$ 的光的碳纤维的碳加热器等)。在冷却器 13 与除霜用加热器 150 之间, 在除霜用加热器 150 的上部, 以使从冷却器 13 落下来的除霜水不会直接接触到除霜用加热器 150 的方式, 设置了加热器顶板 151。如果在除霜用加热器 150 中使用碳加热器等黑色介质的加热器, 则可以通过辐射传热使冷却器 13 的霜高效地融化, 所以可以使表面温度成为低温度(约 $70^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$), 在冷冻循环中使用的制冷剂中使用了可燃性制冷剂(例如, 作为碳化氢制冷剂的异丁烷等)的情况下, 即使产生了制冷剂泄漏等, 也可以降低着火的危险性。另外, 与镍铬合金线加热器相比, 通过辐射传热可以使冷却器 13 的霜更高效地融化, 在冷

却器 13 上着霜的霜逐渐融化,不会使霜成块而扑通落下,所以可以降低在加热器顶板 151 落下时的落下音,所以可以提供低噪音且除霜效率良好的电冰箱。

[0075] 此处,除霜用加热器 150 也可以是在冷却器 13 中一体嵌入的嵌入类型的加热器。另外,也可以并用玻璃管类型加热器和嵌入类型加热器。

[0076] 作为风量调整单元的切换室节气阀 15 用于调整通过冷气循环用风扇 14 对作为储藏室的切换室 4 送风的冷气的冷气量而将切换室 4 内的温度控制为规定温度、或者切换切换室 4 的设定温度。由冷却器 13 冷却后的冷气通过作为冷却风路的切换室冷却风路 16,被送风到切换室 4 内。另外,该切换室冷却风路 16 配置于切换室节气阀 15 的下游。

[0077] 另外,作为风量调整单元的冷藏室节气阀 55 也用于调整通过冷气循环用风扇 14 对作为储藏室的冷藏室 2 送风的冷气的冷气量而将冷藏室 2 内的温度控制为规定温度、或者变更冷藏室 2 的设定温度。由冷却器 13 冷却后的冷气通过作为冷却风路的冷藏室冷却风路 50,被送风到冷藏室 2 内。

[0078] 作为储藏室的例如切换室 4 是可以在冷冻温度带(-17°C 以下)至蔬菜室温度带($3\sim 10^{\circ}\text{C}$)之间从多个阶段选择储藏室内的温度的房间(储藏室),通过操作电冰箱 1 的冷藏室左门 7A、冷藏室右门 7B 中的某一个中设置的操作面板 60 来进行储藏室内的温度的选择、切换。

[0079] 在切换室 4 的例如里侧壁面,设置了作为用于探测切换室 4 内的空气温度的第 1 温度检测单元的切换室热敏电阻 19 (参照图 3),在切换室 4 的例如顶面(中央部、前面部、或者后面部等),设置了作为用于对作为储藏室的切换室 4 内投入的储藏物的表面温度直接进行检测的第 2 温度检测单元的热电堆 22 (参照图 3、或者红外线传感器)。在从冷却器室 131 对切换室 4 送出冷气的风路中,设置作为可以控制风量、遮蔽风路而阻止冷气的流入的风量调整装置的切换室节气阀 15,通过作为第 1 温度检测单元的切换室热敏电阻 19 的检测温度(或者热电堆 22 的检测温度)使切换室节气阀 15 开/闭,从而调整成切换室 4 的温度成为所选择了的温度带,或者以进入到所设定的温度范围内的方式通过控制装置 30 进行控制。另外,通过作为第 2 温度检测单元的热电堆 22 对切换室 4 内的作为储藏物的食品的温度直接进行检测。

[0080] 在作为储藏室的冷藏室 2 的里侧的隔壁 51 (隔热壁)中,设置了作为对储藏室内喷射雾气的雾气喷雾装置的静电雾化装置 200。静电雾化装置 200 被设置成用于将储藏室内的空气中的水分作为结露水而收集的冷却板 210 (将后述)从作为储藏室的冷藏室 2 内贯通冷藏室 2 的里侧的隔壁 51 (隔热壁)而突出到作为冷却风路的冷藏室冷却风路 50 内。

[0081] 图 3 是示出本发明的实施方式 1 的电冰箱 1 的控制装置 30 的框图。在控制装置 30 中搭载微型机 31 (微型计算机),通过预先存储的程序,进行电冰箱 1 的各储藏室的温度控制、压缩机 12、冷气循环用风扇 14 的转速控制、切换室节气阀 15、冷藏室节气阀 55 的开闭控制、向静电雾化装置 200 (后述的放电电极 230、以及对置电极 240)的电压施加控制等。在操作面板 60 中,具备以下所示的开关。

[0082] (1) 选择冷藏室、冷冻室、切换室等储藏室的室选择开关 60a ;

[0083] (2) 切换切换室等储藏室的温度带(冷藏、冷冻、冷置、软冷冻等)、或者切换急冷、强、中、弱等的温度带切换开关 60b ;

[0084] (3) 在储藏室内经由过冷却状态而冷冻保存的瞬间冷冻开关 60c (瞬间冷冻还称

为过冷却冷冻)；

[0085] (4) 关于制冰,选择透明冰、通常、急速、停止等的制冰切换开关 60d；

[0086] (5) 对静电雾化装置 200 通电而在储藏室内实施雾气喷雾(静电喷雾)的雾气喷雾开关 60e (静电喷雾选择)。

[0087] 此处,说明对储藏室(例如切换室 4)内的温度进行检测的温度检测传感器。在本实施方式中,作为对储藏室(例如,切换室 4)内的温度进行检测的温度检测传感器,具备作为第 1 温度检测单元的切换室热敏电阻 19 和作为第 2 温度检测单元的热电堆 22。作为对储藏室(例如,切换室 4)内的空气的温度进行检测的第 1 温度检测单元的切换室热敏电阻 19 的检测温度被输入到构成控制装置 30 的微型机 31,通过微型机 31 (例如,微型机 31 内的温度判定单元)与规定值进行比较而进行温度判定,以进入到规定的温度范围内的方式进行控制。另外,作为对储藏室(例如,切换室 4)内的食品等的表面温度等进行直接检测的第 2 温度检测单元的热电堆 22 的检测信号被输入到微型机 31,通过微型机 31 (例如微型机 31 内的运算单元)进行运算处理而换算为食品等的表面温度之后,进行急速冷冻控制、过冷却冷冻控制等规定的温度控制。另外,控制装置 30 进行各储藏室(冷藏室 2、制冰室 3、切换室 4、蔬菜室 5、冷冻室 6)内的温度控制、静电雾化装置 200 的通电控制等各种控制,在冷藏室左门 7A、冷藏室右门 7B 中的某一个中设置的操作面板 60 (显示面板)中显示各储藏室的设定温度、食品(表面)温度、各储藏室中设置的静电雾化装置 200 的动作状况等。

[0088] (静电雾化装置)

[0089] 图 4 是从正面观察将示出本实施方式的图 1、图 2 所示的电冰箱 1 的门打开了的状态下的储藏室内的主视图。图 5 是示出本实施方式的电冰箱 1 中搭载了安装了罩的状态的静电雾化装置 200 的主视图、图 6 是示出本实施方式的电冰箱 1 中设置的静电雾化装置 200 的罩内部的立体图、图 7 从上面观察示出本实施方式的电冰箱 1 中设置的静电雾化装置 200 的罩内部的俯视图、图 8 是从侧面观察示出本实施方式的电冰箱 1 中设置的静电雾化装置 200 的罩内部的侧面图。

[0090] 静电雾化装置 200 在本实施方式中,设置于储藏室(例如,冷藏室 2、蔬菜室 5 等,可以是任意的储藏室)内的背面上部。在静电雾化装置 200 中,贯通作为储藏室的例如冷藏室 2 的背面中设置的隔壁 51 (隔热壁)跨越到作为储藏室的冷藏室 2 侧和冷却风路 50 侧而设置了作为水供给单元的冷却板 210。冷却板 210 包括由抗腐蚀性强的热传导良好的材料(例如,铝、铝合金、铜合金等)一体成形(或者进行分割而一体构成)并向作为储藏室的冷藏室 2 侧突出设置的吸热片部 211、向冷却风路 50 侧突出设置的散热片部 212、以及连接吸热片部 211 (储藏室侧片部)和散热片部 212 (冷却风路侧片部)的热传导部 213,在冷却风路 50 与冷藏室 2 之间的隔壁 51 (隔热壁)中,热传导部 213 以从冷却风路 50 向储藏室的冷气泄漏可以进行储藏室的温度的程度被大致密封,以该状态配置了热传导部 213。吸热片部 211 和散热片部 212 也可以不特别突出,只要得到规定的冷却效果(吸热性能、散热性能等)即可。

[0091] 此处,在图 8 中,说明在吸热片部 211 (储藏室侧片部)的下端面 211Y 的下方(正下方),设置了具有用于经由上下方向的规定缝隙 X 排出水的开口、缺口的容器状的电极保持部 220 的情况。在吸热片部 211 (储藏室侧片部)的下端面 211Y 的下方(正下方),隔着 1mm ~ 20mm 左右的上下方向的规定缝隙 X 而设置了树脂制的电极保持部 220,结露水直接在落到正下方的电极保持部 220,所以不需要用于将在吸热片部 211 中生成的结露水搬

送到电极保持部 220 的搬送部,得到构造简单且紧凑且低成本的电冰箱 1。在电极保持部 220 中保持了放电电极 230,放电电极 230 由主体部 232 和突出部 231 形成。

[0092] 另外,吸热片部 211 的下端面 211Y 与电极保持部 220 上端之间的上下方向(结露水的落下方向)的规定的缝隙 X 被设成 1mm ~ 20mm 左右,以使从吸热片部 211 落下的结露水不会由于对储藏室内进行冷却的冷气飞散到电极保持部 220 的容器外而向容器外落下。此处,优选吸热片部 211 与电极保持部 220 之间的规定缝隙 X 尽可能小,以能够抑制储藏室内的空气进入到电极保持部 220 的容器内而电极保持部 220 的容器内的温度降低而电极保持部 220 的容器内的结露水冻结,优选为 10mm 左右以下。

[0093] 另外,在该情况下,优选作为水供给单元的吸热片部 211 的下端面 211Y 与放电电极 230 (上表面)之间的缝隙 Z 尽可能小,以将从吸热片部 211 向正下方的放电电极 230、电极保持部 220 经由空间落下的结露水的落下速度抑制得较小而缓和向放电电极 230、电极保持部 220 落下时的冲击、抑制跳跃而向容器外飞出等,设成 1mm ~ 30mm 左右即可。另外,在电极保持部 220 中,固定 / 保持了放电电极 230、对置电极 240。但是,对于吸热片部 211 的下端面 211Y 与放电电极 230 之间的缝隙 Z,如果成为在放电电极 230 的表面附着了水滴的状态,则在对放电电极 230 与对置电极 240 之间施加了电压的情况下有可能在吸热片部 211 的下端面 211Y 与放电电极 230 之间产生放电,所以需要确保不会放电的缝隙,规定缝隙 Z 优选为 4mm 以上。另外,当没有成为在放电电极 230 上储存了水的状态时不易放电,所以优选在电极保持部 220 中,以在与作为水供给单元的吸热片部 211 对置的放电电极 230 的表面中不附着或者储存水的方式,设置开口、缺口等而使水不积存于电极保持部 220 的放电电极 230 保持部分的结构(或者,也可以为了设为在放电电极 230 的表面中不储存水的结构,而设成能够从放电电极 230 保持部分排出水的结构,也可以设成另外在下方设置储存所排出的水的储水部而以不使储水部中储存的水接触到放电电极 230 的结构)。

[0094] 另外,使电极保持部 220 的大小(例如图 7、图 8 中的宽度方向尺寸 220K、纵向方向尺寸 220L)大致等于冷却板 210 的大小(例如图 7、图 8 中的宽度方向尺寸 211K、纵向方向尺寸 211L)、或大于冷却板 210 的大小,从而捕捉在冷却板 210 中生成的结露水落到电极保持部 220 的容器内的结露水而不会使其飞出到外部。

[0095] 接下来,在图 9 中,说明针对吸热片部 211 (储藏室侧片部)的下端面 211Y 的外侧面周围,通过作为电极保持部 220 的上部内壁的供水单元覆盖部 220X 覆盖规定长度 P 的情况。即使在该情况下,在吸热片部 211 的下方设置电极保持部 220 的方面也没有变化。

[0096] 图 9 是从电冰箱 1 的正面观察示出本实施方式电冰箱 1 中设置的静电雾化装置 200 的罩内部的正面剖面图。在图中,针对多个吸热片部 211(储藏室侧片部)的下端面 211Y (冷却板 210 的库内侧的吸热片部 211 的下部)的外侧面 211X 的周围,通过作为电极保持部 220 的上部内壁的供水单元覆盖部 220X 覆盖规定长度 P。此处,在吸热片部 211(储藏室侧片部)的下端面 211Y (冷却板 210 的库内侧的吸热片部 211 的下部)的外侧面 211X 的周围与作为电极保持部 220 的上部内壁(供水单元覆盖部)的供水单元覆盖部 220X 之间,设置了侧面方向(相对结露水的落下方向大致正交的方向)的规定缝隙 Y (参照图 9)、Y1 (参照图 8)。此处,在从正面观察静电雾化装置 200 时,对于作为侧方缝隙的规定缝隙 Y,从正面观察在两侧方(左右)也可以不同,但如果设成两侧方的规定缝隙是相同的 Y,则成为,

[0097] $211K + 2 \times Y = 220K$

[0098] 在从正面观察静电雾化装置 200 时,对于作为前面缝隙的规定缝隙 Y1,具有如下关系,

[0099] $211L+Y1=220L$

[0100] 此处,优选以不在电极保持部 220 的容器内落下使结露水的温度上升而杂菌繁殖的方式,在电极保持部 220 的容器内取入储藏室内的冷气,吸热片部 211 与电极保持部 220 之间的缝隙 Y、Y1 优选为 1mm 以上,更优选为 2mm 以上。该规定缝隙 Y、Y1 的大小由于与吸热片部 211 和电极保持部 220 的容器之间的缝隙面积(在冷气可以进入到容器内的吸热片部 211 与电极保持部 220 之间形成的开口部的面积:例如用 $220K \times 220L - 211K \times 211L$ 表示的面积)关联,所以以成为在电极保持部 220 的容器内落下的结露水不冻结的温度以上,且在容器内的结露水中杂菌不易繁殖的温度以下的规定温度范围(例如冻结点温度(例如 0°C)左右以上 5°C 左右以下)的方式,设定缝隙、缝隙面积即可。

[0101] 此处,如果覆盖成从作为水供给单元的供水单元(冷却板 210 的吸热片部 211)落下的结露水通过电极保持部 220 的供水单元覆盖部 220X 成为大致密闭状态、或者覆盖至少一部分,则在电极保持部 220 的电极收纳部 225 内落下的水滴 275 (参照图 16)不易受到设置了冷却板 210 的吸热片部 211、电极保持部 220 的周围的影响(空气的流动、温度的影响等),所以落下的结露水不易由于空气、冷气的流动等而到处飞散、或者在供水单元(冷却板 210 的吸热片部 211)中产生的结露水不易冻住,而得到可靠性高的静电雾化装置 200。

[0102] 另外,电极保持部 220 的容器的上面开口部(供水单元覆盖部 220X)的大小(例如宽度方向尺寸 220K、纵向方向尺寸 220L)等于吸热片部 211 下部的外侧(外面、外周面)的大小(例如宽度方向尺寸 211K、纵向方向尺寸 211L)、或者大于吸热片部 211 的大小,如果优选隔着 1mm ~ 20mm 左右的规定缝隙 Y、Y1 覆盖吸热片部 211 的外侧面 211X,则储藏室内的空气不易进入到电极保持部 220 内,因此可以抑制在电极保持部 220 的容器内落下的结露水冻结。此时,如果吸热片部 211 的外侧面 211X 与和吸热片部 211 的外侧面 211X 对置的位置的电极保持部 220 的容器内面(供水单元覆盖部 220X)的缝隙 Y、Y1 过小,则在吸热片部 211 中结露的结露水有可能接触到容器的壁面而由于表面张力等洒落到容器外,所以吸热片部 211 的外侧面 211X 与电极保持部 220 的容器的作为开口部侧面内壁的供水单元覆盖部 220X 之间的规定缝隙 Y 优选为 2mm 以上,更优选为 2mm ~ 20mm。另外,吸热片部 211 的下部前面与电极保持部 220 的容器的开口部前面内壁之间的规定缝隙 Y1 也可以大致等于规定缝隙 Y,优选为 2mm 以上,更优选为 2mm ~ 20mm。

[0103] 另外,对于吸热片部 211 的下端面 211Y 和电极保持部 220 的容器(供水单元覆盖部 220X)的上端部的长度 P (电极保持部 220 的供水单元覆盖部 220X 的上端部与吸热片部 211 重叠的长度 P、参照图 9),以使从冷却板 210 落下的结露水不会跳跃而飞出到容器外部的的方式,通过实验等而设定即可,优选为 1mm ~ 20mm 左右。此处,定义吸热片部 211 和电极保持部 220(供水单元覆盖部 220X)的尺寸。对于吸热片部 211,设成宽度方向尺寸 211K、纵向方向尺寸 211L。另外,对于电极保持部 220 (供水单元覆盖部 220X),设成宽度方向尺寸 220K、纵向方向尺寸 220L。吸热片部 211 的宽度方向尺寸 211K 比电极保持部 220 的宽度方向尺寸 220K 小宽度方向的规定缝隙 Y 的 2 倍。对于吸热片部 211 的纵向方向尺寸 211L,如果将纵向方向的规定缝隙设成 P1 (既可以与宽度方向的规定缝隙 P 相同也可以不同),则比电极保持部 220 (供水单元覆盖部 220X)的纵向方向尺寸 220L 小纵向方向的规定缝隙 P1。

[0104] 另外,在该情况下,作为水供给单元的吸热片部 211 的下端面 211Y (下表面)与放电电极 230 的上表面之间的缝隙 Z 优选小,以将从吸热片部 211 落下的结露水的落下速度抑制得较小而抑制向放电电极 230、电极保持部 220 落下时的冲击、跳跃等,优选为 30mm 左右以下,更优选为 10mm 左右以下。另外,该缝隙 Z 越小越好,优选为 0.5mm 以上 10mm 以下程度(优选为 1mm 左右以上 8mm 左右以下),进而如果是 1mm 左右以上 6mm 左右以下,则可以通过表面张力、毛细管现象从吸热片部 211 直接对放电电极 230 连续地供给(移动)结露水,所以可以抑制落下时的冲击、跳跃。此处,如果缝隙 Z 小于 1mm,则在电冰箱 1 的压缩机 12、冷气循环用风扇 14 等的运转时、起动 / 停止时等,由于振动而接触,成为吸热片部 211、放电电极 230 磨损、破损等故障的原因,并且由于接触,所以噪音 / 振动成为问题,所以优选为 1mm 以上。另外,在与作为放电电极 230 的水供给单元的吸热片部 211 对置的上表面附着了水的状态下,对放电电极 230 与对置电极 240 之间施加了电压的情况下,有可能在吸热片部 211 的下端面 211Y 与放电电极 230 之间产生放电,所以需要不使水积存于放电电极 230 中、并且需要确保不放电的缝隙,规定缝隙 Z 优选为 4mm 以上。

[0105] 如上所述,在放电电极 230 (或者电极保持部 220)的正上方隔着规定间隙 Z 设置了作为水供给单元的冷却板 210 (吸热片部 211),所以与将水供给单元设置到放电电极 230 的下方、其他场所的情况相比,结露水直接在正下方的容器状的电极保持部 220 (或者放电电极 230)落下,所以不需要用于将在作为水供给单元的冷却板 210 的吸热片部 211 中生成的结露水搬运到电极保持部 220 (或者放电电极 230)的搬运部,得到构造简单且紧凑且低成本的电冰箱 1。

[0106] 以上,说明了将放电电极 230 设置于吸热片部 211 的下端面 211Y 的正下方的例子,但也可以将放电电极 230 设置于吸热片部 211 的下端面 211Y 的外侧面 211X 的侧方。在该情况下,为了能够将在吸热片部 211 中结露的结露水供给到放电电极 230,吸热片部 211 的侧面与放电电极 230 的规定侧面缝隙越小越佳,以使在吸热片部 211 中生成的结露水不会从吸热片部 211 直接向下方落下而能够通过表面张力、毛细管现象传递供给到放电电极 230,优选为 0.2mm 左右以上且 5mm 左右以下(优选为 0.5mm 左右以上 3mm 左右以下)。如果是 0.2mm 左右以上且 5mm 左右以下(优选为 0.5mm 左右以上 3mm 左右以下),则可以通过表面张力、毛细管现象从吸热片部 211 直接对放电电极 230 连续地供给结露水,所以可以抑制不对放电电极 230 供给结露水。此处,如果规定侧面缝隙小于 0.2mm,则在电冰箱 1 的压缩机 12、冷气循环用风扇 14 等的运转时、起动 / 停止时等,振动并接触而成为吸热片部 211、放电电极 230 磨损、破损等故障的原因,并且由于接触,所以噪音 / 振动成为问题,所以优选为 0.2mm 以上。

[0107] 另外,如果用螺钉等将电极保持部 220 固定到吸热片部 211 (储藏室侧片部)的下方(正下方)的隔壁 51,则无需将在吸热片部 211 中结露的结露水搬运到电极保持部 220 的搬运部,而且电极保持部 220 的储藏室内的设置场所可以集约到储藏室背面、储藏室侧面,可以与储藏室背面、储藏室侧面一体地设置静电雾化装置 200 或者电极保持部 220 等,所以无需另外设置安装部件,可以减少向储藏室内的突出容积,所以构造简单且变得紧凑,可以将储藏室内的内容积增大电极保持部 220 的设置范围变小而变得紧凑的量,所以得到低成本且内容积大的收纳性提高的便于使用的电冰箱 1。

[0108] 另外,在电极保持部 220 中,以经由电极保持部 220 的壁面(前面壁、侧面壁)中设

置的缺口、孔或者经由电极保持部 220 的壁面(前面壁、侧面壁)的上端部而突出到容器外部的的方式(以从电极保持部 220 的壁面突出的方式),设置了至少 1 个以上(优选为 2 个以上的多个)的由钛等的泡沫金属形成的放电电极 230。在本实施方式中,使用孔径 $10 \sim 800 \mu\text{m}$ (优选为孔径 $50 \sim 300 \mu\text{m}$ 、优选为 $50 \sim 150 \mu\text{m}$)、空隙率 $60 \sim 90\%$ (优选为 $70 \sim 80\%$) 的钛等的泡沫金属,所以毛细管力大、作为导体对水高效地施加电,所以施加电压的设定等容易且可以可靠且容易地生成纳米雾。放电电极 230 由主体部 232 和突出部 231 形成,放电电极 230 也可以不贯通电极保持部 220,而以从电极保持部 220 突出的方式,设置突出部 231 即可。

[0109] 这样,将放电电极 230 设置于电极保持部 220 的前面、侧面而不设置为从电极保持部 220 的底面向下方贯通,所以不会从电极保持部 220 的容器底面的安装了放电电极 230 的部分的缝隙向下方漏水。如果是在容器底面中安装放电电极 230 的构造,则根据向放电电极 230 供给水的必要性,放电电极 230 的安装部周边的密封构造变得复杂,但在容器的前面壁、侧面壁中安装放电电极 230 的情况下,如果以在安装放电电极 230 的电极保持部 220 的壁面中使壁面(前面壁、侧面壁)的至少一部分残留的方式,选定缺口、孔位置等放电电极 230 的安装位置而在其他位置设置水排出口,则不会从放电电极 230 的安装位置通过放电电极 230 而向下方漏水,而密封构造可以简化,所以不需要漏的水的处理,组装性提高,元件数也可以减少,实现低成本化。

[0110] 此处,在吸热片部 211 中,设置了多个吸热片板 211a、211b、211c、211d、211e,在散热片部 212 中,设置了多个散热片板 212a、212b、212c、212d、212e,而可以高效地吸热、散热。另外,在吸热片部 211 的多个吸热片板 211a、211b、211c、211d、211e 中的至少 1 个吸热片板(例如,在图中多个吸热片板 211b、211c、211d)的下方(正下方)配置了至少 1 个放电电极 230(在图中在多个吸热片板 211b、211c、211d 各自的下方(正下方)分别配置了多个放电电极 230b、230c、230d),在多个吸热片板 211b、211c、211d 结露的结露水在各个片的正下方的放电电极 230 落下,而可以高效地向放电电极 230 供给水。此处,将多个吸热片板 211b、211c、211d 的间隔设成规定的间隔(例如 $0.5\text{mm} \sim 3\text{mm}$ 左右)。为了使灰尘等不会在片板之间堵塞、而且片板间隔过窄而结露的水滴不会由于表面张力而难以落下,优选为 0.5mm 以上,并且如果片板间隔变大,则片板的个数减少而片效率恶化,所以优选为 3mm 以下。因此,在本实施方式中,将多个吸热片板 211b、211c、211d 之间的规定间隔设成 0.5mm 以上 2mm 以下。

[0111] 因此,即使结露水少而结露水未积存于电极保持部 220,也可以向放电电极 230 供给水,所以不会由于结露水不足而无法向储藏室内进行雾气的喷雾,可以提供具备高性能且高可靠性的静电雾化装置 200 的电冰箱 1。另外,不需要将在吸热片部 211 中结露的结露水搬运到电极保持部 220 的搬运部,并且搬运部也不会被灰尘等堵住而无法将结露水供给到放电电极 230,所以可以提供构造简单且低成本且可靠性高的静电雾化装置 200 以及电冰箱 1。

[0112] 此处,在本实施方式中,在吸热片部 211 中结露的结露水可以集中到 1 个地方(或者必要的规定地方(例如 $1 \sim 4$ 个地方左右))后在电极保持部 220 内落下。图 10 是从侧面观察示出本实施方式电冰箱 1 中设置的静电雾化装置 200 的罩内部的侧面图。如图所示,在吸热片部 211 的下端的形状中设置倾斜部分(斜面部分)而通过倾斜部分引导结露水,

从而使结露水集中到希望集中结露水的部分。如果将吸热片部 211 的下端的形状设成大致三角形、梯形形状、圆锥形状、细切的锯齿形状等具有向下方突出那样的形状即倾斜部 211W、突出部 211T 的形状,则可以设定成结露水通过倾斜部 211W 集中到突出部 211T(希望收集结露水的部分)而在电极保持部 220 的必要的部分落下,所以可以确定并掌握结露水的落下位置,所以可以减小电极保持部 220 的大小,得到紧凑的静电雾化装置 200。

[0113] 另外,如果如图 11 所示将电极保持部 220 的容器形状也设成设置倾斜部 220W 和水集中部 220G,则即使结露水少,也可以将结露水收集到容器的规定部位(例如,放电电极 230 的位置),所以结露水不会不足而可以进行雾气喷雾。图 11 是从侧面观察示出本实施方式电冰箱 1 中设置的静电雾化装置 200 的罩内部的侧面图。在图中,电极保持部 220 包括向下方倾斜的倾斜部 220W、和与倾斜部 220W 的下方(下部)邻接地设置的形成凹部的水集中部 220G。放电电极 230 配置于电极保持部 220 的水集中部 220G 内。如果这样形成电极保持部 220 的容器形状,则在吸热片部 211 中生成的结露水在电极保持部 220 内落下的情况下,在倾斜部 220W 上落下的结露水沿着倾斜而流入到水集中部 220G,所以结露水被收集到水集中部 220G 中。

[0114] 因此,在水集中部 220G 中配置的放电电极 230 中,所落下的结露水沿着倾斜部 220W 流动而流入到水集中部 220G 中而集中,所以结露水不会不足而始终浸渍在结露水中,即使在结露水少的情况下也可以高效地收集到配置了放电电极 230 的水集中部 220G,所以结露水不会不足而可以稳定地进行雾气喷雾。另外,即使没有加长放电电极 230 的长度而尽可能多得吸收结露水,但由于在水集中部 220G 中集中结露水,所以可以与水集中部 220G 的大小对应地缩短放电电极 230。因此,可以得到紧凑且低成本的静电雾化装置 200、电冰箱 1。另外,可以缩短放电电极 230 的长度,所以也可以缩短直至放电电极 230 的突出部 231(前端部)的长度。另外,与放电电极 230 的长度变短对应地,结露水可以根据毛细管现象短时间地通过由泡沫金属等形成的放电电极 230 内而到达至突出部 231(前端部),可以大幅缩短直至喷出通过作为雾气喷雾装置的静电雾化装置 200 进行了纳米尺寸化的微细的雾气为止的时间。

[0115] 其中,在水集中部 220G 中水储存而在放电电极 230 上附着了水的状态下,对放电电极 230 与对置电极 240 之间施加了电压的情况下在放电电极 230 与作为水供给单元的吸热片部 211 之间产生放电那样的情况下,在水集中部 220G 中设置水排出口而不使水储存即可。即使这样在水集中部 220G 中设置水排出口而不使水储存,只要来自倾斜部 220W 的水、来自吸热片部 211 的结露水直接接触到放电电极 230,则可以通过毛细管现象向突出部 231(前端部)供水,所以在突出部 231 中水不会不足,而可以稳定地进行雾气喷雾。

[0116] 另外,图 6 中说明的冷却板 210 的热传导部 213 被设成具有多个热传导板 213a、213b、213c、213d,在热传导板之间具有多个空隙部 214(空隙部 214a、214b、214c),在该多个空隙部 214 中可以充填、插入隔热材料的构造,所以即使散热片部 212 被过冷却,也不会对吸热片部 211 过于传递热,即使通过在冷却风路 50 内流过的从冷却器室 131 送风来的冷气对冷却风路 50 侧的散热片部 212 过于进行了冷却,储藏室(例如冷藏室 2)侧的吸热片部 211 也不易冻结。如果冻结,则无法生成结露水,所以设成虽然传导热但不易传导的构造而不易引起冻结。如果至少设置 1 个该空隙部 214,则发挥效果。

[0117] 即,在本实施方式中,在冷却板 210 的热传导部 213 中设置了至少 1 个空隙部 214,

所以通过调整热传导部 213 的长度(在例如如图 6 ~ 图 11 所示,从电冰箱 1 的正面侧向纵向方向按照吸热片部 211、热传导部 213、散热片部 212 的顺序配置冷却板 210 的情况下,散热片部 212 与吸热片部 211 之间的长度(热传导部 213 的电冰箱的纵向方向的长度))、空隙部 214 的大小(热传导部 213 的宽度方向长度、纵向方向的长度、高度方向长度、开口部面积的大小、容积等)、在空隙部 214 中充填、插入的空气等气体、液体、隔热材料等种类、材质等,以得到规定的冷却性能、温度特性,可以设定成即使通过在冷却风路 50 内流过的从冷却器室 131 送风来的冷气对冷却风路 50 侧的散热片部 212 过于进行了冷却,储藏室(例如冷藏室 2)侧的吸热片部 211 也不会冻结。因此,不需要进行冷却板 210 的温度控制的加热加热器等温度控制单元,可以提供低成本且构造简单的静电雾化装置 200、以及具备静电雾化装置 200 的电冰箱 1。另外,相反即使是冷却板 210 难以被冷却的构造,通过选定热传导部 213 的多个热传导板的形状、厚度、在空隙部 214 中封入的充填材料、隔热材料的材质、种类等以得到规定的冷却性能、温度特性,也可以调整成得到规定的冷却性能。

[0118] 在吸热片部 211 的温度的调整中,控制冷却风路 50 的冷气的温度、风量即可,也可以通过储藏室(例如,冷却室 2)的上游侧的冷却风路 50 中设置的冷藏室节气阀 55 的开闭控制进行,由于具备多个热传导部 213,所以也可以通过选定(变更)其板厚、形状、材质等以得到规定的冷却性能、温度特性来适当地调整吸热片部 211 的温度,或者也可以组合冷气的温度控制、风量控制和热传导部 213 的形状、板厚、材质变更来进行。另外,也可以选定(增减)热传导部 213 的个数,也可以选定在空隙部 214 中插入的隔热材料的充填率、隔热材料的种类(例如泡沫聚氨酯、真空隔热材料等)以得到规定的冷却性能、温度特性。另外,也可以使所有冷却板、热传导板成为相同的板厚、长度、形状,也可以使形状、厚度、长度等个别地变化。

[0119] 另外,也可以设成在冷却板 210 的热传导部 213 中设置空隙部 214 中填充聚氨酯、真空隔热材料等泡沫、或者预先封入空气等气体、液体、隔热材料等而成为使冷却板 210 和冷却板隔热材料 511 一体成形(或者使冷却板 210 和聚氨酯、真空隔热材料等的冷却板隔热材料 511 一体形成)的配套化元件 512 来进行独立的元件化。对于冷却板隔热材料 511、配套化元件 512,将后述(在图 18 ~ 图 20 的说明中)。

[0120] 此处,如果作为真空隔热材料,在芯材中使用片状的有机纤维集合体的层叠构造,则与在芯材中使用了玻璃纤维的情况相比,分解时、再循环时的由于粉尘引起的对人体造成的影响小。另外,在将芯材截断成规定的长度、或者规定的宽度并插入到气体障壁性的外包材中后减压至大致真空状态而密封成大致密闭构造的情况下,在有机纤维集合体中使用了比片的长度方向、或者宽度方向短的短纤维的情况下,与在截断了芯材的端面、孔加工部分时被截断的量对应地,纤维长变短,所以在原来的纤维长短的情况下,通过截断而在片中残留的残存纤维有时极端变短,有可能无法与片的其他有机纤维缠绕而从芯材的截断面(端面)露出或者飞散,在外包材的密封面中夹入芯材的残存纤维而成为密封不良而无法维持大致真空状态,甚至,作为真空隔热材料的隔热性能有可能损失。另外,如果极端短的残存纤维从芯材的截断面(端面)露出或者飞散,则在通过真空泵进行真空吸引时,残存纤维有可能被吸入到真空泵中而成为真空泵的故障原因。

[0121] 但是,如果在构成芯材的有机纤维集合体中使用比片的长度方向、或者宽度方向长的长纤维(例如具有片的长度方向、或者宽度方向以上的连续的规定长度的纤维),则即

使在截断了端面等的情况下,在片中残留的残存纤维的长度也不会极端变短,所以残存纤维和片的其他纤维缠绕而不会从芯材的截断面露出或者飞散,在外包材的密封面中不会夹入芯材的残存纤维,不会成为密封不良而无法维持大致真空状态。另外,真空泵也不会出现故障。因此,得到再循环性良好、且不会产生密封不良等的隔热性能良好且可靠性高且节能的隔热材料、静电雾化装置 200、电冰箱 1。

[0122] 另外,如果在构成芯材的有机纤维集合体中使用比片的长度方向、或者宽度方向长的长纤维(具有例如片的长度方向、或者宽度方向以上的连续的规定长度的纤维),则即使在对芯材实施孔加工而希望得到具有孔的真空隔热材料的情况下也是有用的,也可以将在具有与静电雾化装置 200 大致等同、或者比静电雾化装置 200 大的孔部的芯材中使用了长纤维的真空隔热材料用于储藏室的隔壁 51,在孔部内收纳静电雾化装置 200。由此,得到隔热性能良好、而且除菌、抗菌、可以防止干燥的电冰箱。同样地,也可以将静电雾化装置 200 以外的其他功能部件收容于真空隔热材料的孔部中。另外,在芯材中使用了长纤维的真空隔热材料如上所述不会成为密封不良而无法维持大致真空状态,所以也可以不仅用于静电雾化装置 200,如果用于进行电冰箱 1 的隔热的隔热材料,则可以提供密封不良等的可能性少的、再循环性良好且隔热性能提高了的节能的电冰箱 1。

[0123] 此时,将冷却板隔热材料 511 设成作为与冷却板 210 的热传导部 213 的大小(例如,宽度方向长度、高度方向长度)大致等同或者其以上的大小的规定的大小,嵌入固定到储藏室(例如,冷藏室 2)的隔壁 51 中等而安装即可。此时,在储藏室(例如,冷藏室 2)的背面壁中,设置与冷却板隔热材料 511 大致等同或其以上的大小的贯通孔等而嵌入到储藏室的隔壁 51 中即可。

[0124] (静电雾化装置 200 的配套化)

[0125] 如果这样还包括冷却板 210 的热传导部 213 的周围地使具有规定的大小的冷却板隔热材料 511(例如,泡沫聚氨酯、真空隔热材料等)与冷却板 210 一体成形(或者一体形成)等,作为独立元件而设成配套化元件 512,而可装卸地安装于储藏室的背面壁,则在嵌入或者固定于储藏室(例如,冷藏室 2)背面壁的情况下,组装性提高。此处,也可以在冷却板 210 的热传导部 213 中设置的空隙部 214 中填充聚氨酯的泡沫、或者封入真空隔热材料、空气等气体、液体、隔热材料等等而仅使冷却板 210 一体形成而进行配套元件化,也可以独立地构成吸热片部 211 和散热片部 212 并在吸热片部 211 与散热片部 212 之间夹入隔热材料、珀耳帖元件而设成一体形成了的配套化元件 512,以独立地元件化而能够装卸。如果这样使用珀耳帖元件来强制地进行热的移动,则即使没有对空气调节器、加湿器、空气净化器等家电设备实施特别的加工等,也可以容易地应用,而进行雾气喷雾。

[0126] 另外,如果将冷却板 210 以外的元件、例如电极保持部 220、放电电极 230、对置电极 240、高电压电源部 250 等也适当地与冷却板隔热材料 511 一体形成而设成配套化元件 512,则静电雾化装置 200 的组装性提高。另外,在静电雾化装置 200 的动作不良、故障时等情况下,可以从储藏室背面壁仅拆下由与隔壁 51 独立的元件构成的配套化元件 512,所以元件的更换变得容易,修理也变得容易。另外,在电冰箱 1 的解体时、再循环时等也可以简单地拆下,所以再循环性提高。此处,也可以将在具有与形成配套化元件 512 的冷却板隔热材料 511 大致等同、或者比冷却板隔热材料 511 大的孔部的芯材中使用了长纤维的真空隔热材料用于储藏室的隔壁 51,并在孔部内收纳配套化元件 512、或者形成了配套化元件 512

的冷却板隔热材料 511。由此,得到隔热性能良好、而且组装 / 分解 / 再循环性良好且除菌、抗菌、可以防止干燥、而且节能的电冰箱 1。

[0127] 在储藏室内配置的情况下,将由于结露、冻结等而有可能产生故障的高电压电源部 250 (参照图 8) 设成独立的元件而配置于不会产生结露、冻结等的场所,并例如用被隔热的引线等来连接即可。例如,使高电压电源部 250 与电冰箱 1 的上部背面中设置的控制装置 30 成为一体、或者配置于收容控制装置 30 的控制装置收容室内并用引线等连接线经由连接器等以能够简单地解除连接的方式与静电雾化装置 200 连接即可。高电压电源部 250 的配置场所不限于控制装置 30 的收容室,只要是例如与储藏室内隔着隔热壁的等场所等不会引起结露、冻结等的场所,则可以是任意的场所。另外,如果预先使高电压电源部 250 成为防水规格或者设成具备低温耐力的规格,则可以设置于电冰箱 1 内的任意的储藏室内。

[0128] 以上,说明了在冷却板 210 的热传导部 213 中设置的空隙部 214 中填充聚氨酯、真空隔热材料等的泡沫、或者预先封入空气等气体、液体、隔热材料等而设成使冷却板 210 和冷却板隔热材料 511 一体成形(或者使冷却板 210 和聚氨酯、真空隔热材料等的冷却板隔热材料 511 一体形成)的配套化元件 512 而进行独立元件化以能够装卸地安装,但也可以还包括位于冷却板隔热材料 511 的背面的冷却风路 50 (冷却风路 50 中的一部分) 地进行配套元件化而能够装卸地安装。由此,组装变得容易,并且如果在配套化的范围(例如,与冷却板隔热材料 511 大致等同的大小)的冷却风路中嵌入如节气阀装置、除臭装置、除菌装置等那样进行规定的动作那样的功能元件、如过滤器装置、除菌装置等那样筛眼堵塞、随着时间的经过而效果变弱那样的需要更换元件等,则在故障时、服务检查时易于拆下配套化元件 512 而容易地进行检查 / 修理 / 更换等服务,服务性提高,并且再循环性也提高。

[0129] 此处,也可以在配套化元件 512 中设置向储藏室(例如,冷藏室 2)内吹出冷气的冷气吹出口。图 18 是示出本发明的实施方式电冰箱的门打开了的状态下的主视图、图 19、图 20 是示出本发明的实施方式电冰箱 1 中搭载了安装了罩的状态的静电雾化装置 200 的主视图。

[0130] 在配套化元件 512 中,在静电雾化装置 200 的罩 300 的侧方或者上下方向的冷却板隔热材料 511 中,至少设置了 1 个以上的上方冷气吹出口 533、下方冷气吹出口 534。另外,侧方冷气吹出口 531、532、上方冷气吹出口 533、下方冷气吹出口 534 的各个既可以是 1 个也可以是多个。

[0131] 这样在配套化元件 512 中在至少一个地方设置了对储藏室(例如,冷藏室 2)进行冷却的冷气的吹出口(侧方冷气吹出口 531、532、上方冷气吹出口 533、下方冷气吹出口 534),所以仅通过将设置了静电雾化装置 200 的配套化元件 512 安装于隔壁 51 中,就可以设置吹出对储藏室内进行冷却的冷气的冷气吹出口,所以无需另外在储藏室的隔壁 51 中设置冷气吹出口,内箱的制造被简化,可以得到低成本电冰箱 1。

[0132] 在静电雾化装置 200 用的冷却风路与储藏室冷却用的冷却风路共通的情况、且冷却风路 50 的温度控制对储藏室的温度控制造成影响的情况(储藏室的温度控制的一方优先的情况)下,与储藏室的冷却风路 50 独立地设置静电雾化装置 200 专用的冷却风路即可。该静电雾化装置 200 专用的冷却风路能够对散热片部 212 进行冷却即可,所以冷气的流量少也可以,对于冷却风路剖面积,得到能够冷却成散热片部 212 低于规定温度(吸热片部 211 不会冻结的程度,且吸热片部 211 的温度低于储藏室温度而储藏室内的空气中的水

分能够在吸热片部 211 中结露的程度) 的风量即可, 优选为储藏室用冷却风路 50 的 1/2 以下左右。另外, 在不需要冷却风路内设置的冷却板 210 的散热片部 212 的温度控制的情况下, 也不需要节气阀装置, 所以可以提供低成本且控制容易的静电雾化装置 200、电冰箱 1。

[0133] 此处, 在与放电电极 230 对置的位置隔着规定的缝隙(图 8 中的规定缝隙 F, 以能够高效地施加电压的方式, 例如, 设定为 1mm ~ 10mm 左右的缝隙) 设置了由导电性的材料(例如, 抗腐蚀等性强的导电性树脂、导电性的金属等) 形成的对置电极 240 (对置接地电极), 并设置于静电雾化装置 200 的附近(侧面附近、上下附近), 对放电电极 230 和对置电极 240 进行通电而产生纳米雾气的电源 251 设置于高电压电源部 250 内。在对置电极 240 中, 在与放电电极 230 的突出部 231 (前端部) 对置的位置, 设置了雾气喷雾用的对置电极开口部 241 (例如, 贯通孔)。在图中, 针对多个放电电极 231b、231c、231d, 在分别对置的位置的对置电极 240 中, 设置了多个对置电极开口部 241b、241c、241d (参照图 6)。

[0134] 在本实施方式中, 放电电极 230 成为如下形状, 即由孔径 10 ~ 800 μm (优选为孔径 50 ~ 300 μm 、更优选为孔径 50 ~ 150 μm)、空隙率 60 ~ 90% (优选为 70 ~ 80%) 的钛等的三维网眼构造的泡沫金属形成的大致圆柱形状, 对于突出部 231, 随着朝向对置电极 240 逐渐或者阶段地使前端变细(小) 的形状(例如, 朝向对置电极 240 逐渐变细的大致圆锥形状), 与以往的陶瓷多孔材质、金属棒相比, 供水量多且毛细管力也大, 作为导体对水高效地供给电而易于放电的形状, 所以水在短时间内充分到达至突出部 231 的前端部, 可以缩短直至产生纳米雾气的的时间, 可以从施加了电压之后立即产生纳米雾气而喷雾。另外, 可以高效地施加电压, 所以起到可以增加所产生的纳米雾气量, 可以使储藏室、房间等室内充分地湿润, 并且还可以起到进行除菌、除臭这样的效果。

[0135] 另外, 在本实施方式中, 使放电电极 230 与冷却板 210 的吸热片部 211 分离并隔着规定缝隙 Z 设置放电电极 230 和冷却板 210 的吸热片部 211, 所以冷却板 210、或者放电电极 230 的形状的自由度、配置的自由度增加, 可以与电冰箱 1、空气调节器、空气净化器等家电设备各自的构造对应地自由设定放电电极 230、对置电极 240、冷却板 210 的形状、配置, 可以得到与家电设备对应地紧凑且高效的静电雾化装置 200。此处, 对于吸热片部 211 的下端面 211Y 与放电电极 230 上面之间的缝隙 Z, 如果成为在放电电极 230 的表面附着了水滴的状态, 则在对放电电极 230 与对置电极 240 之间施加了电压的情况下, 有可能在吸热片部 211 的下端面 211Y 与放电电极 230 之间产生放电, 所以需要确保即使在放电电极 230 的表面附着了水滴的状态下也不会放电的缝隙, 规定缝隙 Z 优选为 4mm 以上。另外, 即使在放电电极 230 上储存了水的状态下, 如果将规定缝隙确保 4mm 以上, 则在放电电极 230 与作为水供给单元的吸热片部 211 之间也不会产生放电, 所以不会成为问题, 但没有成为在放电电极 230 上储存了水的状态时不易产生放电, 所以也可以不储存。另外, 也可以将电极保持部 220 设成如下结构, 即以在与作为水供给单元的吸热片部 211 对置的放电电极 230 的表面上不会附着或者储存水的方式, 设置开口、缺口等而使水不会积存于保持电极保持部 220 的放电电极 230 的部分的结构(或者也可以设成即使在放电电极 230 的表面中储存了水也可以从保持电极保持部 220 的放电电极 230 的部分排出多余的水的结构、在下方另外设置储存所排出的水的储水部而不使储水部中储存的水接触到放电电极 230 的结构)。

[0136] 另外, 可以增大施加电压的设定范围、规定缝隙 F (参照图 8) 的设定范围的自由度, 可以可靠且容易地生成纳米雾气。另外, 突出部 231 的对置电极侧的前端部越细, 越能

够稳定地施加电压,所以可以稳定地放电,可以稳定且连续地喷雾并产生粒子的大小一致的游离基化了的纳米雾气。此处,在本实施方式中,将放电电极 230 的突出部 231 (前端形状)的形状设成大致圆锥形状,将对置电极 240 的形状设成与放电电极 230 的突出部 231 的形状大致相似的形状且比放电电极 230 的突出部 231 的剖面形状大的大致圆形的开口(开孔)形状(对置电极开口部 241),将该情况的规定缝隙 F (距离)设成 1mm ~ 6mm 左右,可以针对纳米雾气的产生高效地施加电压。对于该规定缝隙 F,过大或者过小都无法高效地施加电压,而纳米雾气的产生量会被抑制,所以优选为 1mm ~ 6mm 左右。

[0137] 此处,放电电极 230 也可以并非特别地为大致圆柱形状,既可以是平板状也可以是凹坑(凹部)形状等。如果放电电极 230 的至少接受结露水的部分是平板状、凹坑(凹部)形状,则也可以通过放电电极 230 高效地接住从吸热片部 211 落下的结露水,所以可以不浪费地将结露水用于纳米雾化,可以稳定地供给纳米雾气。特别如果接住放电电极 230 的结露水的部分是凹坑(凹部)形状,则可以通过放电电极 230 自身储存结露水,所以还可以消除结露水不足,而且也不需要或者可以减小电极保持部 220,可以提供构造简单且低成本且高可靠性的静电雾化装置 200、电冰箱 1。另外,在本实施方式中,在考虑产生了异物堵塞放电电极 230 而无法对突出部 231 供给水这样的状态或者水的供给降低至无法进行雾气喷雾的状态的情况下,也可以在放电电极 230 中设置过滤器。此处,在本实施方式中,在放电电极 230 中使用了孔径 10 ~ 800 μm (优选为孔径 50 ~ 300 μm 、更优选为孔径 50 ~ 150 μm)、空隙率 60 ~ 90% (优选为 70 ~ 80%) 的钛等的三维网眼构造的泡沫金属,所以毛细管力、供水力大,水在短时间内被搬送至突出部 231 的前端部,所以通常在放电电极 230 的主体部 232 上落下的结露水不会储存到放电电极 230 的主体部 232 中,但以即使假设在放电电极 230 的主体部的平板状表面、主体部 232 中设置的凹坑形状中储存了结露水,在对放电电极 230 与对置电极 240 之间施加了电压的情况下,在放电电极 230 与水供给单元之间也不会产生放电的方式,在放电电极 230 与水供给单元之间设置了不会放电的规定缝隙 Z。

[0138] 另外,静电雾化装置 200 通过调整高电压电源部 250 的电源 251 的施加电压,可以调整雾气中的臭氧、游离基的产生量,所以可以将向人体的影响抑制为不会波及的程度,并且可以避免构成储藏室内壁的树脂部件等的劣化等恶劣影响,可以提供可以喷出起到杀菌、除菌效果的纳米雾气的卫生且可靠性高且不会向人体波及影响的电冰箱 1。

[0139] 在静电雾化装置 200 中,在前面设置了罩 300,而使用户不会直接接触。前面罩 300 被安装成覆盖冷却板 210、电极保持部 220、放电电极 230、对置电极 240 等,在该罩 300 中,在前面或者两侧面,设置了 1 个或者多个作为用户的手指无法插入的程度的大小的开口的开口部(例如,前面开口部 515 或者侧面开口部(未图示)、上面开口部(未图示)、下面开口部(未图示)),从这些在罩 300 中设置了 1 个或者多个的开口部将进行了纳米雾化的水分向储藏室(例如冷藏室 2,可以是任意的储藏室)内喷雾。另外,如果在罩 300 的前面、上面、以及下面中也设置 1 个或者多个用户的手指无法插入的程度的前面开口部,则可以向储藏室(例如,冷藏室 2)内的必要的方向、储藏室内的所有方向喷雾进行了纳米雾化的水滴。

[0140] 静电雾化装置 200 例如设置于储藏室的背面、侧面、上面的背部,而且施加高电压而雾化,所以可以喷雾进行了纳米雾化的微细的雾气,所以可以通过对储藏室内进行冷却的冷气的流动,从电冰箱 1 的背面(背部)附近直至前面附近进行喷雾,并且由于设置于上部,所以可以通过重力、对储藏室内进行冷却的冷气的流动,从储藏室内的上方直至下方进

行喷雾,所以可以向储藏室内的大致全部区域喷雾纳米尺寸粒子的雾气。另外,如果将静电雾化装置 200 设置于背面上部的侧面附近的背部,则可以扩大使用储藏室(例如,冷藏室 2)的内容积。

[0141] 在电冰箱 1 的上部中设置的储藏室(例如,冷藏室 2)的上部的棚的背部侧方,用户的手难以够到,且储藏物也看不见并不易收纳,从而用户觉得基本上用不到,所以如果将静电雾化装置 200 设置于储藏室背面上部的侧方背部或者储藏室上部侧面背部或者储藏室上部上面背部,则可以有效地利用储藏室内的几乎不会利用到的无效容积(死容积),所以不会减少内容积而可以实现储藏室内的除菌、加湿,所以可以得到可以清洁地保持新鲜度,而且内容积大的电冰箱 1。

[0142] 特别在大型且全高是 165cm 左右以上的 300L(升)左右以上的电冰箱 1 的情况下,在电冰箱 1 的最上部中设置的储藏室(例如,冷藏室 2)的背面上部里侧(特别是背面上部的里侧侧方),对于用户(特别是身高小于 160cm 左右的家庭的主妇、小孩、老人等),手难以够到而不便于使用,所以易于成为无效容积,所以通过将静电雾化装置 200 设置于最上段的储藏室(例如,冷藏室 2)的上部棚的上方的背部(例如上部棚的上方、且侧方的背部、中央的背部)附近,可以有效地利用储藏室内的几乎不利用的无效容积(死容积),不会减少内容积而可以实现储藏室内的除菌、加湿,可以清洁地保持新鲜度,所以可以得到内容积大且新鲜且可靠性高、且可以长期保存的电冰箱 1。

[0143] 另外,如果将静电雾化装置 200 设置于储藏室内的背面上部的中央附近的背部,则可以仅通过设置 1 个静电雾化装置 200,向库内(储藏室内)的全部区域高效地喷雾纳米尺寸粒子的雾气。特别是,如果以能够从两侧面喷雾来自设置于大致中央附近的静电雾化装置 200 的纳米尺寸粒子的雾气的方式,将可以喷雾雾气的开口部设置于静电雾化装置 200 的、例如罩 300 等前面、下面、两侧面,则可以从前面、下面、两侧面向库内喷雾雾气。另外,如果在静电雾化装置 200 的罩 300 的前面(正面)、上面、下面中设置雾气喷雾用的前面开口部 515,则向库内的大致中央部也可以喷雾雾气。因此,可以提供可以向储藏室内的全部区域高效地进行除菌、加湿的清洁且可以长期保存且低成本电冰箱 1。

[0144] 此处,在作为冷冻循环中使用的制冷剂使用可燃性且比空气重的可燃性、微燃性的制冷剂(例如,炭化氢制冷剂(HC 制冷剂)等,例如,异丁烷等)的情况下,即使在制冷剂泄漏了的情况下,只要静电雾化装置 200 的高电压电源部 250、放电电极 230、以及对置电极 240 设置于上部中设置的储藏室(例如,冷藏室 2)的上部(例如,电冰箱 1 的最上部中设置的储藏室的上部),由于泄漏了的可燃性制冷剂比空气重,所以从电冰箱 1 的下方充满,所以不会充满至电冰箱 1 的上方中设置的静电雾化装置 200,或者直至充满需要大量的时间,所以可以得到由于泄漏的可燃性制冷剂着火而引起的故障产生的危险性少的安全且可靠性高的电冰箱 1。

[0145] 另外,如果在储藏室的背面、侧面的隔壁 51(背面壁、侧面壁)内设置凹部、并在该凹部内收纳静电雾化装置 200,则内容积增大,设计性也提高。在该情况下,在储藏室的背面壁、侧面壁的厚度中多数情况下存在限制,所以需要设成厚度尽量薄的结构。因此,在本实施方式中,为了尽可能减小冷却板 210 的纵向方向的尺寸,增大冷却板 210 的吸热片部 211、散热片部 212 的至少一方的上下方向(图 8 中的上下的长度方向)或者左右方向(例如,图 9 中的宽度尺寸 211K 方向)的长度而减小纵向方向长度(例如,图 8 的吸热片部 211 的纵向方

向尺寸 211L)。即,对于通过热传导实现的冷却性能,以能够维持等同程度(得到必要的规定的冷却性能的程度)的程度,使冷却板 210 的吸热片部 211、散热片部 212 的至少一方的前后方向(纵向方向)的长度(例如,图 8 中的吸热片部 211 的纵向方向尺寸 211L)比上下方向(长度方向)或者左右方向(宽度方向)的长度(例如,图 8 中的上下的长度方向尺寸、图 9 中的宽度尺寸 211K)小(薄),而尽可能减小冷却板 210 的纵向方向的尺寸。例如,在吸热片部 211 的情况下,如果增大宽度方向尺寸 211K 而减小纵向方向尺寸 211L,则可以减小冷却板 210 的纵向方向尺寸,所以可以减小静电雾化装置 200 的纵向方向尺寸,得到小形且薄型的静电雾化装置 200。同样地,在散热片部 212 中,如果增大宽度方向尺寸而减小纵向方向尺寸,则也可以减小纵向方向尺寸,得到小形且薄型的静电雾化装置 200。

[0146] 在电冰箱 1 的储藏室背面、侧面的隔壁 51 (隔热壁)中设置了冷却风路(的一部分)的情况(在隔壁 51 中设置了收纳静电雾化装置 200 的至少一部分(或者全部)的凹部,在凹部的侧方设置了冷却风路(的一部分)的情况等)下,如果设置成在位于冷却风路的侧方的隔壁 51 的凹部中收纳静电雾化装置 200 的至少一部分(或者全部),并将冷却板 210 的散热片部 212 配置于凹部侧方的冷却风路内,将吸热片部 211 配置于凹部内、或者储藏室内,则将静电雾化装置 200 的冷却板 210 设置于收纳静电雾化装置 200 的凹部侧方方向的冷却风路中即可,所以无需在纵向方向上贯通储藏室背面的隔壁 51 而设置散热片部 212,可以容易地组装、安装等。在该情况下,以贯通凹部与冷却风路之间的隔热间隔物的方式设置热传导部 213 即可,无需配置成在电冰箱 1 的纵向方向上排列吸热片部 211 和散热片部 212,而设置成在电冰箱的宽度方向(左右方向)上排列吸热片部 211 和散热片部 212 即可,只要延长吸热片板(吸热片部 211)、散热片板(散热片部 212)、热传导部 213 的上下方向(风路的冷气的流动方向)的长度而增加传热面积,使纵向方向(例如,吸热片部 211 的宽度方向尺寸 211K 方向)变薄,就能够设置。

[0147] 以上,说明了将静电雾化装置 200 应用于电冰箱 1 的情况,但本发明的静电雾化装置 200 不限于应用于电冰箱 1,而还可以应用于空气调节器、空气净化器、加湿器等家电设备、设备等中。

[0148] (静电雾化装置的第二方式)

[0149] 此处,说明静电雾化装置 200 的其他结构例。图 12 是示出本发明的实施方式的其他静电雾化装置 200 的分解立体图,图 13 是表示示出本发明的实施方式的其他静电雾化装置 200 的组装方法的立体图,图 14 是示出本发明的实施方式的其他静电雾化装置 200 的俯视图,图 15 是表示示出本发明的实施方式的图 14 所示的静电雾化装置 200 的 K—K 剖面的静电雾化装置 200 的剖面图,图 16 是表示示出本发明的实施方式的图 14 所示的静电雾化装置 200 的 M—M 剖面的静电雾化装置 200 的剖面图,图 17 是用于说明在示出本发明的实施方式的静电雾化装置 200 中设置了供水单元的状态的图。对与图 1 ~ 图 11 等同的部分附加同一符号而省略说明。

[0150] 在图中,静电雾化装置 200 包括放电电极 230、对置电极 240、电极保持部 220,放电电极 230 和对置电极 240 以得到规定的缝隙(与图 8 中的缝隙 F 同样的缝隙)的方式,收纳 / 设置于电极保持部 220。在放电电极 230 中,在大致长方形(或者大致四边形)剖面的轴方向上呈现了细长的形状的长方体(四边柱)形状的主体部 232、和从主体部 232 的轴方向中途向相对轴方向大致垂直的方向突出地设置的剖面是大致长方形(大致四边形)形状

的长方体形状(或者角锥形状)的突出部 231 一体成形为大致 T 字状,由钛等的泡沫金属形成。放电电极 230 的主体部 232 也可以是呈现了大致圆形剖面的细长的形状(在轴方向上长长的形状)的圆柱形状,并且在突出部 231 中,从主体部 232 的轴方向中途向相对轴方向大致垂直的方向突出设置即可,也可以是剖面为大致圆形形状(或者大致圆形形状)的圆柱形状(或者圆锥形状)。即,突出部 231 的形状也可以是朝向对置电极 240 方向变细的圆锥形状、角锥形状。另外,突出部 231 既可以设置 1 个也可以设置多个。

[0151] 此处,如图 12 所示,在放电电极 230 的主体部 232 中,轴方向长度是 X2、宽度是 X3、厚度是 X4。另外,在突出部 231 中,突出长度是 X1、宽度是 X5、厚度是 X6。在主体部 232 的长度 X2 比突出部 231 的长度 X1 长、且 X2/X1 的值(X2 相对 X1 的比率)是 4 倍以上 20 倍以下时,加工性良好,并且从主体部 232 向突出部 231 的水供给量也多,可以缩短水供给时间,所以是优选的(在 X2 相对 X1 的比率是 6 以上 15 以下时,从加工性、强度、水供给量、水供给时间考虑时,取得平衡,所以优选,如果比率过大,则强度变弱)。另外,在主体部 232 的厚度 X4、突出部 231 的 X6 是 1.5 ~ 4mm 左右的范围内时,加工性良好,水的吸水性、保湿性良好,所以可以在短时间内向突出部 231 通过毛细管现象进行供给,所以是优选的。由此,在本实施方式中,设成 X1=3 ~ 7mm、X2=30 ~ 80mm、X3=4 ~ 7mm、X4=1.5 ~ 4mm、X5=3 ~ 7mm、X6=1.5 ~ 4mm 左右。通过冲压加工、激光加工等对钛等的 1.5 ~ 4mm 左右的厚度的片状的泡沫金属进行截断而制造该大致 T 状的放电电极 230 即可。

[0152] 如上所述,放电电极 230 包括:由具有三维网眼构造的泡沫金属形成,在轴方向上长长的大致长方体状或者大致圆柱状的主体部 232;以及从主体部 232 的轴方向中途向与主体部 232 的轴方向大致垂直的方向突出,比主体部 232 的轴方向长度短地与主体部 232 一体形成而通过毛细管现象供给在主体部 232 的表面附着的水的大致长方体状或者大致圆柱状的突出部 231。因此,可以大量增加主体部 232 的表面积,可以通过毛细管现象向突出部 231 供给大量的在主体部 232 的表面附着的水。

[0153] 另外,在从主体部 232 向与突出部 231 的对置电极 240 对置的方向的前端部通过毛细管现象供给水时,由于从主体部 232 的轴方向的中途(轴方向的大致中央)设置了突出部 231,所以相对突出部 231 的突出位置,主体部被分成 2 个(例如,第 1 主体部 237 和第 2 主体部 238),所以可以从第 1 主体部 237 和第 2 主体部 238 这 2 个地方(突出部 231 的两侧)向突出部 231 通过毛细管现象供给水,所以可以向突出部 231 供给大量的水,可以增加雾气喷雾量,可以稳定地进行雾气喷雾。另外,即使第 1 主体部 237 或者第 2 主体部 238 中的某一方(例如,第 1 主体部 237)由于筛眼堵塞等而无法发挥功能,也可以通过另一方(例如,第 2 主体部 238)向突出部 231 供给水,所以得到可以在长期稳定地向突出部 231 供给水,可以在长期稳定地喷雾雾气的可靠性高的静电雾化装置 200(雾气喷雾装置)。

[0154] 另外,静电雾化装置 200 具备将电极保持部 220 中收纳的放电电极 230 或者对置电极 240 固定/保持于电极保持部 220 的固定单元 260(按压单元),至少使电极保持部 220、放电电极 230、对置电极 240、固定单元 260 一体地形成而进行配套元件化,在电冰箱 1 的情况下,设置于储藏室的壁面(例如侧壁、背面壁、隔壁 51 等)。另外,在空气调节器等设备中,设置于室内设置的室内机等框体内(相对空气的流动,过滤器的下游侧等),所以静电雾化装置 200(配套元件)的组装容易且紧凑,并且静电雾化装置 200(配套元件)向壁面、框体的安装也容易。

[0155] 此处,在本实施方式中,放电电极 230 (例如,主体部 232、突出部 231 这两方、或者仅主体部 232) 具备:由具有三维网眼构造的泡沫金属形成,在轴方向上长长的大致长方体状或者大致圆柱状的主体部 232;以及从主体部 232 的轴方向中途向与轴方向大致垂直的方向突出且比主体部 232 的轴方向长度更短地与主体部 232 一体形成而根据毛细管现象通过主体部 232 的内部供给在主体部 232 的表面附着的水的、大致长方体状或者大致圆柱状或者大致角锥状或者大致圆锥状的突出部 231,将主体部 232 的轴方向长度 X_2 设成突出部的长度 X_1 的 4 倍以上 20 倍以下的范围内。如果主体部 232 的轴方向长度 X_2 相对突出部的长度 X_1 过长,则变得过于细长而形状平衡恶化,加工精度恶化,并且在加工中、组装时等产生破损,所以优选使主体部 232 的轴方向长度 X_2 成为突出部的长度 X_1 的 20 倍程度以下(优选为 15 倍左右以下)。另外,如果主体部 232 的轴方向长度 X_2 相对突出部的长度 X_1 过短,则来自主体部 232 的水的供给量过少,并且直至向突出部的前端部供给水的时间变得过长而直至雾气喷雾的时间过长,所以优选使主体部 232 的轴方向长度 X_2 成为突出部的长度 X_1 的 4 倍左右以上(优选为 6 倍左右以上)。

[0156] 在主体部 232 中,在是长方体形状时,向电极保持部 220 的设置面平坦,所以在设置时位置稳定,而优选,并且优选为主体部 232 的轴方向长度 X_2 比突出部 231 的突出长度 X_1 充分大。在主体部 232 中,希望在上表面高效地接住从正上方的供水单元落下来的水而根据毛细管现象使尽可能多的在上表面上附着的水通过内部而供给到突出部 231 的前端部,所以优选延长轴方向长度来尽可能增大表面积,使宽度 X_3 大于厚度 X_4 而增大上表面积。另外,在突出部 231 中,希望在尽可能短的时间内将水供给到与对置电极对置的前端部,所以优选较短,优选为 7mm 左右以下。另外,如果突出部 231 过短,则有可能对主体部 232 与对置电极 240 之间施加电压,并且加工困难,所以优选为 7mm 左右以下。

[0157] 另外,在突出部 231 的前端部朝向对置电极 240 变细变尖时,即使在前端部中没有水的状态(无供水状态)下,只要施加电压,则可以产生不对人体造成影响的程度的臭氧,而起到除菌、除臭效果,所以是优选的,优选为角锥形状、圆锥形状。此处,如果使突出部的形状成为角锥形状、圆锥形状而设成使突出部 231 的前端部朝向对置电极 240 变细变尖的形状,则与突出部 231 的前端部有无水无关,如果对放电电极 230 与对置电极 240 之间在设备运转中始终施加电压,则即使在从供水单元供给的水不足的情况下,也可以进行雾气喷雾或者臭氧喷雾,所以得到可以进行除臭、除菌的电冰箱 1、空气调节器等家电设备。

[0158] 在本实施方式中,在主体部 232 和突出部 231 的外形形状的大小(宽度、厚度等)或者剖面面积大致等同的情况下,在主体部 232 的轴方向长度是突出部 231 的长度的 4 倍以上 20 倍以下的范围内时,加工性良好,从主体部 232 向突出部 231 的水供给量也多,可以缩短水供给时间。此处,由于若以比 20 倍大的 21 倍,主体部 232 在轴方向上过长,所以在加工中破损、或者在组装时破损而可靠性恶化。另外,在比 4 倍小的 3.5 倍下,放电电极 230 的主体部 232 的上表面积变小,所以产生向突出部 231 的水供给量少而发生水不足的情况,所以无法稳定地进行雾气的喷雾,所以主体部 232 的轴方向长度优选为突出部 231 的长度的 4 倍以上 20 倍以下。优选为 6 倍以上 15 倍以下的范围内,而得到放电电极 230 的强度,并且可以在短时间内将大量的水供给到突出部 231,所以可以稳定地向突出部 231 供给水,可以增加对放电电极 230 和对置电极 240 施加了电压的情况的纳米雾气的喷雾量,所以优选。

[0159] 在本实施方式中,在放电电极 230 中使用钛等的泡沫金属,且是具有海绵那样的

三维网眼状构造的金属多孔质体,所以金属内部的吸水量也比并非泡沫金属的材质相比多 2 倍~5 倍左右,与烧结金属相比毛细管力更大,电阻小至 $(0.4 \sim 2) \times 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$ 左右,作为导电体向水高效地施加电,所以与电阻大的陶瓷(电阻大到约 $10^{12} \Omega \cdot \text{m}$ 左右)等相比,可以使电特别易于导通而增加雾气生成量,并且施加电压的设定等也容易,而且还可以减小施加电压,可以可靠地且容易地生成纳米雾气。如果电阻是 $10^{-8} \Omega \cdot \text{m} \sim 10^{-4} \Omega \cdot \text{m}$ 左右的材料,则易于使电气导通,且雾气生成量也多,也可以稳定地生成纳米雾气。另外,电阻小且易于使电气导通,所以得到易于施加高电压,且低电力的静电雾化装置。

[0160] 此处,在本实施方式中,在放电电极 230 中使用了孔径 $10 \mu\text{m}$ 以上 $800 \mu\text{m}$ 以下,空隙率 60% 以上 90% 以下的钛等的泡沫金属。与孔径小至 $0.1 \mu\text{m} \sim 3 \mu\text{m}$ 的并非泡沫金属的陶瓷等相比,泡沫金属的针对由于异物引起的筛眼堵塞的耐力特别大,所以可以长期稳定地从主体部 232 向突出部 231 供给水。如果孔径小于 $10 \mu\text{m}$,则产生筛眼堵塞的危险性高,所以孔径优选为 $10 \mu\text{m}$ 以上。另外,如果孔径大于 $800 \mu\text{m}$,则水滴变大而纳米雾气的产生量被抑制,所以孔径优选为 $800 \mu\text{m}$ 以下。另外,空隙率(气孔率)越大,在内部可以保持越多的水,所以在用于静电雾化装置 200 的情况下,空隙率优选大。在本实施方式中,与如以往的陶瓷、烧结金属等那样空隙率是 50% 以下不同,使用了空隙率大到 60% 以上 90% 以下的钛等的具有三维网眼状构造的金属多孔质体的泡沫金属,所以可以在泡沫金属内部保持比以往的陶瓷、烧结金属等多的水。因此,可以高效地产生大量的纳米雾气。

[0161] 在放电电极 230 中使用的泡沫金属中,优选毛细管力大且孔径的偏差少且稳定,并且优选针对筛眼堵塞的耐力大,优选为孔径 $50 \mu\text{m}$ 以上 $300 \mu\text{m}$ 以下,大于空隙率 70% 且 80% 以下的泡沫金属。另外,通过在放电电极 230 中使用钛的泡沫金属,可以提高放电电极 230 的刚性、强度,所以可以抑制由于电压施加引起的电气磨耗等,电冰箱 1、空气调节器的运转时的针对微细振动等的磨耗耐力也提高,可以实现长期的使用,可靠性提高。另外,通过在放电电极 230 中使用钛,可以通过还原作用分解而降低由于电压施加时的电晕放电引起的臭氧的产生量,与在电极中使用了陶瓷材料的情况相比,可以抑制由于臭氧产生量过多引起的向人体的恶劣影响,可以提供可以安全地生成适当的臭氧的静电雾化装置 200。另外,在放电电极 230 中使用泡沫金属的钛的情况下,通过进行氧化处理,与水的融合性提高,可以通过毛细管现象易于吸收主体部 232 的表面的水、或者稳定地向突出部 231 供给水,所以可以长期稳定地喷雾纳米雾气。

[0162] 对置电极 240 是与放电电极 230 的突出部 231 的前端部隔着规定的缝隙 F 而设置的(与图 8 相同),作为大致四边形的贯通孔的对置电极开口部 241 设置于与放电电极 230 的突出部 231 的前端部对置的位置。此处,放电电极 230 的突出部 231 的前端部的剖面形状是大致四边形形状,并且对置电极 240 的对置电极开口部 241 成为比放电电极 230 的突出部 231 的前端部的大致四边形形状大的大致四边形形状的开口。放电电极 230 的突出部 231 的前端部的剖面形状也可以是大致圆形形状,对置电极 240 的对置电极开口部 241 的开口形状也可以是与放电电极 230 的突出部 231 的前端部的剖面形状(或者外径形状)大致相似的形状、且比放电电极 230 的突出部 231 的前端部的剖面形状(或者外径形状)大的形状的开口,对置电极 240 的对置电极开口部 241 的开口形状也可以与放电电极 230 的突出部 231 的前端部的剖面形状(或者外径形状)不同,也可以将放电电极 230 的突出部 231 的前端部设成角锥形状(剖面形状(或者外径形状)是大致四边形),并将对置电极 240 的对置

电极开口部 241 的开口形状设成比突出部的剖面形状大的形状的圆形的开口。

[0163] 电极保持部 220 由收纳放电电极 230 的主体部 232 而保持 / 固定的电极收纳部 225、和从电极收纳部 225 的轴方向(长度方向)的中途(大致中央部)突出地设置而收纳 / 保持对置电极 240 的对置电极收纳部 223 构成。放电电极 230 被设置成经由电极收纳部 225 与对置电极收纳部 223 之间的隔壁中设置的开口孔、缺口等缺口部 222, 从电极收纳部 225 中收纳的放电电极 230 的主体部 232 突出的突出部 231 向对置电极收纳部 223 突出。此处, 在供水单元是冷却板 210 的情况下, 如果以在放电电极 230 的主体部 232 的上表面上附着了水滴的状态保持, 则有可能在吸热片部 211 与放电电极 230 的主体部 232 之间产生放电, 所以在该情况下, 电极保持部 220 设置成, 在底面、侧面等中设置开口、缺口等(未图示)而使从供水单元供给的水不会储存到电极保持部 220 内即可。

[0164] 即, 如果在电极保持部 220 或者固定单元 260 (按压单元、按压构件) 中设置缺口、开口, 而不会使以在电极保持部 220 中保持了放电电极 230 的主体部 232 的状态从吸热部(吸热片部 211) 落下的结露水积存于电极保持部 220、放电电极 230 的主体部 232 中, 则即使在对放电电极 230 与对置电极 240 之间施加了电压的情况下, 也可以抑制在电极保持部 220 中保持的放电电极 230 的主体部 232 中储存水而从放电电极 230 向冷却板 210 的吸热部(吸热片部 211) 进行放电。此处, 对于作为水供给单元的吸热片部 211 的下端面 211Y 与放电电极 230 (主体部 232 的上面) 之间的缝隙 Z, 如果成为在放电电极 230 的表面上附着了水滴的状态, 则在对放电电极 230 与对置电极 240 之间施加了电压的情况下, 有可能在吸热片部 211 的下端面 211Y 与放电电极 230 之间产生放电, 所以需要确保不会放电的缝隙, 在本实施方式中, 将规定缝隙 Z 设成 4mm 以上。

[0165] 另外, 在对置电极收纳部 225 中, 设置了保持对置电极 240 的台阶部 245 的缺口、凹部等对置电极保持部 224。另外, 在对置电极 240 中, 设置了连接电源线、引线而通电的由孔等构成的对置电极通电部 246, 对置电极通电部 246 通过电源线、引线等而与高电压电源部 250 (图 11 等) 连接。

[0166] 在放电电极 230 中, 以主体部 232 收纳 / 保持于电极收纳部 225 中、且突出部 231 收纳于对置电极收纳部 223 中的状态, 通过固定单元 260 (按压单元), 经由通电构件 280, 将主体部 232 按压固定到电极收纳部 225。通电构件 280 (电极通电单元) 设置有与主体部 232 接触并按压的按压部 281、在被固定单元 260 (按压单元、按压构件) 按压了的情况下弹性变形而将按压部 281 按压到主体部 232 的弹簧部 282、以及与高电压电源部 250 通过电源线、引线连接而通电的由孔等构成的电极通电单元通电部 286。电极通电单元通电部 286 通过高电压电源部 250 经由电源线、引线等对放电电极 230 进行通电。此处, 通电构件 280 也可以不是通过固定单元 260 (按压单元) 按压 / 保持通电构件 280 的结构, 而可以是具有弹簧性而能够通过从侧面(在宽度方向上)根据弹簧力夹住主体部 232 而对放电电极 230 施加电压那样的形状。

[0167] 固定单元 260 (按压单元、按压构件) 呈现容器状, 包括: 底面部(或者侧面部)中设置的开口部 266 (参照图 14); 在底面部(或者侧面部)中设置, 从上方向电极保持部 220 侧按压 / 固定放电电极 230 或者抑制放电电极 230 向上方移动的电极按压部 265; 以接住从设置在上方(正上方)的水供给单元供给的水而向放电电极 230 的主体部 232 高效地供给水的方式, 从外侧向中央方向倾斜的倾斜部 264 (参照图 13); 在底面部(或者侧面部)中设

置,将电极保持部 220 的电极收纳部 225 中收纳的放电电极 230 的主体部 232 经由通过弹性体形成的通电构件 280 按压 / 固定到电极保持部 220 侧的通电构件按压部 262 (参照图 13);以及设置成从固定单元 260 (按压单元) 的侧壁的轴方向大致中央附近向与放电电极 230 的突出部 231 的方向大致等同的方向突出,从上方覆盖电极保持部 220 的对置电极收纳部 223 中收纳的对置电极 240 (向电极保持部 220 的对置电极收纳部 223 的缺口部 224 插入而收纳了对置电极 240 的台阶部 245)的至少开口部 241 部分而抑制尘埃、灰尘等附着到对置电极 240 的开口部 241 的对置电极覆盖部 261。此处,通电构件按压部 262 成为比电极按压部 265 凹陷了与通电构件 280 的厚度大致等同的厚度量的台阶形状,在通过固定单元 260 (按压单元) 经由通电构件 280 按压了放电电极 230 的状态下,通电构件 280 的至少一部分收纳于电极按压部 265 中(优选电极通电单元通电部 286 以外的通电构件 265 的大致整体被收纳)。

[0168] 因此,通过固定单元 260 (按压构件) 经由通电构件 280 将放电电极 230 和对置电极 240 按压 / 固定到电极保持部 220。在放电电极 230 和对置电极 240 被固定于电极保持部 220 中的状态下,放电电极 230 的突出部 231 的大致四边形的面状的前端部和对置电极 240 的开口部 241 被设置了规定的缝隙 F。对于该规定的缝隙 F,以在通电了的情况下输出变大,而能够放出大量纳米雾气的方式,在 1mm 以上 8mm 以下的范围内设置。

[0169] 通电构件按压部 262 相对于固定单元 260 (按压单元、按压构件) 的底面部中设置的放电电极按压部 265 设置了在通电构件 280 被按压了的情况下可以维持弹性力的厚度量(从厚度量减去由于弹性变形引起的收缩量而得到的厚度量)的台阶,通过在该台阶部分中收纳通电构件 280 并从上方用放电电极按压部 265 按压通电构件 280,根据通电构件 280 的弹性力向电极保持部 220 侧按压 / 固定放电电极 230 的主体部 232。

[0170] 另外,在通电构件按压部 262 的相反侧的面(固定单元 260 的上方开口部侧的面)中,为了收纳通电构件 280 而形成了一部分凹陷的台阶部 263(变高一级的台阶部),以对该部分进行冷却板 210 的对位而确保吸热片部 211 的下端面 211Y 与放电电极 230 的主体部 232 的缝隙(放电电极 230 与冷却板 210 的吸热片部 211 的下端面 211Y 的距离(例如,如图 9 所示吸热片部 211 的下端面 211Y 与放电电极 230 之间的距离(规定缝隙 Z)))的方式,兼作对位部,并设定成成为必要的规定缝隙即可。

[0171] 固定单元 260 (按压单元) 以在电极保持部 220 的电极收纳部 225 中收纳 / 保持了放电电极 230 的状态、且从电极保持部 220 的上面开口部侧经由通电构件 280 将放电电极 230 按压到电极保持部 220 的状态,固定了电极保持部 220 的侧壁等。即使在该情况下,对于水供给单元(例如吸热片部 211 的下端面 211Y)的下端面与放电电极 230 (上面)之间的缝隙 Z,为了将从水供给单元(例如吸热片部 211)向正下方的放电电极 230、电极保持部 220 经由空间落下的水的落下速度抑制得较小而缓和向放电电极 230、电极保持部 220 落下时的冲击、抑制跳跃而飞出到容器外等,优选较小,优选为 1mm ~ 30mm 左右,但如果成为在放电电极 230 的表面上附着了水滴的状态,则在对放电电极 230 与对置电极 240 之间施加了电压的情况下,有可能在吸热片部 211 的下端面 211Y 与放电电极 230 之间产生放电,所以水供给单元(例如吸热片部 211 的下端面 211Y)与放电电极 230 之间的规定缝隙 Z 优选为不会放电的缝隙即 4mm 以上。

[0172] (蓄水罐构造)

[0173] 另外,也可以如图 16、图 17 所示,代替设置冷却板 210,而将蓄水罐 270 等供水单元以能够装卸的方式保持于固定单元 260(按压单元)。在蓄水罐 270 中,设置了刻度线 271,并设置成在设置于电冰箱 1 中的状态下用户可以看到刻度线 271,所以可以目视确认进行对放电电极 230 供给的水补给的时期。此处,如果将蓄水罐 270 的水排出口 277(对放电电极 230 供给蓄水罐 270 内的水的供给口)与直至放电电极 230 的必要的距离(规定缝隙)设定为与放电电极 230 和冷却板 210 的吸热片部 211 的下端面的距离(必要的规定缝隙 Z)大致等同,则得到等同效果。

[0174] 如图 17 所示,在代替冷却板 210,而使用蓄水罐 270 的情况下,如果在固定单元 260(按压单元)中设置供水单元覆盖部 269 来进行蓄水罐 270 的对位和保持、固定,则得到结构简单且低成本的静电雾化装置 200。另外,由于覆盖成从蓄水罐 270 落下的水滴 275 通过固定单元 260(按压单元)的供水单元覆盖部 269 成为大致密闭状态、或者至少一部分被覆盖,所以在电极保持部 220 的电极收纳部 225 内落下的水滴 275 不易受到设置了电极保持部 220、固定单元 260(按压单元)的周围的空气中的尘埃、霉等异物的影响,所以电极保持部 220 内的水滴不易被弄脏而得到卫生的静电雾化装置 200。另外,由于覆盖成从蓄水罐 270 的水排出口 277 落下的水滴 275 通过固定单元 260(按压单元)的供水单元覆盖部 269 成为大致密闭状态、或者至少一部分被覆盖,所以在电极保持部 220 的电极收纳部 225 内落下的水滴 275 不易受到设置了电极保持部 220、固定单元 260(按压单元)的周围的影响(空气的流动、温度的影响等),所以水滴 275 不会由于空气、冷气的流动等而到处飞散、或者蓄水罐 270 内的水、水滴 275 难以被冻住,得到可靠性高的静电雾化装置 200。

[0175] 即,在本实施方式中,在静电雾化装置 200 中,以使通过从放电电极 230 或者电极保持部 220 的正上方设置的供水单元(冷却板 210、蓄水罐 270 等)在放电电极 230 或者电极保持部 220 落下而供给的水不会直接受到所落下的水的周围的空气的流动的影响的方式,将覆盖供水单元与电极保持部 220 之间的水的落下路径的至少一部分的供水单元覆盖部 269 设置到了固定单元 260,所以所落下的水滴 275 不易受到设置了电极保持部 220、固定单元 260(按压单元)的周围的空气中的尘埃、霉、灰尘等异物的影响,附着到放电电极 230 的水滴、电极保持部 220 内的水滴不易弄脏,而可以抑制放电电极 230 的筛眼堵塞,得到可靠性高且干净且卫生的静电雾化装置 200。

[0176] 此处,在水供给单元中使用并非导电性的树脂制的蓄水罐 270(供水单元)的情况下,与在供水单元中使用冷却板 210 的情况相比,即使在放电电极 230 的主体部 232 的上表面附着了水的状态下,也不会从放电电极 230 向蓄水罐 270 放电,所以电极保持部 220 也可以成为容器状而储存水。由此,可以维持在放电电极 230 的主体部 232 中总是储存了水的状态,而向突出部 231 稳定地供给水,所以可以稳定地喷雾雾气。另外,即使在固定单元 260(按压单元)中设置冷却板 210 的情况下,只要从吸热片部 211 落下的水滴 275(结露水)通过固定单元 260(按压单元)等被覆盖成大致密闭状态的结构,则得到等同效果。

[0177] 另外,如图 17 所示,在固定单元 260 中设置从侧壁向外侧方向突出的固定用爪部 268,在电极保持部 220 的侧壁中在与固定用爪部 268 对置的位置在至少 1 个地方设置凹部、缺口等固定用凹部,设为将固定单元 260 向电极保持部 220 的方向按压,从而固定单元 260(按压单元)的固定用爪部 268 嵌合或者挂到电极保持部 220 的侧壁中设置的固定用凹部的嵌入结构,从而仅通过向电极保持部 220 侧轻轻地按压固定单元 260(按压单元),就

可以通过简单的操作一体固定 / 保持固定单元 260、通电构件 280、放电电极 230、对置电极 240、电极保持部 220, 可以实现配套元件化, 向电冰箱 1、空气调节器等家电产品、设备等的安装、插入变得容易。

[0178] 在本实施方式中, 由于将蓄水罐 270 (供水单元) 的水排出口 277 (对放电电极 230 供给蓄水罐 270 内的水的供给口) 与放电电极 230 之间的距离设定成具有从水排出口 277 落下的水不会由于周围的空气、冷气的流动的影响而无法供给到放电电极 230、电极保持部 220 内的范围的规定的缝隙 Z, 所以与将供水单元 (例如, 蓄水罐 270 等) 设置到与静电雾化装置 200 离开其他场所并通过泵等送水单元经由水流路从供水单元对静电雾化装置 200 搬送水的情况相比, 不需要供水单元、搬送从供水单元供给的水的水流路, 所以得到结构简单, 且低成本的电冰箱 1、空气调节器等家电设备、设备。

[0179] 另外, 如果在蓄水罐 270 的水排出口 277 的正下方以得到规定缝隙 Z 的方式设置放电电极 230, 并在以能够装卸蓄水罐 270 的方式与固定单元 260、通电构件 280、放电电极 230、对置电极 240、电极保持部 220 一起以得到规定缝隙 Z 的方式对位了的状态下进行一体化而配套元件化, 则可以通过简单的结构使从蓄水罐 270 落下的水滴直接在放电电极上落下, 组装性、安装性进一步提高。另外, 在代替蓄水罐 270 而使用冷却板 210 的情况下, 以在冷却板 210 的至少吸热片部 211 中结露的结露水直接落下到放电电极 230 的方式, 并以使放电电极 230 位于吸热片部 211 的正下方的方式, 将冷却板 210 一起固定到固定单元 260 (按压单元) 中即可。在该情况下, 将蓄水罐 270 或者吸热片部 211、与放电电极 230 的距离设定成规定缝隙 Z 即可。对于规定缝隙 Z 的设定, 如上所述。

[0180] 此处, 本实施方式的静电雾化装置 200 呈现放电电极 230 的主体部 232 在轴方向上细长且在纵向方向 (与轴方向垂直的方向的长度、厚度方向) 上短的形状, 所以可以设置到形成电冰箱 1 的储藏室的上面的天花板壁、形成储藏室的侧面的侧壁、隔开储藏室与储藏室之间的隔壁 51 (间隔板) 等厚度薄的壁面、在空气调节器等中纵向方向的小的部位, 实现电冰箱 1、空气调节器等家电设备、设备的薄型化。另外, 主体部 232 细长且表面积大, 所以可以通过充分的面积接受结露水、供给水等水, 可以对突出部 231 通过毛细管现象供给充分的量的结露水、供给水等水, 并且主体部 232 细长且表面积大, 所以即使在水中存在少量的异物而附着到主体部 232 的表面, 水根据毛细管现象通过主体部 232 的内部空隙而无需问题地供给到突出部 231, 所以得到不需要去除结露水、供给水的异物的过滤器等且可以在保证期间 (例如, 10 年的使用期间) 内放出纳米雾气的低成本且可靠性高的静电雾化装置 200、家电设备。此处, 对于放电电极 230 的主体部 232 的轴方向的长度、剖面形状, 设想产品的保证期间内 (例如, 10 年左右) 的水中的异物而设定成可以确保可以向突出部 231 供给水的表面积的大小的程度即可。

[0181] 另外, 关于静电雾化装置 200 的设置, 由于主体部 232 细长且纵向方向的厚度小, 所以即使设置成使突出部 231 从主体部 232 向横方向 (例如, 大致水平方向) 突出也可以得到能够设置到侧壁、天花板壁、隔壁、纵向的小的设置场所等的厚度薄的紧凑的静电雾化装置 200, 但在设置成使突出部 231 从主体部 232 向大致上方向、或者大致下方向突出时, 纵向方向的厚度小也可, 所以在该情况下, 可以得到能够设置到侧壁、天花板壁、隔壁、纵向的小的设置场所等的厚度薄的紧凑的静电雾化装置 200。

[0182] 以上, 在水供给单元中使用蓄水罐 270, 使固定或者收纳放电电极 230 的电极保持

部 220 成为容器状而能够捕集水,但通过使放电电极 230 的主体部 232 的形状成为长方体形状而设成具有宽度的面形状(在本实施方式中,如图 12 所示,具有宽度 X3、长度 X2 的大致四边形状的面的长方体形状、四边形),并设置成在设置了时使具有宽度的上表面成为大致水平(也可以少许倾斜,例如倾斜是 5 度以下),电极保持部 220 的形状也可以不是能储存水的容器状,而是可以固定放电电极 230 (例如,主体部 232) 的形状(放电电极固定部)即可。

[0183] 在本实施方式中,具备:包括由三维网眼构造的泡沫金属形成的主体部 232、及通过毛细管现象供给在主体部 232 的表面上附着的水的突出部 231 的放电电极 230;保持放电电极 230 的电极保持部 220;设置于电极保持部 220,且与突出部 231 对置地设置的对置电极 240;以及设置于放电电极 230 的主体部 232 的正上方,而对放电电极 230 供给水的水供给单元(例如吸热片部 211、蓄水罐 270),主体部 232 是在轴方向上细长的大致长方体形状,且宽度大于厚度,从而可以增大具有面形状的上表面的面积,并且通过设置成使接受水的上表面成为大致水平,可以增大接受水的面积。

[0184] 即,从蓄水罐 270 供给的水滴 275 在正下方的放电电极 230 的主体部 232 中落下,但主体部 232 的上表面是具备具有宽度 X3、长度 X2 的大致四边形的面的形状,且设置成大致水平,所以可以在主体部 232 中在呈现了面形状的上表面中直接接住所落下的水,所以在上表面落下的水根据毛细管现象立即从表面被吸收到主体部 232 的内部而供给到突出部 231。因此,在该情况下,电极保持部 220 的形状由于无需储存水而也可以不是容器状,能够固定或者保持放电电极 230 的主体部 232 即可,所以在从蓄水罐 270 落下的水过多而无法在主体部 232 的内部完全吸收的情况下,在电极保持部 220 中设置缺口、开口等可以排出水的水排出口,并另外在电极保持部 220 的水排出口的下方、侧方等设置排出单元等,以能够从主体部 232 的上表面向下方排出水,而将水排出到静电雾化装置 200 外即可。例如,在空气调节器的室内机的情况下,与废水一起排出即可,在电冰箱的情况下,与除霜水一起排出到外部即可。

[0185] (除霜水利用)

[0186] 此处,在设置了静电雾化装置 200 的储藏室(例如,冷藏室 2)的背面附近配置了收容有冷却器 13 的冷却器室 131 的情况下,如果如图 2 所示,设置使冷却器 13 的下部中设置的加热器顶板 151 成为容器状(与加热器顶板 151 分开、且储存水的形状的构件(例如容器))等而储存除霜水那样的形状的除霜电极保持部 152,则在将该除霜电极保持部 152 内储存的除霜水经由通过过滤器、毡等形成并利用了毛细管现象等的除霜水搬送部而供给到静电雾化装置 200,则除霜电极保持部 152 可以兼用储藏室内的电极保持部 220,所以无需在储藏室内设置电极保持部 220,进而也不需要冷却板 210,所以得到低成本构造简单的电冰箱 1。

[0187] 此处,加热器顶板 151 设置成以使从冷却器 13 落下的除霜水不会直接到达除霜用加热器 150 的方式覆盖除霜用加热器 150 的上方,但除霜电极保持部 152 的大小、容量是可以确保雾气喷雾所需的量的除霜水的程度的大小、容量即可,所以考虑除霜次数、除霜时间等来决定即可。另外,除霜电极保持部 152 是可以确保雾气喷雾所需的量的除霜水的程度的大小、容量即可,无需设置于加热器顶板 151 的全部区域,而设置于加热器顶板 151 的至少一部分中即可。除霜电极保持部 152 设置于加热器顶板 151 的上部,即使除霜水储存过多而溢出,也从在下方中设置的除霜水排水口排出到外部,所以没有问题,所以不需要从除

霜电极保持部 152 溢出了除霜水时的应对,得到低成本且构造简单的电冰箱 1。此处,在本实施方式中,将接受从冷却器 13 落下的除霜水(以霜的状态落下的情况较多)的除霜电极保持部 152 用作静电雾化装置 200 的电极保持部,所以在除霜电极保持部 152 中,直接以霜的状态捕集的情况较多,霜逐渐融化,所以可以在长时间内在除霜电极保持部 152 中确保除霜水。因此,即使在 1 天进行 1 次除霜运转的情况下,也可以在长时间内在除霜电极保持部 152 中确保除霜水,所以可以稳定地喷雾雾气。

[0188] 特别是,如果在作为除霜单元的除霜用加热器 150 中使用碳加热器等黑色介质的加热器,则可以通过辐射电热使冷却器 13 的霜从表面或者内面高效地融化,所以在冷却器 13 上附着的霜以霜的状态落下的比例降低,所以在除霜电极保持部 152 中不会仅以霜的状态落下而不以水的状态落下从而不能用于静电喷雾的情况。而且即使适当地以霜的状态落下,由于霜逐渐溶,而可以在长时间内在除霜电极保持部 152 中确保除霜水,可以稳定地在长时间内进行雾气喷雾。另外,如果在除霜单元中并用与冷却器 13 一体地设置的嵌入类型(fitting type)加热器,则还可以从冷却器 13 侧进行加热,所以可以从内侧(基底嵌入加热器)和外侧(作为除霜用加热器的碳加热器等)对在冷却器 13 上附着的霜进行加热,所以可以根据需要设定在除霜电极保持部中落下的水和霜的比例。例如,在该情况下,通过用户用操作面板 60 中设置的开关等来设定或者用控制装置 30 预先设定并控制嵌入加热器和除霜用加热器各自的施加电压量、电压施加的定时等,可以在除霜电极保持部 152 持续地长时间保持雾气喷雾所需的适当的规定的除霜水,得到可以进一步稳定地雾气喷雾的效果。

[0189] 另外,作为除霜单元,也可以不使用除霜用加热器 150 等,而具备使冷冻循环的高温制冷剂直接流向冷却器 13 而进行冷却器 13 的除霜的热气除霜回路。

[0190] 在该情况下,将对制冷剂进行压缩的压缩机 12、切换阀(未图示)、对由压缩机 12 压缩后的制冷剂进行冷凝的冷凝器(未图示)、使由冷凝器冷凝后的制冷剂减压的减压装置(未图示)、使由减压装置减压后的制冷剂蒸发而生成对储藏室进行冷却的冷气的冷却器 13 依次连接而构成冷冻循环,并添加使由压缩机 12 压缩后的高温的制冷剂气体经由切换阀相对冷却器 13 旁路并在冷却器 13 中流过由压缩机 12 压缩后的高温的制冷剂气体来进行冷却器 13 的除霜的热气除霜回路即可。

[0191] 如果这样具备热气除霜回路(旁路回路),则在进行除霜的情况下,切换切换阀,在热气除霜回路中不使由压缩机 12 压缩后的高温 / 高压的制冷剂通过冷凝器而直接流到冷却器 13,可以通过高温的制冷剂针对在冷却器 13 上附着的霜从冷却器 13 表面进行加热而从霜的内部使霜融化,可以高效地在短时间内进行除霜。

[0192] 另外,如果将热气除霜回路(旁路回路)作为第 1 除霜单元,并作为第 2 除霜单元与可以利用辐射传热的碳加热器等黑色介质的加热器(玻璃管加热器等)并用,则可以进一步高效地使霜融化。在该情况下,如果还将作为第 2 除霜单元的除霜用加热器 150 用作对除霜电极保持部 152 内的霜、除霜水进行加热的加热单元,则无需另外设置加热单元,而得到结构简单且低成本的电冰箱 1。此处,也可以作为对除霜电极保持部 152 内的霜、除霜水进行加热的加热单元,利用作为第 1 除霜单元的热气除霜回路(旁路回路)的旁路配管。由此,无需另外设置加热单元,可以高效地收集除霜水,而且可以提供能够稳定地进行雾气喷雾的廉价电冰箱 1。

[0193] 此处,作为加热单元的通电控制,在以覆盖电冰箱 1 的储藏室(例如,冷藏室 2)的

前表面开口部的方式设置的开闭门(例如,冷藏室门7)的前面中设置的操作面板60中设置用于使静电雾化装置200动作的雾气喷雾开关60e,并通过操作该雾气喷雾开关60e来动作即可。在操作了雾气喷雾开关60e的情况下,通电规定时间、或者用户在规定时间范围内适宜设定动作时间而通电所设定的时间即可。另外,也可以与设置了静电雾化装置200的储藏室的开闭门的开或者闭连动地动作规定时间。即使在该情况下,加热单元的通电时间既可以预先通过实验等来设定,也可以由用户在自己预先设定的规定时间范围内设定适宜时间。

[0194] 此处,由毡等构成的除霜水搬送部的一端经由过滤器配置于除霜电极保持部152内,并且除霜水搬送部的另一端既可以与电极保持部220直接连接,或者在储藏室内设置了电极保持部220的情况下也可以配置于电极保持部220内等。另外,如果设定成定期(例如,最低1日1次以上)地进行冷却器13的除霜,则向静电雾化装置200的水供给也不会不足而可以稳定地将纳米雾化了的水滴供给到储藏室内(库内)。此处,即使在冷却器室131、冷却器13远离设置了静电雾化装置200的储藏室的情况(例如,设置了静电雾化装置200的储藏室是上部且冷却器室131、冷却器13设置于下部储藏室背面中的情况、设置了静电雾化装置200的储藏室是电冰箱1的下部且冷却器室131、冷却器13设置于电冰箱1的上部储藏室背面中的情况)下,如果将除霜水搬送部设成可以利用毛细管现象的构造、或者使用可以利用毛细管现象的材料等,则可以没有问题地向静电雾化装置200稳定地供给水。另外,在除霜水搬送部内的水有可能冻结的情况下,在周围设置隔热材料等而对至少有可能冻结的范围的除霜水搬送部的周围进行隔热即可、或者埋设到隔壁等隔热材料中等而配设即可。

[0195] 特别是在冷藏室2、蔬菜室5处于电冰箱1的上部、且与冷冻室6用的冷却器13独立地冷藏室用冷却器、蔬菜室用冷却器也是电冰箱1的上部、且冷藏室用冷却器、蔬菜室用冷却器配置于冷藏室2、蔬菜室5的背面中的情况下,由于除霜电极保持部152设置于电冰箱1的上部背面中(在冷藏室2、蔬菜室5的背面中配置了冷藏室用冷却器、蔬菜室用冷却器),所以在将静电雾化装置200设置于冷藏室2、蔬菜室5中的情况下,可以缩短简化除霜水搬送部的长度、处理,可以提供具备构造简单且即使除霜水溢出也没有问题的低成本的静电雾化装置200的电冰箱1。

[0196] 通过在以覆盖电冰箱1的储藏室(例如,冷藏室2)的前面开口部的方式设置的开闭门(例如,冷藏室门7)的前面中设置的操作面板60中设置用于使静电雾化装置200动作的雾气喷雾开关60e,并操作该雾气喷雾开关60e而使静电雾化装置200动作即可。在操作了雾气喷雾开关60e的情况下动作规定时间、或者使用户能够在规定时间范围内适宜设定动作时间而使静电雾化装置200动作所设定的时间即可。另外,也可以与设置了静电雾化装置200的储藏室的开闭门的开或者闭连动地动作规定时间。即使在该情况下,静电雾化装置200的动作时间既可以预先通过实验等来设定、也可以使用户自己能够在预先设定的规定时间范围内设定适宜时间。

[0197] 另外,在静电雾化装置200中使用除霜水的情况下,如果在除霜结束后使静电雾化装置200动作,则不会产生除霜水收集部内的水不足,而可以可靠地进行静电喷雾。在该情况下,在如果是除霜结束后所花的时间过长的场合下,也可以并非除霜结束后,而在除霜刚刚开始之后、或者从除霜开始起经过了规定时间之后使静电雾化装置200动作。另外,在

夜间实施除霜运转的情况下,只要是从除霜结束后(或者除霜开始、除霜中途)到接下来的除霜运转开始的期间,则设定成可以在任意时刻进行静电雾化装置 200 的动作。在该情况下,即使没有等待至除霜开始、或者除霜结束,也可以使用除霜水,所以在需要时可以使静电雾化装置 200 动作。因此,也可以无需为了使雾气喷雾而补给供水,所以得到不需要维护的静电雾化装置 200。此处,也可以不使用除霜电极保持部 152 的除霜水,而从供给制冰用的水的供水罐子经由供水搬送部(未图示)向静电雾化装置 200 供给水。另外,作为向静电雾化装置 200 供给水的供给单元,也可以并用利用冷却板 210 的结露水的供给、利用除霜电极保持部 152 的除霜水的供给、从供水罐子供给水的供给、其他单元等中的至少 2 个。

[0198] (向电冰箱的大致密闭空间的应用)

[0199] 接下来,说明如图 18 所示在冷藏室 2 等储藏室内设置大致密闭的容器 2X、2Y,并在该大致密闭的容器 2X、2Y 内配置静电雾化装置 200 的情况。在本实施方式中,大致密闭的容器 2X 内是在 $+3^{\circ}\text{C} \sim -3^{\circ}\text{C}$ 左右的冷置温度带内进行温度控制的冷置室 2A,大致密闭的容器 2Y 内被用作在 $+3^{\circ}\text{C} \sim +5^{\circ}\text{C}$ 左右的蔬菜室温度带内控制的蔬菜保存容器、蔬菜室 5。此处,在本实施方式中,通过静电雾化装置 200 的冷却板 210 来实施大致密闭的容器 2X、2Y 内的温度控制。即,静电雾化装置 200 的冷却板 210 由在冷却风路 50 侧设置的散热片部 212 和大致密闭的容器 2X、2Y 内(储藏室内)设置的吸热片部 211 构成,所以成为根据通过吸热片部 211 对大致密闭的容器 2X、2Y 内进行冷却的直冷方式而进行冷却的构造。在仅通过利用冷却板 210 的直冷冷却使大致密闭的容器 2X、2Y 内的温度上升等而进行温度控制困难的情况下,与通过冷气间接地对大致密闭的容器 2X、2Y 外进行冷却的间接冷却方式组合即可。

[0200] 此处,作为大致密闭的容器 2X、2Y 的构造,如果在具有上面开口了的上面开口部的容器的上表面开口部中设置装卸式的盖子,则可以构成大致密闭构造的容器。该盖子既可以设置于容器的一方,也可以设置于容器上部中设置的库内棚 80、隔壁,也可以将容器上部的棚、隔壁的本身兼用作盖子。另外,在本实施方式中,在容器背面中设置静电雾化装置 200(例如,罩 300)的至少一部分可以插入的程度的开口部(缺口、开口),在静电雾化装置 200 的至少一部分从开口部(缺口、开口)插入到大致密闭的容器 2X、2Y 内的状态下,使静电雾化装置 200(例如,罩 300)与容器的开口部的规定缝隙尽量小至 $0.5\text{mm} \sim 2\text{mm}$ 左右而设成不易受到容器外部的温度的影响的结构,实现了大致密闭构造,所以大致密闭的容器 2X、2Y 内部不易受到容器外部的温度的影响,大致密闭的容器 2X、2Y 内部的温度波动变少,大致密闭的容器 2X、2Y 内部的温度的控制性提高。此时,如果设成在将大致密闭的容器 2X、2Y 插入/设置到了电冰箱 1 的储藏室内的状态下静电雾化装置 200 与大致密闭的容器 2X、2Y 的开口部的规定缝隙被塞住的结构、或者可以密封的结构,则可以进一步减小规定缝隙而可以实现大致密闭化,所以不易受到容器外部的温度的影响,大致密闭的容器 2X、2Y 内部的温度控制性进一步提高。另外,由于容器内部被大致密闭化,所以通过向容器内喷雾的纳米雾气中的水分的效果而得到容器内的保湿效果,并且通过雾气中的臭氧、游离基的效果而得到容器内的抗菌、除臭、防污、除菌效果,与没有设成大致密闭构造的情况相比其效果提高。

[0201] (向过冷却室的应用)

[0202] 接下来,在本实施方式中,说明将静电雾化装置 200 设置于作为储藏室的例如切换室 4 内、并使切换室 4 成为过冷却冷冻(瞬间冷冻)设定的情况。首先,由于在操作面板

60 中设置了瞬间冷冻开关 60c (过冷却冷冻), 所以简单地从过冷却冷冻的流程进行说明。电冰箱 1 的作为储藏室的切换室 4 被冷却成冷冻温度(例如 -7°C 左右)。对于切换室 4 内的空气温度, 通过用切换室热敏电阻 19 进行探测并使切换室节气阀 15 开 / 闭, 而被抑制为 $\pm 1\text{K}$ 左右的温度变动。在使进行过冷却冷冻的储藏物进入到切换室 4 之后, 用户按压操作面板 60 的开关(按压室选择开关 60a ~ 雾气喷雾开关 60e 中的瞬间冷冻开关 60c (此处, 瞬间冷冻是指过冷却冷冻(如果设成“过冷却”, 则误识别为“过冷”, 为了避免此情况而称为瞬时地冻结, 所以作为不同的表现称为“瞬间冷冻”))。如果按压了瞬间冷冻开关 60c, 则通过控制装置 30, 热电堆 22 的检测温度处理(表面温度推测处理)开始。定期地(针对每规定时间)反复运算而推测切换室 4 内的储藏物的表面温度, 在推测温度 T1 达到了 $1 \sim -2^{\circ}\text{C}$ 附近的情况下, 开始切换室 4 的设定温度的降低, 逐渐冷却至低的温度。如果进行冷却, 则在某定时过冷却状态被解除, 而储藏物中的水分瞬时冻结。在水分冻结了之后, 为了使水分以外的部分尽可能早地冻结, 而向切换室 4 内急速送风冷气、或者使设定温度进一步降低而进行急速冷冻来冻结, 如果冻结了则过冷却冷冻完成。在用户操作操作面板 60 来按压瞬间冷冻开关 60c 而进行“瞬间冷冻(过冷却冷冻)”的控制的期间, 在操作面板 60 中显示是“瞬间冷冻”中。

[0203] 以上, 示出了通过切换室热敏电阻 19 进行切换室 4 的温度检测, 通过热电堆 22 进行所投入的储藏物 25 的温度检测的例子, 但也可以例如通过热电堆 22 对切换室 4 的温度进行检测而使切换室节气阀 15 开 / 闭, 来调整切换室 4 的温度。即, 也可以仅通过作为温度检测单元的热电堆 22, 进行储藏室内的空气温度的温度检测和储藏物的表面温度的温度检测这两方。

[0204] 也可以在操作面板 60 中直接用数值来显示过冷却冷冻过程中的储藏物的温度 T1。由此, 用户可以观察储藏物的表面温度 T1, 可以确认过冷却冷冻、通常的冷冻等的行进状况。

[0205] 此处, 还稍微详细说明过冷却冷冻(过冷却冻结)。本发明的实施方式电冰箱 1 具备: 维持为了稳定地实现过冷却而所需的稳定的温度环境并调整向食品的冷气直接吹出的温度、风速、风量、定时等温度、冷气的控制机构; 收纳食品的盒等构造; 为了可靠地实现过冷却解除而所需的判断过冷却完成的装置或者控制机构; 以及提供过冷却解除所需的刺激的装置或者控制机构。另外, 还具备用于维持过冷却解除后的高质的冻结的冷却以及保存的功能。

[0206] 此处, 过冷却冻结根据食品温度分成以下的 5 个状态。

[0207] (1) 未冻结状态食品温度是该食品的冻结点以上。

[0208] (2) 过冷却状态食品温度是该食品的冻结点以下并且未冻结的状态。食品温度持续降低, 所以可知是过冷却状态。

[0209] (3) 过冷却解除食品温度从冻结点以下的温度返回到冻结点时。

[0210] (4) 冻结开始 ~ 冻结完成状态: 食品达到冻结点而引起相变化(如果是水, 则从液体的水变化为固体的冰), 以一定温度推移的状态。

[0211] (5) 冻结完成 / 冷冻保存状态: 食品经由(4)的过程而冻结了的状态。

[0212] 此处, 说明主要的食品的冻结点。如果是牛肉 / 猪肉则是 -1.7°C 、如果是金枪鱼则是 -1.3°C 、如果是土豆则是 -1.7°C 、如果是草莓则是 -1.2°C 、如果是苹果则是 -2.0°C 。

(参考文献：日本综合食料工业、922 页(1975 年))

[0213] 在(1)~(2)的状态下,有为了过冷却突入(使食品在未冻结状态下成为冻结点以下的温度)而所需的条件和使过冷却深化(降低在过冷却状态时达到的温度)的条件,在(3)中,有用于解除过冷却状态而开始冻结的条件,在(4)、(5)中,有用于保持过冷却冻结了的食品的优良度的条件。如果控制(1)~(3)而得到充分深的过冷却度(食品的冻结点与过冷却而达到的温度的温度差),则通过(4)、(5)其效果不会消失。但是,在处于过冷却状态时,在为了食品的出入而长时间打开门、或者使设定温度成为冻结点温度以上而过冷却室内的温度成为例如 0℃ 以上而过冷却状态被解除了的情况下,再次从状态(1)再起动。

[0214] 接下来,叙述(1)~(3)的工序。

[0215] 首先,根据作为食品投入了厚度 15mm、150g 的牛肉时的研究结果来叙述。说明本发明的电冰箱 1 的过冷却室(与过冷却空间相同)中的过冷却条件。在过冷却的条件设定时应注意的点在于,冷却速度以及被冷却的食品的芯温的最低到达点(在过冷却状态下达到的温度)与冻结点之差等。如果冷却速度过快,则食品整体的温度以不均匀的状态被冷却(食品的表面温度与芯温之差大),所以形成冻结的部分和未冻结部分。冰结晶以冰核为中心而生长,所以即使在该食品的一部分中产生了冻结,也从此取入未冻结部分的水分而生长。其结果,形成针状的大的冰结晶。在细胞之间等产生的针状冰结晶、大的冰结晶成为细胞中的水分流出、细胞破坏的原因,而引起该食品解冻时的滴下流出。

[0216] 作为其结果,食品本来的美味减少、游离氨基酸等养分减少、口感恶化。另一方面,如果冷却速度过慢,则虽然对于过冷却状态的维持没有问题,但由于未冻结状态变长,从而由于细菌繁殖、氧化促进等而食品质量恶化成为问题。即,直到冻结点以使表面温度与芯温之差变小的方式进行冷却,在达到了冻结点以下的温度的情况下(过冷却状态)提高冷却速度,而尽快达到芯温的最低到达点,解除过冷却,从而未冻结状态不会变长。这样,食品直至冻结点、直至冻结点以下的过冷却状态,进行过冷却解除,连续或者阶段地进行直至完全冻结的各自的温度控制、冷气调整。为了解决这样的问题,还有在过冷却空间中附加抗菌功能的方法。作为抗菌功能,可以举出使用紫外线、臭氧的方法等。

[0217] 在本实施方式中,在进行过冷却冷冻的储藏室(例如,切换室 4)内设置静电雾化装置 200。通过设置静电雾化装置 200,可以在维持过冷却状态时,使静电雾化装置 200 动作而将纳米雾化化了的水滴喷雾到储藏室内,通过纳米雾气中的臭氧、游离基等抑制细菌繁殖、氧化促进等,所以在过冷却冷冻控制时延迟冷却速度而长期维持过冷却状态,即使未冻结状态延长,也可以抑制食品本来的美味减少、游离氨基酸等养分减少、口感恶化,并且可以以过冷却状态(未冻结状态)长期保存,所以提供无需解冻而且得到食品本来的美味,游离氨基酸等养分不会减少而得到口感良好的保存食品的电冰箱、电冰箱的食品保存方法。

[0218] 另外,由于可以喷雾微细化了的纳米雾化化了的水滴,所以可以向储藏室内均匀地喷雾,所以可以通过纳米雾化化了的水滴,保持储藏物的鲜度、抑制干燥化。因此,可以维持过冷却状态的储藏物、过冷却冷冻中的储藏物、通常冷却中的储藏物的鲜度,而且可以抑制干燥化,食品质量不会恶化,可以提供新鲜而且清洁且可靠性高且可以进行冷却、冷冻、过冷却、过冷却冷冻的电冰箱 1。

[0219] 在过冷却冷冻的情况下,在包括最大冰结晶生成带($-1^{\circ}\text{C}\sim-5^{\circ}\text{C}$)的该附近的温度带($-1^{\circ}\text{C}\sim-10^{\circ}\text{C}$ 附近)中维持不冻结的过冷却状态而停留的时间(可以维持过冷却

状态且不会冻住的状态的时间)通常比冷冻、急速冷冻等长(通过的时间长)。但是,如果是过冷却状态,则即使包括最大冰结晶生成带($-1^{\circ}\text{C}\sim-5^{\circ}\text{C}$)的该温度带($-1^{\circ}\text{C}\sim-10^{\circ}\text{C}$ 附近)的通过时间变长,冻结后的冰结晶也不会变大,可以大致均匀地制作微细的冰结晶。在使用包括最大冰结晶温度带的该附近的温度带的冷冻中,在本发明的过冷却冷冻的考虑方法中,在形成大量的小的冰结晶,而设成质量良好的冷冻这样的点,是新的冷冻方法。另外,在本发明的过冷却冷冻中,确认了如下情况:如果过冷却状态被解除,则冻结开始,经由温度不变化的相变化状态而完全冻结,但如果经由过冷却状态,则即使在之后的冻结的过程中,通过最大冰结晶生成带的时间延长(即使长时间滞留于最大冰结晶生成带),冰结晶也不会肥大化,而冰结晶微细且在食品整体中大致均匀,可以进行高质的过冷却冷冻,在该点中也是新的冷冻方法。

[0220] 如果经过过冷却状态,则即使在之后的冻结过程中花费了长时间,则对冰结晶状态也几乎不会产生影响,所以没有问题,但如果过冷却状态被解除而进入到冻结过程时急速冷冻,则冰结晶肥大的可能性进一步变低,所以可以得到良好的食品质量。另外,还可以避免与冰结晶相关以外的食品质量降低要因(例如,细菌繁殖等),所以可以进行质量更良好的冷冻。

[0221] 以上,叙述了对此前进入到过冷却状态的食品进行过冷却解除而冻结了的情况,但无需使进入到过冷却状态的食品一定冻结。作为不冻结而维持过冷却状态的过冷却保存优点,可以举出由于是尽管以冻结温度以下,即通常冻住那样的温度保存但不会百分之百冻住的没有完全形成冰结晶的状态,所以在低温下保存的同时几乎不会受到由于冰结晶引起的食品构造变化这样的点。虽然在更低温下保存时,在可以抑制食品的各种化学变化这样的点中,对鲜度维持有效,但通过本发明(过冷却保存、过冷却冷冻)可以达成该低温保存和未冻结这两方的优点。另外,由于是过冷却状态且没有冻住的状态,所以也无需对食品进行解冻。但是,过冷却状态是指未冻结状态,对于食品中的水分是未冻结,在细菌繁殖、各种化学变化中有可能利用该水分,但如果可以如本发明那样进行从经由过冷却状态起冷冻的过冷却冷冻,则可以以良好的状态维持食品质量。因此,过冷却状态下的保存(过冷却保存)与冻结了的保存(过冷却冷冻)相比,食品质量有可能更劣化(需要引起注意),但如果是短期的保存(例如1~3周左右)则没有问题。

[0222] 此处,进行过冷却冷冻控制的储藏室(例如,切换室4)内设置的静电雾化装置200既可以与过冷却冷冻控制的开始(例如,操作面板60中设置的瞬间冷冻开关60c的操作)同时动作,也可以从过冷却冷冻控制的中途动作。此处,对于静电雾化装置200的动作的结束,设成在冷却板210的吸热片部211、吸热片部211中结露的结露水不会冻结的规定温度(例如,冻结点温度,在水的情况下 0 (零) $^{\circ}\text{C}$)即可。

[0223] 即,如果操作了操作面板60中设置的瞬间冷冻开关60c,则开始过冷却冷冻控制,储藏室内的温度逐渐降低,但此时与过冷却冷冻控制的开始(例如,操作面板60中设置的瞬间冷冻开关60c的操作)同时、或者在过冷却冷冻控制的开始后经过规定时间之后使静电雾化装置200动作,而在储藏室(例如切换室4)内设置的作为第1温度检测单元的切换室热敏电阻19(或者可以用作为第2温度检测单元的热电堆22来代用)的检测温度达到了规定温度的时刻,使静电雾化装置200的动作结束。

[0224] 此处,也可以在操作了操作面板60中设置的瞬间冷冻开关60c的情况下,使静电

雾化装置 200 动作,在经过了规定时间之后实施过冷却冷冻控制。这样可以在过冷却冷冻控制的开始前通过静电雾化装置 200 向储藏室喷雾结露水,所以可以进行储藏物湿润了的状态且过冷却状态下的保存、过冷却冷冻状态下的保存。

[0225] 此处,在静电雾化装置 200 的高电压电源部 250 由于结露、冻结而有可能故障的情况下,不将静电雾化装置 200 的高电压电源部 250 与静电雾化装置 200 一起进行配套化,并不独立地设置于储藏室内,而例如在没有冻结、结露等危险的控制装置 30 内独立地设置即可。另外,如果在静电雾化装置 200 的附近设置加热单元,则在进行过冷却冷冻、冷冻的储藏室内设置静电雾化装置 200,在冷冻保存了的情况下,即使冷却板 210、电极保持部 220、放电电极 230 等冻结,也可以通过对加热单元进行通电而融化,在储藏室内温度上升了的情况下,可以立即实现静电雾化装置 200 的再使用。即使在操作了操作面板 60 中设置的雾气喷雾开关 60e 时,静电雾化装置 200 也动作。

[0226] 作为雾气喷雾装置(静电雾化装置 200)的初始设定,雾气喷雾装置(静电雾化装置 200)的动作被设定成仅在操作了雾气喷雾开关 60e 时动作,在之后用户通过室选择开关 60a 进行了房间的选择时、通过温度带切换开关 60b 进行了储藏室的温度设定时,能够进行使雾气喷雾装置(静电雾化装置 200)动作的定时(使静电雾化装置 200 动作的定时的设定与瞬间冷冻开关 60c 的操作连动地动作/停止、按照规定时间间隔动作、与门的开闭连动地动作/停止、与外气温度、储藏室内的温度连动地动作/停止、与压缩机 12、冷气循环用风扇 14 的 ON(接通)、OFF(断开)连动地动作/停止、与节气阀装置的开闭连动地动作/停止等)的设定、动作时间的设定,即使没有操作雾气喷雾开关 60e,静电雾化装置 200 也可以与其他操作开关的操作、其他储藏室内的温度、门的开闭、压缩机 12、冷气循环用风扇 14 的 ON、OFF 等连动地动作。

[0227] 另外,如果在至少 1 个储藏室中具备直接冷却用风路和间接冷却用风路这两方,且还设置节气阀等流量控制单元来切换间接冷却和直接冷却,则可以提供具备可以切换为急速冷冻、通常冷冻、过冷却冷冻、过冷却保存的储藏室,而且可以通过静电雾化喷雾纳米雾气的电冰箱 1、储藏库。另外,由于可以切换(分开使用)间接冷却和直接冷却,所以还能够用作可以通过切换为间接冷却而使储藏室(例如切换室)成为高湿度,而且可以通过喷雾纳米雾气而维持高湿度状态的蔬菜收纳室,所以可以提供清洁且可以保存新鲜的蔬菜的电冰箱 1、储藏库。另外,由于在储藏室中配置了静电雾化装置 200,所以可以向储藏室内均匀地喷雾微细化了的纳米雾气,还可以进行储藏室内的除菌、抗菌、鲜度保持、干燥化防止等。

[0228] 另外,由于可以作为高质量冷冻功能,除了以往的急速冷冻以外,还采用过冷却冷冻功能,而且具备静电雾化装置 200,所以具有可以比以往节省能量而且可以抑制干燥化的高质量冷冻、即作为地球环境对策可以实现节能冷冻这样的效果。

[0229] 另外,如果采用可以进行可以向用于实现过冷却的空间内导入冷气而使冷却温度变化为多个等级的温度控制的冷却构造,则具有可以通过比以往没有大幅变化的电冰箱的构造、控制来实现食用肉等食品的过冷却冷冻,而且可以喷雾纳米雾气,所以还可以实现储藏室内的除菌、抗菌、干燥化防止这样的效果。

[0230] 根据本发明,作为温度探测单元使用例如红外线传感器,所以可以测定食品的表面温度,可以检测更接近食品的温度(例如,食品的表面温度),而且过冷却冷冻的成功率上升,可以提供食品质量良好的冷冻保存(过冷却冷冻)。

[0231] 根据本发明,具备经由过冷却状态冻结了的过冷却冷冻功能,所以可以进行在冻结时形成的冰结晶的大小、形状不易破坏食品本来的构造的质量良好的冷冻。另外,由于冰结晶小,所以即使冰结晶被破坏也可以得到接近原来的状态的状态,在解冻了时食品的味道、口感、保存状态等食品质量良好。另外,由于具备经由过冷却状态而冻结了的过冷却冷冻,所以冰核小且微细、并且冰核在食品等冷冻对象物整体中大致均匀,所以与通常冷冻、急速冷冻的情况相比,食品质量良好。另外,由于可以向储藏室内均匀地喷雾微细化了的纳米雾气,所以具有还可以实现除菌、抗菌、干燥化防止这样的效果。

[0232] 另外,对于在本发明的电冰箱 1 中实施了过冷却冷冻的食品,制造过冷却状态时的冷却速度缓慢,所以直至食品内部温度均匀地下降后同时开始形成冰结晶,不会在一部分中产生了的冰结晶不均匀地生长,在食品内部中形成的冰结晶的大小小且大致均匀,所以可以维持食品质量,而且如果设置静电雾化装置 200,则可以进行食品的干燥化的防止、储藏室内的除菌、抗菌等,所以即使将储藏物在过冷却状态下长期保存,食品质量也不易劣化。

[0233] 本发明的电冰箱 1 具备:可以从冷却器 13 通过循环的冷气针对所收纳的食品从 0℃直至冷冻温度带的温度连续或者阶段地进行温度调整的冷冻室 6;取入从冷冻室 6 的冷气吹出口吹出而吸入到冷却器 13 中的冷气,将食品维持为即使在冻结点以下的温度下也不会冻住的过冷却状态的冷冻室 6 内设置的冷却室;以使冷却室中储藏的食品成为过冷却状态的方式,将冷冻室 6 的温度设定为-2℃以下且-15℃以上的温度设定单元;以抑制冷却室中收纳的食品周围的风速而将冷却室中储藏的食品维持为过冷却状态的方式,调整向冷冻室 6 内吹出并取入到冷却室的冷气的冷气调整单元;变更冷却室中收纳的食品周围的风速、温度等而解除过冷却状态的过冷却解除单元;以及在过冷却被解除之后,增大食品周围的风速或者降低食品周围的温度,将食品急速冷却而在比 0℃低的设定温度下进行冷冻保存的冷冻温度设定单元,可以实现节能且高质量冷冻。

[0234] 另外,在本实施方式中,作为可以进行过冷却冷却、过冷却冷冻、急速冷冻的储藏室,也可以是切换室 4 以外,即使是冷冻室 6、蔬菜室 5 等其他储藏室,只要具备直接冷却用风路和间接冷却用风路而能够切换风路,则可以进行过冷却冷冻、急速冷冻。由此,无需选择储藏室而可以根据用户的喜好将希望的储藏室设定为希望的温度带、过冷却冷冻,可以提供对于用户便于使用的电冰箱、储藏库。另外,不论是哪个储藏室(例如,冷藏室 2、切换室 4、蔬菜室 5、冷冻室 6 等),只要根据储藏室内的被控制的温度带设置加热单元等,就能够设置静电雾化装置 200。

[0235] (静电雾化装置动作中的显示)

[0236] 接下来,针对在静电雾化装置 200 中,在罩 300 中以使用户能够视觉确认静电雾化装置 200 是否为动作中的方式设置了视觉辨认单元的情况,用电冰箱 1 的例子,说明视觉辨认单元。在本实施方式中,如图 4、图 5、图 18~图 20 所示,在静电雾化装置 200 的罩 300 内或者罩 300 本身中,以使用户能够视觉确认静电雾化装置 200 是否为动作中的方式,设置了至少 1 个例如 LED 的静电雾化装置照明 600。静电雾化装置照明 600 在静电雾化装置 200 是动作中时点亮,如果在储藏室的开闭箱门(门)被打开了时静电雾化装置 200 是动作中,则点亮、闪烁,而用户能够视觉辨认。此处,在储藏室的开闭箱门(门)被打开了时静电雾化装置 200 并非动作中的情况下,静电雾化装置照明 600 用作库内照明即可,通过能够用作库内

照明那样的颜色(例如,白色等)连续点亮即可。假设在储藏室的开闭箱门(门)被打开了时静电雾化装置 200 是动作中时,使静电雾化装置照明 600 闪烁、熄灭等,通过与静电雾化装置 200 并非动作中而用作库内照明时不同的点亮方法,使用户视觉辨认即可。

[0237] 在将静电雾化装置照明 600 设置于罩 300 内部中的情况、且在前面或者两侧面设置了 1 个或者多个作为用户的手指无法插入的程度的大小的开口的开口部(例如,前面开口部 515 或者侧面开口部(未图示)、上面开口部(未图示)、下面开口部(未图示))的情况下,如果预先设置于静电雾化装置照明 600(例如,LED、灯等)的光从作为开口的开口部向储藏室内泄漏那样的位置,则即使没有进行特别的工夫也可以得知静电雾化装置 200 是动作中。另外,即使在与库内照明兼用的情况下,也无需另外设置库内照明也可以对储藏室内进行照射,所以可以确保充分的明亮度。如果相反地将针对罩 300 的作为开口的开口部的位置、数量设定成可以以没有遗漏且充分的明亮度对储藏室内进行照射,则可以在静电雾化装置 200 的动作中对储藏室内进行照射,所以即使不进行特别的工夫也可以得知静电雾化装置 200 是动作中。另外,即使在与库内照明兼用的情况下,也无需另外设置库内照明也可以没有遗漏地照射储藏室内,所以可以实现库内照明的代用。

[0238] 此处,如果在静电雾化装置照明 600 中使用可以实现 2 色发光的 LED 或者 2 个以上的发色不同的 LED,则可以将用作在储藏室门打开了时点亮的库内照明的白色 LED、和用作在静电雾化装置 200 的动作中时点亮的静电雾化装置用照明的蓝色、绿色、红色的 LED 分开使用。另外,作为使用户目视知晓静电雾化装置 200 是动作中的单元,可以通过在储藏室(例如,冷藏室 2)的门中设置的操作面板 60 中进行“静电雾化装置点亮中”等显示、或者设置表示静电雾化装置动作中的专用的照明(LED 等)等,并按照蓝色、绿色、红色发色,而使用户容易地知晓。

[0239] 另外,如果根据静电雾化装置 200 的动作的强度(例如,施加电压的大小、雾气喷雾的喷雾量等),用大、中、小的显示、柱状条等图的大小表示、或者用标志、图形(例如,叶子标志等图形、四边、圆等单纯的形状的图形)等的大小、数量来显示储藏室内的雾气喷雾量的大小、除菌程度(除菌的强度),则可以使用户立即视觉辨认雾气喷雾量、除菌程度等。另外,在用叶子标志等图形来显示使用电力量、电费、CO₂ 排出量等的情况下,也可以将该图形分割成多个并根据该分割数改变颜色等,而根据颜色变化的分割部分的数量来显示雾气喷雾量、除菌程度等。由此,可以通过使用电力量、电费、CO₂ 排出量等图形显示,还一起显示雾气喷雾量、除菌程度等,所以显示部位变得紧凑、而且用于显示的液晶等少且控制也容易,所以得到廉价且紧凑的显示装置、电冰箱。另外,仅通过目视一个地方的显示部分,就可以使用户立即视觉辨认使用电力量、电费、CO₂ 排出量等和雾气喷雾量、除菌程度等,所以无需观察多个场所,所以可以得到对用户方便的电冰箱 1。

[0240] 此处,也可以用透明、白色、乳白色、黄色、水色等可以使内部的光透射的颜色且厚度薄的树脂材料,或者以内部的光能够从外部视觉辨认的方式,用透明、半透明、厚度薄的树脂材料(例如,白色系、黄色系、蓝色系、绿色系等厚度薄的树脂)等形成罩 300 的至少一部分,在罩 300 的内部中设置至少 1 个(优选为多个)静电雾化装置照明 600,从罩 300 的内部使罩 300 整体以有色(例如红、橙色、蓝、紫等)发光。既可以通过罩 300 的颜色使罩 300 发光,也可以通过静电雾化装置照明 600 的发光色使罩 300 发光。在该情况下,如果并非在罩 300 的前面中以不会使罩 300 的内部的光泄漏的方式设置开口、狭缝等,而在罩 300 的侧面、

上下面等中以能够使冷气、纳米雾气通过的方式设置开口、狭缝,则通过将罩 300 内设置的静电雾化装置照明 600 设成发出具有除菌、抗菌、除臭效果的波长的光(例如,不会对人体影响的程度的紫外线等)的 LED 等,不会从罩 300 的前面泄漏光而对用户直接照射光,所以向人体的影响也少、并且通过静电雾化装置照明 600 得到除菌、除臭效果,利用纳米雾气喷雾的除菌、除臭效果提高。

[0241] 如果这样在罩 300 内设置了静电雾化装置照明 600,则由于罩 300 可以在宽范围(例如,罩 300 的整体、或者罩 300 的至少一部分)内发光,所以即使在静电雾化装置 200 的前面等静电雾化装置 200 的周边收纳了食品等储藏物,也可以通过目视从储藏物与储藏物之间立即确认罩 300 发光。另外,也可以在罩 300 中如“雾气喷雾动作中”那样直接显示静电雾化装置 200(雾气喷雾装置)是动作中。

[0242] (静电雾化装置动作中显示的库内照明利用)

[0243] 此处,在上述中,说明了在静电雾化装置 200 中设置静电雾化装置照明 600 而目视视觉辨认静电雾化装置 200 的动作中的例子,但也可以利用作为储藏室的例如冷藏室 2 内的储藏室内(库内)的照明装置 900 目视视觉辨认静电雾化装置 200 的动作中。即,也可以将储藏室内的照明装置 900 兼用成使其显示静电雾化装置 200 的动作中。

[0244] 图 21 是示出本发明的实施方式电冰箱 1 的概略侧剖面图。本实施方式电冰箱 1 具备:具有用于收纳储藏品(食品等)的空间的冷藏室 2、制冰室 3(未图示)、切换室 4、蔬菜室 5、冷冻室 6 等多个储藏室。另外,具有铰链式的冷藏室门 7、抽出式的制冰室门 8(未图示)、切换室门 9、蔬菜室门 10、冷冻室门 11,这些各门在室内与室外之间进行空间的打开/遮蔽。在电冰箱 1 的最上部中设置的作为储藏室的冷藏室 2 内,设置了多个库内棚 80(载置棚),在最下段中设置的库内棚 80 的下方,设置了大致密闭的容器 2X、2Y,用作在 +3℃~ -3℃左右的冷置温度带内进行温度控制的冷置室,或者用作在 +3℃~ +5℃左右的蔬菜室温度带内控制的蔬菜室、蔬菜保存容器。在冷藏室 2 的下方,设置了切换室 4,在切换室 4 的下方,设置了蔬菜室 5。另外,在电冰箱 1 的最下部且蔬菜室 5 的下方,设置了冷冻室 6。以下,说明具有冷藏室门 7、库内棚 80(装载棚)等的冷藏室 2,但不限于此。

[0245] 此处,如图 21 所示,电冰箱 1 呈现大致长方体的形状,根据电冰箱 1 的设置方向,将具有门的跟前侧的面作为前面,将相对前面的后侧的面作为后面。另外,将图 21 中的上侧(天花板侧)作为上面,将下侧(地面侧)作为下面,将其他 2 面作为侧面(此处从正面观察将左侧作为左侧面,将右侧作为右侧面)。另外,在通过冷藏室门 7 进行开闭的冷藏室 2 中,以使用于载置储藏品的多个库内棚 80(装载棚)相对上面(或者下面)成为大致平行的方式,并列地配置多个而划分冷藏室 2 内,提高储藏品的收纳性。

[0246] 另外,在本实施方式中,控制装置 30 设置于电冰箱 1 的最下段中设置的储藏室(例如,冷冻室 6)的下方且电冰箱 1 的底面壁,控制构成电冰箱 1 的各单元。当然,控制装置 30(控制单元)也可以设置于电冰箱 1 的最上段中设置的储藏室(例如,冷藏室 2)的背面上部。控制装置 30 主要进行与用于进行冷藏室 2 内的照明的照明装置 900 具有的多个 LED910(LED910a、LED910b、LED910c、LED910d、LED910e、LED910f)相关的控制。

[0247] 图 22 是示出本发明的实施方式电冰箱 1 的概略侧剖面图。如图 22 所示,在冷藏室 2 的内壁的侧面部分(以下,称为内侧壁 2P)中,例如,设置了以发出白色光等用于使使用者能够视觉辨认储藏品的可见光的多个 LED910 为光源的照明装置 900。在本实施方式中,

在内侧壁 2P 中,在比库内棚 80 的前缘的前侧(冷藏室门 7 附近)的位置设置照明装置 900,而即使在库内棚 80 上收纳了储藏物的情况下,照明装置 900 的 LED910 发光的光也不会被储藏物遮挡。另外,关于上下方向,以使照明装置 900 的 LED910 发光的光不易受到库内棚 80 的影响的方式,配置成使照明装置 900 具有的多个 LED910 位于多个库内棚 80 中的相邻的 2 个库内棚 80 之间的大致中间。

[0248] 图 23 是示出一般的 LED910 的发光特性的图。如图所示,LED910 一般与发光相关的光的指向性较强。因此,相对与 LED910 的发光面成为垂直的光轴 915 方向的光度最高,越远离光轴 915,光度越降低。此处,例如,将以相对光轴 915 中的光度是 50% 以上的光度进行照射的范围设成 LED910 的有效照射范围 α (但是,并不意味着通过 LED910 发出的光完全无法向有效照射范围 α 以外的部分照射光,而意味着通过 LED910 发出的光在有效照射范围 α 以外的范围中得不到规定的光度的范围)。在图中,表示在将光轴 915 方向设成 0° 的情况下 $\alpha=100$ 度(± 约 50 度)包含于有效照射范围 α 中的情况。另外,只要没有特别说明,以下,对于与 LED910 的发光相关的光的方向,设成表示与库内棚 80 平行的平面中的方向而进行说明(关于上下方向的光,没有特别限制)。

[0249] 在本实施方式中,将多个 LED910 (LED910a、LED910b、LED910c、LED910d、LED910e、LED910f) 中的至少 1 个用作静电雾化装置 200 用的静电雾化装置照明 600。例如,在冷藏室门 7 是打开中,照明装置 900 的多个 LED910 全部用作库内照明,所以例如点亮为白色,在冷藏室门 7 打开中,静电雾化装置 200 动作了的情况下,在库内的照明装置 900 的多个 LED 中,使至少 1 个 LED (例如,910a) 闪烁或者熄灭即可。

[0250] 当然,也可以使静电雾化装置 200 在动作中点亮的 LED 的颜色(例如,蓝色、红色、橙色、黄色等)和在库内照明用中点亮的 LED 的颜色(例如,白色)成为不同的颜色而使用户通过目视简单地知晓。另外,也可以使用作库内照明用的 LED 的颜色改变了之后闪烁。另外,也可以使在静电雾化装置 200 的动作中点亮的 LED 成为多个,而变更多个 LED 的颜色,或者也可以使颜色不同的 LED 交替闪烁而使用户立即得知。

[0251] 此处,当将在静电雾化装置 200 动作中点亮的 LED 的颜色设成与库内照明用 LED 的颜色不同的颜色的情况下,使在静电雾化装置 200 的动作中点亮的 LED 仅在静电雾化装置 200 动作中时点亮,在静电雾化装置 200 并非动作中时熄灭即可。另外,如果使用可以实现 2 个颜色(第 1 颜色和第 2 颜色)发光的 LED,则在静电雾化装置 200 并非动作中时,使例如作为第 1 颜色的白色点亮,在静电雾化装置 200 动作中时,使第 2 颜色(例如,作为与第 1 颜色不同的颜色的红、蓝、绿、黄色、橙色等)点亮即可。由此,即使在静电雾化装置 200 不动作的情况下,也可以将在静电雾化装置 200 动作中点亮的 LED 用作库内照明,所以可以在冷藏室 2 的冷藏室门 7 打开时将照明装置 900 的多个 LED 全部用作库内照明,所以库内不会变暗。而且,在静电雾化装置 200 动作中时,可以通过与用作库内照明的颜色(第 1 颜色:例如白色)不同的颜色(第 2 颜色:例如红、蓝、绿、黄色、橙色等)点亮,所以可以仅通过目视确认静电雾化装置 200 是动作中,并且设计性也提高。

[0252] 图 24 是从上面观察示出本发明的实施方式的电冰箱 1 的冷藏室 2 的图。如上所述,冷藏室门 7 设置于冷藏室 2 的前面中。在本实施方式的电冰箱 1 中,在冷藏室 2 的前面中,具有用于分别通过铰链(未图示)与电冰箱 1 的主体连结、通过所谓的对开式的开闭将冷藏室 2 的空间向外部打开 / 遮蔽的冷藏室左门 7A 以及冷藏室右门 7B。此处,朝向电冰箱

1,将处于右侧的门作为冷藏室右门 7B,将处于左侧的门作为冷藏室左门 7A (在无需特别区分的情况下,作为冷藏室门 7 进行说明)。

[0253] 另外,冷藏室门 7 在内侧,具有食品收纳用的箱门袋 72。另外,照明装置 900 构成在构成了电气电路的印刷基板 913 中具备多个 LED910。其中,以使印刷基板 913 部分在冷藏室 2 内不会露出而改善外观,并且抑制了内容积减少。

[0254] 在本实施方式中,如果如图 21 所示,将 LED910 的大致中心与直至储藏室(例如,冷藏室 2)中载置的库内棚 80 的前缘的距离(长度)设成 $L1$,如图 24 所示,将电冰箱 1 的储藏室(例如,冷藏室 2)的横宽(内侧壁 2P 与内侧壁 2P 之间)的距离(长度)设成 $L2$,将 LED910 的大致中心与直至储藏室(例如,冷藏室 2)的内侧壁 2P 的距离(长度)设成 $L3$,将从所载置的库内棚 80 的前缘至储藏室(例如,冷藏室 2)的背面壁的距离设成 $L4$,则在本实施方式中,以使 LED910 的光轴 915 相对内侧壁 2P 所成的角度 θ 成为 $\tan^{-1}((L2+L3)/L1) < \theta < 90^\circ$ 的方式配置,在 LED910 的光轴 915 方向的光不会直接入射到库内棚 80 (特别是前缘部分)那样的方向(例如,LED915 的光轴 915 不会直接落到库内棚 80 的前缘部分那样的方向)上配置 LED910、以及 LED910 的光轴 915 而不会对使用者造成耀眼。此处, $\tan^{-1}$ 表示反正切。

[0255] 此处,由于是 $L2 \gg L3$ ($L2$ 比 $L3$ 充分大),所以可以考虑为 $L2+L3 \approx L2$ ($L2+L3$ 与 $L2$ 大致等同),所以也可以将 $\tan^{-1}((L2+L3)/L1)$ 考虑为 $\tan^{-1}(L2/L1)$ 而配置 LED910 的光轴 915。因此,在如上所述考虑时,也可以使 LED910 的光轴 915 相对内侧壁 2P 所成的角度 θ 成为 $\tan^{-1}(L2/L1) < \theta < 90^\circ$,而在 LED910 的光轴 915 方向的光不会直接入射到库内棚 80 (特别是前缘部分)那样的方向(例如,LED915 的光轴 915 不会直接落到库内棚 80 的前缘部分那样的方向)上配置 LED910、以及 LED910 的光轴 915。

[0256] 在图 24 (a)中,使 LED910 的光轴 915 相对内侧壁 2P 所成的角度 θ 成为比 $\tan^{-1}((L2+L3)/L1)$ 大的角度、例如使 θ 成为比 70 度大的角度,以使 LED910 的光轴 915 朝向 LED910 的光轴 915 方向的光不会直接入射到库内棚 80 (特别是前缘部分)那样的方向(例如,LED915 的光轴 915 不会直接落到库内棚 80 的前缘部分那样的方向)的方式,安装照明装置 900,从而使光不会直接照到库内棚 80 的前缘而反射光对使用者造成耀眼。

[0257] 通过使比 $\tan^{-1}((L2+L3)/L1)$ 大的角度、例如使角度 θ 大于 70 度,在照射库内棚 80 整体时,可以消除斑纹等,而进行平衡良好的照射。此处,例如,即使使角度 θ 大于 70 度,在光轴 915 方向的光入射到库内棚 80 那样的情况下,如果反射光不会对使用者造成耀眼,此时,优选设置成基本上不使光轴 915 方向的光直接入射到库内棚 80 那样的朝向。另外,对于角度 θ 的上限,虽然没有限定,但由于主要对冷藏室 2 内进行照明,所以即使角度 θ 是 90° 以上,光轴 915 也不会朝向电冰箱 1 的库内侧而朝向库外侧,所以有可能照射不到库内,所以优选使 LED 的光轴 915 相对内侧壁 2P 所成的角度 θ 小于 90° 而朝向库内侧。即,LED 的光轴 915 相对内侧壁 2P 所成的角度 θ 优选大于 70° 小于 90° (即,优选为 $70^\circ < \theta < 90^\circ$)。但是,由于在有效照射范围 α 的范围内能够对库内进行照明,所以如果将有效照射范围 α 设成例如 $\alpha = 100$ 度(相对光轴 915 成为 ± 50 度),则如果光轴 915 的设置角度 θ 是 $\tan^{-1}((L2+L3)/L1) < \theta < 90^\circ + \alpha/2$ 的范围内,则可以进行库内的照明,而且不会对使用者造成耀眼,所以优选。

[0258] 但是,在将向照明装置 900 的内侧壁 2P 的安装位置设置于比库内棚 80 的前缘向库内侧的情况(例如, $L3$ 是负的情况)下,即使 LED 的光轴 915 相对内侧壁 2P 所成的角度 θ

是 $\tan^{-1}((L2+L3)/L1)$ 以下、例如 θ 是 70 度以下,光轴 915 方向的光也不会直接落到库内棚 80 的前缘,所以不会使所安装照明装置 900 的光照到库内棚 80 的前缘而使反射光对使用者造成耀眼。因此,在该情况下,如果将光轴 915 设成 $\theta =$ 约 70 度、将 LED910 的有效照射范围 α 设成例如 100 度(± 约 50 度)左右,则照明装置 900 的 LED910 照射的范围相对内侧壁 2P 成为 $-\alpha/2 + \theta < \text{照射范围} < \theta + \alpha/2$,照射范围成为 20° 至 120° 的范围,可以均匀地照射库内的大致所有区域。

[0259] 另外,说明在照明装置 900 的安装位置相对内侧壁 2P 处于比库内棚 80 的前缘前方侧的情况(例如,L3 为正的情况),且 LED 的光轴 915 相对内侧壁 2P 所成的角度 θ 是 $\tan^{-1}((L2+L3)/L1)$ 以下、例如 70 度以下的情况。图 25 是本发明的实施方式 1 中的其他电冰箱的冷藏室 2 的俯视图。表示在该电冰箱 1 中,将 LED910 的光轴 915 相对内侧壁 2P 所成的角度 θ 设成 $\tan^{-1}((L2+L3)/L1)$ 以下,使 LED 的光轴 915 方向的光朝向库内棚 80 的方向的情况。在图所示的电冰箱 1 中,将 LED910 相对内侧壁 2P 的角度 θ 设成 $\tan^{-1}((L2+L3)/L1)$ 以下,并使 LED 的光轴 915 方向的光朝向库内棚 80 的方向,所以易于向冷藏室 2 的后侧(里侧)集中地照射光。因此,可以明亮地照射冷藏室 2 内,但由 LED910 产生的光轴 915 方向的光直接入射到库内棚 80,所以由库内棚 80 的前缘反射的反射光有可能较强地入射到电冰箱 1 的使用者的眼睛而使使用者感到耀眼。

[0260] 在该情况下,在库内棚 80 的前缘中使用不易使光反射的材料、设成不易使光反射的被膜加工、形状(例如,没有光泽的涂抹、不易反射的颜色的涂抹、对表面进行凹凸加工而使反射的光不朝向库内前表面方向而朝向侧面方向那样的形状等),而即使光反射也不会感到耀眼即可。因此,在本实施方式中,在电冰箱 1 中,使 LED910 相对内侧壁 2P 的角度 θ 成为 $\tan^{-1}((L2+L3)/L1)$ 以下(例如,70 度以下),而即使向 LED910 的光轴 915 方向发出的光直接入射到库内棚 80 也可以减轻由于反射引起的耀眼,而且可以没有遗漏且明亮地照射库内的大致所有范围,可以提供对使用者的眼睛造成的影响小且即使在夜间也可以立即确认库内的储藏物的可保护眼睛的电冰箱 1。

[0261] 此处,如上所述,作为照明装置 900 的光源的 LED910 的指向性强,以光轴 915 为中心的有效照射范围 α 中的光的照射强。此处,如果使 LED910 的光轴 915 方向相对内侧壁 2P 所成的角度 θ 变化,则有效照射范围 α 也连带地变化。在图 25 所示的电冰箱 1 中,将 LED910 的光轴 915 相对内侧壁 2P 的角度 θ 设成 $\tan^{-1}((L2+L3)/L1)$ 以下(例如 70° 以下),而向冷藏室 2 内集中地照射,所以冷藏室门 7 相对闭合状态打开了大致 90 度的状态的所打开的冷藏室门 7 的内侧有可能不包含于 LED910 的有效照射范围 α 中,所以在冷藏室门 7 的内侧设置的箱门袋 72 中,由 LED910 产生的光照射有可能变少而变暗。箱门袋 72 是非常便于收纳或者取出饮料、小物等的收纳空间,所以特别是如果考虑夜间等电冰箱 1 的周围变暗的情况等的使用者的便利,则优选能够对冷藏室门 7 打开了大致 90 度的状态的箱门袋 72 进行照明,所以考虑有效照射范围 α 来设定光轴 915 的设置角度即可。

[0262] 另外,考虑 LED 的有效照射范围 α 而使 LED910 的光轴 915 相对内侧壁 2P 的角度 θ 大于 $\tan^{-1}((L2+L3)/L1)$ (例如,70 度)等,将 LED910 的光轴 915 所成的角度 θ 设定成可以对冷藏室门 7 相对闭合状态打开了大致 90 度的状态的箱门袋 72 进行照明的程度即可。

[0263] 因此,在图 24 所示的电冰箱 1 中,使 LED910 的光轴 915 相对内侧壁 2P 所成的角

度 θ 成为比 $\tan^{-1}((L2+L3)/L1)$ 大的角度(例如约 75 度),使冷藏室门 7 相对闭合的状态打开了大致 90 度的状态的箱门袋 72 包含于有效照射范围 α (的延长线上)中。因此,LED910 在对冷藏室 2 内进行照射的同时还可以照明箱门袋 72,得到即使在夜间也得到库内的照明和箱门袋的照明这两方的用户便于使用的电冰箱 1。另外,在静电雾化装置 200 的动作中,通过使照明装置 900 的 LED910 点亮、闪烁,也可以使用户立即识别。

[0264] 此处,在 LED910 的光轴 915 相对内侧壁 2P 所成的角度 θ 是 $\tan^{-1}((L2+L3)/(L1+L4))$ 时、在一般的电冰箱中 θ 是大致 60 度时,光轴 915 朝向与设置了 LED910 的内侧壁 2P 对置的内侧壁 2P 和背面壁交差的角部位置 2R (储藏室内的里侧角部位置、里侧角落位置)方向,所以在 θ 是大致 60 度时,能够最高效地照射储藏室内全部区域。因此,在 θ 是 $\tan^{-1}((L2+L3)/(L1+L4))$ 时(例如,约 60 度),根据作为库内照明的观点考虑即可。

[0265] 此处,由于是 $L4 \gg L1$ ($L4$ 比 $L1$ 充分大),所以可以考虑为 $L1+L4 \approx L4$ ($L1+L4$ 与 $L1$ 大致等同),所以也可以将 $\tan^{-1}((L2+L3)/(L1+L4))$ 考虑为 $\tan^{-1}(L2/L4)$,而配置 LED910 的光轴 915。在 θ 是 $\tan^{-1}((L2+L3)/(L1+L4))$ 以下(例如,大致 60 度以下)的情况下,如上所述从 LED910 发出的光反射到库内棚 80 的前缘而有可能对用户造成耀眼,但如果 θ 是 30 度以上 60 度以下左右,则反射的方向并非对站在电冰箱 1 正面侧而对库内进行视觉辨认的用户造成耀眼的方向,所以对用户造成耀眼而使用户难以使用这样的可能性低。另外,在有可能对用户造成耀眼的情况下,在库内棚 80 的前缘中设置使反射光变得柔和的材料的构件、吸收光而使反射光变弱的构件等即可。

[0266] 此处,如果考虑 LED910 的有效照射范围 α ,则 LED910 的光轴 915 相对内侧壁 2P 所成的角度 θ 优选为 $\tan^{-1}((L2+L3)/(L1+L4))$ 左右。但是,如果使所成的角度 θ 成为 $\tan^{-1}((L2+L3)/(L1+L4))$ 左右,则有可能在库内棚 80 的前缘中反射光而使用者感到耀眼,冷藏室门 7 相对闭合的状态打开了大致 90 度的状态的箱门袋 72 有可能难以被照射到,所以优选将 θ 设定为 $\tan^{-1}((L2+L3)/(L1+L4))$ 左右 $< \theta < 90$ 度的范围内,但如果 θ 接近 90 度,则在考虑有效照射范围 α 时,如果将 θ 设成例如约 90 度、将有效照射范围 α 设成例如 100 度(相对光轴 915 是 ± 50 度),则照射范围成为 40 度至 150 度的范围,在照射范围是 150 度的情况下,有可能对使用者(用户)造成耀眼,所以在将 θ 设定为 $((L2+L3)/(L1+L4))$ 左右 $< \theta < ((L2+L3)/L1)$ 左右的范围内时,在考虑了有效照射范围 α 时不会对使用者造成耀眼,而可以照射库内的宽范围,所以优选。

[0267] 如上所述,根据本实施方式 1,在库内照明中使用了 LED910,所以可以得到发热量少、且低功耗的节能的电冰箱 1。另外,可以使库内照明中使用的多个 LED910 中的至少 1 个在静电雾化装置 200 的动作中闪烁、或者按照与照明中使用的发色不同的其他颜色点亮,所以无需另外为了静电雾化装置 200 而设置照明装置,并且通过以其他颜色点亮而设计性也提高,用户可以立即目视确认静电雾化装置 200 是动作中。

[0268] 另外,在照明中利用 LED910 时,在电冰箱 1 的冷藏室 2 内的左右的内侧壁 2P 中,在比库内棚 80 的前缘成为前侧(冷藏室门 7 侧)的位置,设置在上下方向上排列了多个 LED910 的照明装置 900,使各 LED910 发出的光的光轴 915 和内侧壁 2P 所成的角度 θ 大于 $\tan^{-1}((L2+L3)/L1)$ 左右(例如,大致 70°)且小于大致 90 度,并且使光轴 915 方向的光不直接入射到库内棚 80,所以 LED910 的光轴 915 方向的光不会直接入射到库内棚 80 的前缘,而可以减轻使用者的耀眼,可以确保冷藏室 2 内的高视觉辨认性。另外,在使各 LED910 发出的

光的光轴 915 和内侧壁 2P 所成的角度 θ 大于 $\tan^{-1} (L2+L3)/L1$ 左右(例如,大致 70°) 而不使照明装置 900 向冷藏室 2 内的后方(里侧)过于倾斜地设置的情况下,即使在冷藏室 2 的前侧、即冷藏室门 7 是打开状态下,冷藏室门 7 中设置的箱门袋 72 也可以被照射到,所以无需设置例如箱门袋 72 照明用的专用的照明装置,可以对成本削减、节能化作出贡献。

[0269] 另外,即使在使 LED910 相对内侧壁 2P 所成的角度 θ 成为 $\tan^{-1} (L2+L3)/L1$ 左右(例如,大致 70°) 以下而使向 LED910 的光轴 915 方向发出的光直接入射到库内棚 80 的情况下,由于向库内棚 80 的前缘入射光的入射角较浅,所以反射光也不会直接入射到电冰箱 1 前面的使用者,而使用者不易受到耀眼的影响,此时,不会由于反射造成的反射光而感到耀眼,而且可以没有遗漏且明亮地照射库内的大致所有范围,可以提供对使用者的眼睛造成的影响小且即使在夜间也可以立即确认库内的储藏物的可保护眼睛的电冰箱 1。

[0270] 另外,即使在由于向 LED910 的光轴 915 方向发出的光直接入射到库内棚 80 而使使用者感到耀眼那样的情况下,只要在库内棚 80 的前缘中使用不易使光反射的材料、进行不易使光反射的被膜加工、形状(例如,没有光泽的涂抹、不易反射的颜色的涂抹、对表面进行凹凸加工而使反射的光并非朝向库内前面方向而朝向侧面方向那样的形状等),则也可以同样地使由于反射引起的耀眼减轻,而且可以没有遗漏且明亮地照射库内的大致所有范围,可以提供对使用者的眼睛造成的影响小且即使在夜间也可以立即确认库内的储藏物的可保护眼睛的电冰箱 1。

[0271] 此处,虽然在储藏室(例如,冷藏室 2)的开闭门(例如,冷藏室门 7)的开时,使库内的照明装置 900 的多个 LED(例如,LED910a ~ 910f)点亮,但在此时将多个 LED910(例如,LED910a ~ 910f)中的至少 1 个(例如,LED910a)用于静电雾化装置 200 的动作中的显示的情况下,在储藏室(例如,冷藏室 2)的开闭门(例如,冷藏室门 7)的开时,使至少 1 个、例如 LED910a 闪烁或者熄灭即可。或者,也可以用颜色不同的 2 个以上的 LED(例如,白色和橙色)来构成至少 1 个 LED(例如,LED910a),在静电雾化装置 200 不动作时,以与库内照明装置 900 的点亮色相同系统色(例如白色)点亮,在静电雾化装置 200 动作时,以与库内的照明装置 900 的点亮色不同的颜色(例如,非同系统色、例如橙色)点亮。

[0272] 另外,也可以在静电雾化装置 200 的动作中,使 2 个以上的 LED(例如,LED910a、LED910b)点亮的情况下,使这些 2 个以上的 LED(例如,LED910a、LED910b)成为与库内照明装置 900 的点亮色(例如,白色)不同的颜色(例如,蓝色、橙色、红色等),在静电雾化装置 200 不动作时,使至少 2 个以上的 LED(例如,LED910a、LED910b)以与库内照明装置 900 的点亮色相同系统色(例如,白色)点亮,在静电雾化装置 200 动作时,以与库内照明装置 900 的点亮色不同的颜色(例如,非同系统色、例如蓝色、橙色、红色等)点亮。

[0273] 另外,这些至少 2 个以上的 LED 既可以是不同的颜色、或者也可以是相同的颜色。另外,也可以在静电雾化装置 200 动作时,使至少 2 个以上的 LED 交替点亮、熄灭。由此,设计性提高并且可以使用户立即识别静电雾化装置 200 是动作中、而且可以兼用为库内照明,所以得到低成本的电冰箱 1。另外,也可以使用可以使至少 1 个以上的 LED(例如,LED910a、LED910b)以颜色不同的 2 个以上的颜色进行发光的多色发光 LED。另外,也可以将库内照明装置 900 的多个 LED910 的至少 1 个(例如,LED910f)用作表示静电雾化装置 200 的动作中的专用的 LED。在该情况下,也可以设成在静电雾化装置 200 不动作的情况下,不点亮,而仅在静电雾化装置 200 动作时,以与库内照明装置 900 的点亮色(例如,白色)不同

的颜色(例如,橙色等)点亮。

[0274] 另外,也可以设成在储藏室(例如,冷藏室 2)的开闭门(例如,冷藏室门 7)的开时,静电雾化装置 200 不动作的情形多的情况下,在与开闭门(例如,冷藏室门 7)被打开后在规定时间内(例如,60 分钟)以内动作了的情况下,进行表示静电雾化装置 200 的动作中的点亮控制。由此,即使在冷藏室门 7 打开了时静电雾化装置 200 不动作,也可以使用户识别静电雾化装置 200 动作着。另外,并非在操作面板 60 中仅显示静电雾化装置 200 是动作中,而还显示静电雾化装置 200 的动作结果、动作预定(例如,是否在几分钟前动作了、接下来是否预定在几分钟后动作等)即可。由此,即使用户在静电雾化装置 200 的动作中未处于电冰箱 1 的附近,也可以目视掌握静电雾化装置 200 的动作状况。

[0275] 以上,在储藏室内的照明装置 900 中使用 LED910,将 LED910 的大致中心与直至储藏室(例如,冷藏室 2)内载置的库内棚 80 的前缘的距离设成 L_1 ,将储藏室的内侧壁面(内侧壁 2P)间距离(储藏室的横宽)设成 L_2 ,将 LED910 的大致中心和直至设置了储藏室的 LED 的内侧壁 2P 的距离设成 L_3 ,将库内棚 80 的前缘至储藏室的背面壁的距离设成 L_4 时,如果将 LED910 的光轴 915 相对设置了 LED910 的内侧壁 2P 所成的角度 θ 设成 $((L_2+L_3)/(L_1+L_4))$ 左右 $<\theta < ((L_2+L_3)/L_1)$ 左右的范围内,则不会对使用者造成耀眼,并且可以照射库内的宽范围,所以易于观察库内,并且如果将储藏室内(库内)的照明装置 900 的至少 1 个用作静电雾化装置照明 600,则还可以通过储藏室内(库内)的照明装置 900 立即视觉辨认静电雾化装置 200(雾气喷雾装置)是否为动作中。另外,如果考虑有效照射范围 α ,则即使在门打开时,也可以照射箱门袋 72,所以即使在夜间也可以视觉辨认箱门袋 72 内的收纳物。

[0276] 另外,即使将 LED910 的光轴 915 相对设置了 LED910 的内侧壁 2P 所成的角度 θ 设定为 $((L_2+L_3)/(L_1+L_4))$ 左右 $<\theta <$ 大致 90 度的范围内,也不会对使用者造成耀眼,并且如果考虑有效照射范围 α ,则可以照射库内的宽范围,所以易于观察库内,并且如果将储藏室内(库内)的照明装置 900 的至少 1 个用作静电雾化装置照明 600,则还可以通过储藏室内(库内)的照明装置 900,立即视觉辨认静电雾化装置 200(雾气喷雾装置)是否为动作中。另外,即使在门打开时也可以照射箱门袋 72,所以即使在夜间也可以视觉辨认箱门袋 72 内的收纳物。

[0277] 另外,如果将 LED910 的光轴 915 相对设置了 LED910 的内侧壁 2P 所成的角度 θ 设定为 $((L_2+L_3)/L_1)$ 左右 $<\theta <$ 大致 90 度的范围内,则 LED910 的光轴 915 不会直接落到库内棚 80 的前缘,所以不会对使用者造成耀眼,并且如果考虑有效照射范围 α ,则可以照射库内的宽范围,所以易于观察库内,并且如果将储藏室内(库内)的照明装置 900 的至少 1 个用作静电雾化装置照明 600,则还可以通过储藏室内(库内)的照明装置 900,立即视觉辨认静电雾化装置 200(雾气喷雾装置)是否为动作中。另外,即使在门打开时也可以照射箱门袋 72,所以即使在夜间也可以视觉辨认箱门袋 72 内的收纳物。

[0278] (静电雾化装置照明的其他利用)

[0279] 另外,如果在表示静电雾化装置照明 600、储藏室内(库内)的照明装置 900、静电雾化装置 200 的动作中的 LED(例如,LED910a)中,例如使用以处于 UV — A 波长区域的 375nm 为峰值而发出 360nm 至 400nm 的范围的波长的蓝色、紫色的 LED(例如,LED910a),在电冰箱 1 的门是闭合中,使库内点亮例如规定时间,则不会向人体造成影响,可以使蔬菜等的维生素增加。另外,如果在表示静电雾化装置照明 600、储藏室内(库内)的照明装置 900、静电

雾化装置 200 的动作中的 LED (例如, LED910a) 中, 例如使用以 590nm 为峰值而发出 550nm 至 620nm 的范围的波长的高亮度的温暖的橙色的 LED, 在电冰箱 1 的门是闭合中, 使库内点亮例如规定时间, 则不会向人体造成影响, 可以用作温暖的库内灯, 并且可以主要用于对绿黄色蔬菜的自防卫功能进行刺激而促进多酚的生物合成, 并且还可以促进通过光学合成进行的维生素 C 的生物合成。因此, 即使在冷藏室 2、切换室 4 等中也得到效果, 但如果应用于蔬菜室 5, 则得到更佳的效果。

[0280] 植物由于基本上通过光学合成生育, 但除此以外还进行种子发芽、花芽分化、开花、子叶的展开、叶绿素合成、筋间伸长等作为植物的实质的变化的光学形态形成, 将此时积蓄的养分作为能量源。其中, 470nm 附近的蓝光和 660nm 附近的红光倾向于促进发芽、开花等不适合于蔬菜保存的光学形态形成。从静电雾化装置照明 600 的 LED、储藏室内(库内)的照明装置 900 的 LED910 照射的光处于对绿黄色蔬菜的自防卫功能进行刺激而促进多酚的生物合成的波长 320 ~ 400nm 的范围, 所以不会使蔬菜保存性降低。另外, 针对蓝莓、草莓等花色素苷, 通过作为黄绿色等波长的光源的 LED910 进行养分增加。

[0281] 多酚是指, 在苯环中多个氢基或者甲氧基置换了的化合物的总称, 包含于蔬菜、水果、茶等作物中。多酚中的黄酮类包含于植物的特别是阳光良好地照射到的部位。其是植物针对阳光中包含的紫外线的自防卫, 所以合成了对紫外线区域具有强的极大吸收的黄酮类。多酚的主要的生理作用是抗氧化作用和蛋白质机能调节作用。因此, 除了通过抗氧化实现的老化抑止以外, 还减轻癌、动脉硬化、糖尿病、循环器疾患、阿尔茨海默病、帕金森病、淀粉样变性病、肝炎、白内障等。

[0282] 紫外线一般被分成 UV - A 波长区域(近紫外、320 ~ 400nm)、UV - B 波长区域(中紫外、280 ~ 320nm)、UV - C 波长区域(远紫外、100 ~ 280nm)。波长越短, 对人体越有害, 在 320nm 以下、即 UV - B 以及 UV - C 波长区域中, 有可能引起遗传基因障碍。因此, 希望在不特定多数的人类利用的家庭用电冰箱中采用 UV - A 波长区域即近紫外线的波长尽量长的 LED。当然, 设成不会向人体造成影响的照射量、或者构造上不会从打开门泄漏等 2 重 3 重地提高安全性。

[0283] 即, 通过向电冰箱 1 的库内的配置等, 无需与其他光源等区分, 而以简单的构造提高安全性。当然, 还可以使用中紫外线区域等波长, 例如仅在电冰箱门关闭时照射而构造上防止向门方向的照射泄漏。在该情况下, 虽然自由地选择对植物的自防卫功能进行刺激的波长的光, 但需要仅将该光源与其他光源独立地特别配置并构造。静电雾化装置照明 600 的 LED、储藏室内(库内)的照明装置 900 的 LED910 主要对绿黄色蔬菜的自防卫功能进行刺激而促进多酚的生物合成。对于静电雾化装置照明 600 的 LED、储藏室内(库内)的照明装置 900 的 LED910, 将以例如 590nm 为峰值而发出 550nm 至 620nm 的范围的波长的高亮度的 LED 作为库内灯, 并且还用于促进通过光学合成进行的维生素 C 的生物合成。也可以单独使用这些波长的光或者组合其他波长区域的光而使用。

[0284] (向静电雾化装置的返回风路的应用)

[0285] 以上, 叙述了将静电雾化装置 200 设置于储藏室内并通过储藏室内和冷却风路内的温度差在储藏室内设置的冷却板 210 的吸热片部 211 中结露而喷雾雾气的情况, 但在针对储藏室(例如, 蔬菜室 5)内的冷却使对其他储藏室(例如, 冷藏室 2)内进行了冷却的冷气经由返回风路来进行冷却的情况下, 也可以在储藏室(例如, 蔬菜室 5)内不设置静电雾化装

置 200,而设置于来自其他储藏室(例如,冷藏室 2)的返回风路内即可。在该情况下,在返回风路内流过的返回冷气对其他储藏室进行冷却而其温度上升,如果温度高于冷却风路内的冷却冷气且将冷却板 210 的吸热片部 211 设置于返回风路内,并在冷却风路内设置散热片部 212,则可以在冷却板 210 中利用温度差,所以可以使吸热片部 211 生成结露水,可以在返回风路内产生雾气。因此,在返回风路内产生的微细化后的纳米雾气流过返回风路内而到达储藏室(例如,蔬菜室 5)内,可以在储藏室内均匀地进行雾气喷雾。

[0286] 由此,无需在储藏室内设置静电雾化装置 200,所以可以增大储藏室内的内容积。另外,也可以从电冰箱 1 的前面侧维护静电雾化装置 200。在从其他储藏室(例如,冷藏室 2)至储藏室(例如,蔬菜室 5)的返回风路设置于背面壁的里侧的储藏室(例如,切换室 4、蔬菜室 5 等)中,将设置了静电雾化装置 200 的部位的储藏室(例如,切换室 4、蔬菜室 5 等)的背面的隔壁 51(隔热壁)的至少一部分从储藏室内侧拆下,而可以进行静电雾化装置 200 的维护即可。即使在该情况下,如果对静电雾化装置 200 进行配套化而设成配套化元件 512 并安装于返回风路内,则静电雾化装置 200 的维护、部件更换变得容易。另外,在再循环时、分解时也可以分别回收,所以再循环性提高。

[0287] (珀耳帖元件的利用)

[0288] 另外,当如上所述在储藏室内、返回风路内设置冷却板 210 的吸热片部 211、在冷却风路内设置冷却板 210 的散热片部 212 较困难的情况下,如果在吸热片部 211 与散热片部 212 之间代替热传导部 213 而设置例如珀耳帖元件(利用了 2 种金属的接合部之间流过电流而从一方金属向另一方金属移动金属热的珀耳帖效果的板状的半导体元件、且如果流过直流电流则一方的面吸热并在相反面中引起发热而在一方的面与相反面之间产生温度差的单元),则可以通过吸热片部 211 吸热而使散热片部 212 散热,所以将吸热片部 211 和散热片部 212 这两方都设置于储藏室内、返回风路内即可,所以结构变得简单,安装、维护等变得容易。另外,可以通过电流的大小来调整吸热片部 211 与散热片部 212 之间的温度差,所以可以根据储藏室内的温度等设定必要的结露水,所以得到可以避免结露水不足,可以稳定地进行雾气喷雾的电冰箱 1。

[0289] 由于可以这样通过吸热片部 211 吸热而使散热片部 212 散热,所以如果在吸热片部 211 与散热片部 212 之间代替热传导部 213 而设置例如珀耳帖元件(利用了 2 种金属的接合部之间流过电流而从一方金属向另一方金属移动金属热的珀耳帖效果的板状的半导体元件、并且如果流过直流电流则一方的面吸热并在相反面中引起发热而在一方的面与相反面之间产生温度差的单元),则还可以用于无法使用低温的冷气等的空气调节器、家电设备等中。在电冰箱 1 的情况下,还可以设置于根据使储藏室(例如,冷藏室 2)的储藏室内容积增大的必要不设置冷却风路而希望尽可能减小隔热壁的厚度的部位(天花板面、侧壁面、下面等)、隔开储藏室间(储藏室与储藏室之间)的隔壁、棚(例如,冷藏室 2 与切换室 4 之间的隔壁、冷藏室 2 与大致密闭的容器 2X、2Y 之间的隔壁、棚等)等无法使用冷却风路的部位。此时,如果在电冰箱 1 的最上部中设置的储藏室的上面(电冰箱 1 的天花板面)设置静电雾化装置 200(雾气喷雾装置),则可以高效地向储藏室内全部区域喷雾微细化后的纳米雾气。另外,可以实现不具有必要的低温冷气流过的冷却风路等而无法使用低温的冷气等的空气调节器、家电设备等和静电雾化装置 200 的共通化,得到低成本且实现抗菌、除臭、防污效果的电冰箱 1、空气调节器、家电设备。

[0290] (向电冰箱侧壁的应用)

[0291] 接下来,说明将静电雾化装置 200 应用于电冰箱 1 的储藏室的侧壁中的情况的一个例子。图 26 是示出本发明的实施方式 1 的电冰箱 1 的侧剖面图、图 27 是本发明的实施方式 1 中的电冰箱 1 的冷藏室 2 的正面立体图。在图中,对与图 1 ~ 图 25 等同的部分附加同一符号而省略说明。

[0292] 在图中,电冰箱 1 的内侧壁 2P 中设置的静电雾化装置 200 收纳于内侧壁 2P 中设置的凹部内。静电雾化装置 200 如图 6 ~ 图 11 所示,包括电极保持部 220、长方体(棱柱)状或者圆柱状的放电电极 230、以及具备与放电电极 230 的突出部 231 前端的剖面形状(大致圆形)大致相似的形状而且比突出部 231 的剖面(大致圆形)大的开口即大致圆形的开口部 241 的对置电极 240。或者,如图 12 ~ 图 17 所示,包括具备在轴方向上细长的棱柱状或者圆柱状的主体部 232 和从主体部 232 相对轴方向向大致直角方向突出并朝向对置电极 240 变细的角锥状或者圆锥状的突出部 231 的放电电极 230、保持 / 收纳放电电极 230 的电极保持部 220、用于对放电电极 230 施加电压的通电构件 280、具有比放电电极 230 的突出部 231 前端的剖面形状(大致四边形、大致圆形)大的开口即大致四边形或者大致圆形的开口部 241 的对置电极 240、以及将放电电极 230 经由通电构件 280 保持 / 固定于电极保持部 220 的固定单元 260 (按压构件)。

[0293] 此处,作为对放电电极 230、电极保持部 220 供给结露水、供给水的单元,有生成结露水的冷却板 210、供给供给水的蓄水罐 270 等水供给单元,将该水供给单元设置于放电电极 230 的正上方,以使在冷却板 210 中生成的结露水、来自蓄水罐 270 的水滴 275 (供给水)等在正下方中设置的放电电极 230 的主体部 232、固定单元 260 (按压单元)的倾斜部 264、电极保持部 220 落下的方式,安装于内侧壁 2P、固定单元 260 (按压单元)、电极保持部 220 的至少 1 个中即可。另外,在代替冷却板 210 而使用蓄水罐 270 的情况下,用户无需补给水,所以将静电雾化装置 200 装卸自如地设置于内侧壁 2P、天花板壁、隔壁中即可,在该情况下,将蓄水罐 270 如图 17 所示可装卸地设置于构成静电雾化装置 200 的固定单元 260 (按压单元)、或者电极保持部 220 中即可。

[0294] 从冷却器室 131 向储藏室背面中设置的冷却风路 53 送风的冷气通过从储藏室背面中设置的冷却风路 53 向侧方分支的背面壁以及侧壁隔热材料中设置的周围处包围的管道等静电雾化装置入口冷气风路 830,到达储藏室的内侧壁 2P 的凹部中设置的静电雾化装置 200,以包含由静电雾化装置 200 进行了纳米雾化化的微细的水滴的状态通过背面壁以及侧壁隔热材料中设置的周围被包围的管道等静电雾化装置出口冷气风路 820,到达例如储藏室背面壁上部中设置的雾气喷雾室。在雾气喷雾室中,设置了可装卸地设置的雾气喷雾用罩 800,包含由静电雾化装置 200 进行了纳米雾化化的微细的水滴的冷气从雾气喷雾用罩 800 中形成的雾气喷雾口 810 喷雾到储藏室内。

[0295] 这样,将至少具备放电电极 230 和对置电极 240 的静电雾化装置 200 配置于储藏室的侧壁(例如,在冷藏室 2 的侧壁中高度位置是用户的手可够到的高度位置的大致中央高度位置)中,针对在静电雾化装置 200 中生成的雾气,通过在与配置了静电雾化装置 200 的场所(例如,在冷藏室 2 的侧壁中高度位置是用户的手可够到的高度位置的大致中央高度位置)不同的场所(例如冷藏室 2 的背面壁上部、与设置了静电雾化装置 200 的储藏室(例如冷藏室 2)不同的其他第 2 储藏室(例如切换室 4、蔬菜室 5)等)中包围周围的冷气管道等

静电雾化装置出口冷气风路 820 内的冷气运转而进行喷雾,所以至少具备放电电极 230 和对置电极 240 的静电雾化装置 200、用于将由静电雾化装置 200 生成的雾气喷雾到储藏室内的雾气喷雾部(例如,雾气喷雾室中设置的雾气喷雾用罩 800 中形成的雾气喷雾口 810)的配置位置的自由度增加,可以从希望进行雾气喷雾的场所进行雾气喷雾,所以设计的自由度提高。另外,可以将至少具备放电电极 230 和对置电极 240 的静电雾化装置 200、和用于将由静电雾化装置 200 生成的雾气喷雾到储藏室内的雾气喷雾部(例如,雾气喷雾室中设置的雾气喷雾用罩 800 中形成的雾气喷雾口 810)分离为不同的部件,所以可以实现各个部件的小型化、薄型化,可以使电冰箱 1 的储藏室内壁变薄,实现储藏室的内容积的扩大,而且得到低成本化的电冰箱 1。

[0296] 此处,对于静电雾化装置 200 的配置位置,在设置蓄水罐 270 的情况下,用户需要将蓄水罐 270 拆下而追加水,所以优选为用户的手够得到的高度位置(考虑日本女性的身高,不用弯腰而且比视线位置下方的位置),优选为腰至肩位置(80cm 左右以上 140cm 左右以下的高度)的高度位置且储藏室的跟前侧。另外,对于雾气喷雾口 810 的配置位置,为了在高度方向上从储藏室内的上部直至下部通过重力平均地进行喷雾,优选为储藏室的上部,并且优选为在宽度方向(横方向)上雾气与冷气混合而向储藏室内的宽度方向(横方向)也可以没有遗漏地喷雾的位置,也可以考虑冷气吹出口的位置而在电冰箱 1 的宽度方向的大致中央位置设置于 1 个地方或者多个地方,也可以设置于宽度方向的大致端部位置的 1 个地方或者两端部位置的各 1 个地方的合计 2 个地方、或者多个地方。

[0297] (向空气调节器的应用)

[0298] 此处,说明将静电雾化装置 200 搭载于空气调节器的室内机中的情况的结构。另外,对于空气调节器的室内机,与公知的一般的分离式的空气调节器的室内机相同,所以省略了图示。在室内机主体(框体)内,具备:将前面侧设置的前面侧热交换器和上方或者后方中设置的背面热交换器配置成逆 V 字形的热交换器;该热交换器的前面侧热交换器的前方或者上方中设置的空气吸入口;室内机前表面下方中设置的空气吹出口;在空气吸入口与热交换器之间设置的过滤器;在逆 V 字状的热交换器的前面侧热交换器与背面热交换器之间设置而用于从空气吹出口吹出将从空气吸入口吸入的空气经由过滤器、热交换器进行了热交换的空氣的送风机;以及前面侧热交换器、背面热交换器的至少一方的下方中设置的排水盘,将静电雾化装置 200 设置于过滤器的下游且排水盘的上部,由此,在静电雾化装置 200 的电极保持部 220 或者固定单元 260 中设置缺口、开口,而以在电极保持部 220 中保持了放电电极 230 的状态从供水单元(吸热片部 211、蓄水罐 270)落下的结露水、水不会积存于放电电极 230 或者电极保持部 220 或者固定单元 260,即使在对放电电极 230 与对置电极 240 之间施加了电压的情况下在吸热片部 211 的下端面 211Y 与放电电极 230 之间不放电的情况下,也可以将从缺口、开口排出的水排出到排水盘,所以无需在电极保持部 220 或者固定单元 260 中另外设置接水部而成本降低,还可以削减部件数,组装性也提高。

[0299] 另外,将吸热片部 211、放电电极 230、对置电极 240、电极保持部 220 配置于空气调节器的吹出口的附近且接住废水的排水盘的上部,将散热片部 212 配置于吸入口附近即可。由此,由于散热片部 212、放电电极 230、对置电极 240 等配置于吹出口附近,所以虽然对放电电极 230、对置电极 240 施加电压而产生雾气,但该产生的雾气与从吹出口吹出的冷却后的冷气一起吹出到室内,可以实现室内的除菌、加湿。另外,即使在放电电极 230 中储

存的水从电极保持部 220 溢出的情况下,也无需设置特别的接水部等部件而可以通过排水盘接收并排出到室外,所以得到低成本的空气调节器。

[0300] 另外,也可以将静电雾化装置 200 配置于空气调节器的室内机的空气吸入口的下游且空气吸入口附近,经由管道、软管等送风路在空气调节器的室内机的空气吹出口的上游侧设置雾气喷雾口。此处,也可以将帘子和喷雾口兼用作空气吹出口、或者以使雾气喷雾口向送风路、空气吹出口的开口的方式设置而将雾气从空气吹出口喷雾到形成了空气吹出口的开口的室内。这样,将至少具备放电电极 230 和对置电极 240 的静电雾化装置 200 配置于空气调节器的室内机的空气吸入口的下游、空气吸入口附近,经由在与配置了静电雾化装置 200 的部位不同的场所(例如,形成了空气调节器室内机的空气吹出口的开口的室内、空气吹出口的上游侧的送风路内等)周围被包围的管道等空气风路内喷雾由静电雾化装置 200 生成的雾气,所以至少具备放电电极 230 和对置电极 240 的静电雾化装置 200、用于将由静电雾化装置 200 生成的雾气喷雾到室内的雾气喷雾部(雾气喷雾口)的配置位置的自由度增加,可以从希望进行雾气喷雾的场所进行雾气喷雾,所以设计的自由度提高。

[0301] 另外,可以通过电流的大小来调整吸热片部 211 与散热片部 212 之间的温度差,所以可以根据室内的温度等来设定必要的结露水,可以避免结露水不足,可以稳定且均匀地喷雾微细化后的纳米雾气。另外,由于将散热片部 212 配置于吸入口附近,所以即使散热片部 212 发热而温度少许上升,由于被吸入到吸入口,所以也不会对置室内的吹出冷气的温度造成影响,所以可以提供不会对室内的温度控制造成影响而温度控制容易的空气调节器、家电设备等。

[0302] (显示)

[0303] 此处,在通过库内的照明装置 900 的 LED910 来显示静电雾化装置 200 (雾气喷雾装置)的动作状况、通过静电雾化装置 200 的动作的强度(例如,施加电压的大小、雾气喷雾的喷雾量等)来显示储藏室内的雾气喷雾量的大小、除菌程度(除菌的强度)、并且通过柱状条、叶子标志等图形来显示使用电力量、电费、CO₂ 排出量等的情况下,对于将该图形分割成多个并根据其分割数改变颜色等而通过颜色变化的分割部分的数量来显示雾气喷雾量、除菌程度等的点,不限于电冰箱 1,也可以应用于空气调节器、家电设备而进行同样的显示,在空气调节器的情况下,在室内机的前面的设计面(例如前面罩等)、进行空气调节器的运转/停止、温度设定等的遥控器的显示部等中显示即可,在该情况下,得到与电冰箱的情况同样地,使用者可以通过静电雾化装置(雾气喷雾装置)200 的动作状况、静电雾化装置 200 (雾气喷雾装置)的动作的强度(例如,施加电压的大小、雾气喷雾的喷雾量等)立即判断储藏室内的雾气喷雾量的大小、除菌程度(除菌的强度)的效果。

[0304] 在本实施方式电冰箱 1、空气调节器等家电设备中,以在再循环时等目视简单地得知配置了静电雾化装置 200、构成静电雾化装置 200 的各部件(例如,冷却板 210、放电电极 230、高电压电源部 250 等)的储藏室、部位、材料名等的方式,在整体图等中,以可以视觉辨认雾气喷雾装置(静电雾化装置 200)的设置位置的方式,通过图形等来显示即可。

[0305] 此处,在电冰箱 1 的情况下,在电冰箱主体背面、侧面、开闭箱门的库内侧、控制装置等中,在电冰箱 1 的情况下,显示电冰箱 1 的整体图、储藏室配置图、透视图、立体图、部分显示图、展开图等显示附图。另外,在空气调节器的情况下,在室内机、室外机的背面、侧面、设计罩(前面罩等)的内侧、控制装置等中,显示室内机、室外机的整体图、部件配置图、透视

图、立体图、部分显示图、展开图等显示附图。于是,在这些整体图等显示附图中,可以通过图形等立即目视确认静电雾化装置 200 (雾气喷雾装置)的配置位置。另外,在高电压电源部 250 配置于其他部位的情况下,还包括高电压电源部 250 的设置位置即可,并且还一并地显示在再循环中有用的其他部件的设置位置等即可。

[0306] 此处,在整体图等显示附图中通过黑圆(●)等图形、与静电雾化装置 200 的形状大致相似形状的图形等来进行显示、或者通过一览表等显示静电雾化装置 200 中使用的材料名、使用重量、可否再循环、再循环的方法、再循环时、分解时的注意事项等,而显示对再循环时、分解时有用的信息以便立即目视理解。因此,可以立即掌握是否使用了在再循环时对人体波及影响的材料等、在再循环时可再利用的部件和其重量等,所以在分解时可以无疑惑地分解,并且可以实现再循环,从而得到分解性良好而且再循环效率提高的电冰箱 1、空气调节器等家电设备。

[0307] 此处,在家电设备是电冰箱 1 的情况下,对电冰箱主体、个别的功能部件(例如,静电雾化装置 200、压缩机 12、除霜用加热器 150、冷气循环用风扇 14 等)确定标准使用期间,而显示于电冰箱主体的操作面板 60 等中。

[0308] 在家电设备是空气调节器、空气净化器等设备的情况下,对室内机、室外机、设备主体、功能部件(例如,静电雾化装置 200、压缩机、送风机等)确定标准使用期间,而显示于室内机主体的前面的设计面板、遥控器等中即可。另外,也可以例如对室内机主体的前面的设计面板、指示设备的运转/停止等的遥控器等中还包括功能部件的室内机主体、室外机主体确定标准使用期间,或者与室内机主体、室外机主体独立地针对功能部件确定标准使用期间,通过柱状条、叶子等图形的大小/长度、数量来显示标准使用期间(标准使用时间),而且通过改变颜色或者改变图案等而还排列显示当前的使用时间,而使用户目视视觉辨认而催促用户购换。

[0309] 此处,也可以例如在操作面板 60、前面面板、遥控器等显示部中还包括功能部件而确定针对设备的标准使用期间,或者分别对电冰箱 1 等设备主体和功能部件(静电雾化装置 200、压缩机 12 等)确定标准使用期间,通过柱状条等图形显示标准使用期间(标准使用时间),改变颜色或者改变图案等而排列图形显示当前的使用期间(时间),从而使用户目视视觉辨认地显示。另外,也可以与设备的实际使用期间的显示一并地将通过实验、计算等得到的与使用年数一起变化的标准的性能数据(压缩机输入、风扇输入、设备整体的使用电力量、能力等与性能相关的能力、输入等经时变化的数据等)作为表格预先存储于微型机 31 中,通过柱状条的长度、图形的数量显示性能(能力、输入等)的劣化程度。即,也可以将购入初始设成 100% 而按照相对初始性能的性能降低比例来显示当前的预测性能(例如通过柱状条的长度、图形的数量等显示)视觉地催促用户购换。

[0310] 即,具备存储静电雾化装置 200、电冰箱 1、空气调节器、空气净化器等设备的预定的标准使用期间的存储单元(微型机 31),通过柱状条、叶子等图形的大小、长度、数量等,在设备主体的显示部(电冰箱的操作面板 60、室内机前面罩的显示部等)、指示上述设备的运转/停止等的遥控器的显示部等中,显示针对存储单元(微型机 31)中存储的标准使用期间通过定时器等测量出的当前的使用期间,所以可以使用户目视视觉辨认并识别设备的使用期间,而催促用户购换设备、部件、申请部件的更换等服务。

[0311] 另外,也可以通过柱状条、叶子标志等图形来显示相对设备的标准使用期间可使

用的剩余的期间。在该情况下,使用期间越增加,表示可使用期间的柱状条等图形的大小、数量越减少,所以可以使用户感到危机意识,可以在故障之前意识到购换。另外,如果设成在残存期间比规定期间少时显示催促购换、服务的消息,则可以进一步在故障之前使用户意识到购换。

[0312] 另外,如果通过柱状条、叶子等图形的大小、长度、数量等,在设备主体、指示设备的运转/停止等的遥控器等中,显示静电雾化装置 200 的动作中的施加电压的大小、设备的使用电力量、电费、CO₂ 排出量等,则可以使用户提高节能意识。另外,还可以根据静电雾化装置 200 的动作时的施加电压的大小来掌握设备的使用电力、CO₂ 排出量等关系,提高用户的节能意识。此处,如果用户可以通过操作按钮、遥控器等来设定向静电雾化装置 200 施加的电压大小(例如,强、中、弱的多个阶段设定、可以无阶段设定地变更即可),则在希望节能时可以选择弱模式等,可以实现节能。

[0313] 另外,也可以具备对设备主体、功能部件(例如,静电雾化装置 200、压缩机 12 等)的使用电量进行测定的单元而对瞬时的使用电力量、累积(例如,每日或者每月等)的使用电力量进行测定,在电冰箱 1 的前面的操作面板 60、空气调节器、空气净化器的前面、上面的面板的显示部、遥控器的显示部等中,通过柱状条、叶子标志的数量等,图形显示瞬时的使用电力量、累积(例如每日或者每月等)的使用电力量,而使家电设备的使用用户视觉地意识到节能。

[0314] 另外,对于这样的图形下的显示,也可以从实际使用时间超过了标准使用时间的规定比例(例如标准使用时间的 90%、95% 等)时,与对用户催促主体、功能部件的检查、更换的消息等一起显示于主体、遥控器等中,对用户催促主体、功能部件等的检查、更换、购换。另外,也可以从实际使用时间超过了标准使用时间的第 1 规定比例(例如,标准使用时间的 90% 等)时,在主体、遥控器等中通过上述图形等进行显示,在实际使用时间超过了比标准使用时间的第 1 规定比例大的第 2 规定比例(例如,标准使用时间的 95% 等)的情况下,与显示对用户催促主体、功能部件的检查、更换的消息等等时间的经过一起,通过多个阶段(例如,2 阶段)进行显示,而对用户目视催促主体、功能部件等的检查、更换、购换。通过这样在主体、遥控器等中在经过了标准使用期间的情况下显示对用户催促检查、更换、购换的图形、消息等文章等,可以抑制由于经年劣化引起的性能降低、由于灰尘堵塞等引起的故障、着火等,所以得到可靠性高的电冰箱 1、空气调节器、家电设备。特别,针对施加高电压的静电雾化装置 200,可以有效地防止由于向电极保持部 220 的灰尘堵塞或者向片板间的灰尘堵塞等引起的向静电雾化装置 200 的水供给不足、灰尘或灰尘等附着到电极或者由于电极的劣化等引起着火而使静电雾化装置 200 产生故障。

[0315] 如上所述,在本发明中,具备:包括由钛材料等具有三维网眼状构造的金属多孔质体的泡沫金属形成的主体部 232、及与主体部 232 一体地从主体部 232 突出地形成而通过毛细管现象供给主体部 232 的表面上附着的水的突出部 231 的放电电极 230;保持放电电极 230 的电极保持部 220;设置于电极保持部 220 中,并与 231 突出部对置地设置的对置电极 240;在主体部 232 的正上方隔着规定缝隙 Z 设置,而对放电电极 230 或者电极保持部 220 供给水的水供给单元(冷却板 210 或者蓄水罐 270);以及将电极保持部 220 中收纳/保持的放电电极 230 或者对置电极 240 固定到电极保持部 220 的固定单元 260,通过使电极保持部 220、放电电极 230、对置电极 240、固定单元 260 一体形成并对放电电极 230 与对置电极

240 之间施加电压而产生雾气,所以与在放电电极 230 中使用陶瓷材料的情况相比,孔径更大,所以供水量、毛细管力大,且针对由于异物引起的筛眼堵塞的耐力特别大。

[0316] 另外,也可以将静电雾化装置 200 配置于空气调节器的室内机的空气吸入口的下游且空气吸入口附近,经由管道、软管等送风路在空气调节器的室内机的空气吹出口的上游侧设置雾气喷雾口。此处,也可以将喷雾口兼用作空气吹出口、或者以在送风路、空气吹出口的内部中开口的方式设置雾气喷雾口而将雾气从空气吹出口喷雾到形成了空气吹出口的室内。这样,将至少具备放电电极 230 和对置电极 240 的静电雾化装置 200 配置于空气调节器的室内机的空气吸入口的下游、空气吸入口附近,经由在与配置了静电雾化装置 200 的部位不同的场所(例如,形成了空气调节器室内机的空气吹出口的室内、空气吹出口的上游侧的送风路内等)包围了周围的管道等空气风路内,喷雾由静电雾化装置 200 生成的雾气,所以至少具备放电电极 230 和对置电极 240 的静电雾化装置 200、用于将由静电雾化装置 200 生成的雾气喷雾到室内的雾气喷雾部(雾气喷雾口)的配置位置的自由度增加,而可以从希望进行雾气喷雾的场所进行雾气喷雾,所以设计的自由度提高。

[0317] 另外,可以增大规定缝隙 F 的设定范围、施加电压的设定范围的自由度,可以可靠且容易地生成纳米雾气。另外,由于在主体部 232 的正上方设置了水供给单元,所以与将水供给单元设置于放电电极 230 的下方、远离放电电极 230 的其他场所的情况相比,从水供给单元供给的水直接在正下方的放电电极 230 (或者电极保持部 220、固定单元 260)落下,而不需要用于将在水供给单元即冷却板 210 的吸热片部 211 中生成的结露水、从蓄水罐 270 供给的水搬运到电极保持部 220 (或者放电电极 230、固定单元 260)的搬运部,得到构造简单且紧凑且低成本的电冰箱 1。即,不需要搬运水的搬运部且搬运部不会被灰尘等堵住而无法将结露水供给到放电电极 230,所以可以提供构造简单且低成本且可靠性高的静电雾化装置 200 以及电冰箱 1。另外,供水单元(例如,冷却板 210、蓄水罐 270 等)、或者电极保持部、放电电极的形状的自由度、配置的自由度增加,可以与电冰箱 1、空气调节器、空气净化器等每个家电设备的构造符合地自由设定放电电极 230、对置电极 240、供水单元(例如,冷却板 210、蓄水罐 270 等)的形状、配置,可以与家电设备符合地得到紧凑且高效的静电雾化装置 200。

[0318] 另外,在主体部 232 和突出部 231 的外形形状的大小(宽度、厚度等)或者剖面积大致等同的情况下,在主体部 232 的轴方向长度是突出部 231 的长度的 4 倍以上 20 倍以下的范围内时,加工性良好,从主体部 232 向突出部 231 的水供给量也多,起到可以缩短水供给时间的效果。

[0319] 另外,由于使用钛等泡沫金属,且是海绵那样的具有三维网眼状构造的金属多孔质体,所以金属内部的吸水量也比并非泡沫金属的情况相比多 2 倍~5 倍左右,与烧结金属相比毛细管力也更大,电阻小至 $(0.4 \sim 2) \times 10^{-7} \Omega \cdot m$ 左右而作为导体对水高效地施加电气,所以与电阻大的陶瓷(电阻大到约 $10^{12} \Omega \cdot m$ 左右)等相比,可以使电气显著易于导通而增加雾气生成量,并且施加电压的设定等容易,而且还可以减小施加电压,可以可靠地生成纳米雾气。在本实施方式中,具备:包括由泡沫金属形成的主体部 232、及通过毛细管现象供给主体部 232 的表面上附着的水的突出部 231 的放电电极;保持放电电极 230 的电极保持部 220;设置于电极保持部 220,并与突出部 231 对置地设置的对置电极 240;对放电电极 230 供给水的水供给单元(例如冷却板 210、蓄水罐 270 等);以及对放电电极 230 与对置

电极 240 之间施加电压而从突出部 231 产生雾气的高电压电源部 250, 在放电电极 230 中使用了孔径 $10 \sim 800 \mu\text{m}$ (优选为孔径 $50 \sim 300 \mu\text{m}$ 、更优选为孔径 $50 \sim 150 \mu\text{m}$)、空隙率 $60 \sim 90\%$ (优选为 $70 \sim 80\%$) 的三维网眼构造的泡沫金属, 通过使放电电极 230 的孔径成为 $10 \sim 800 \mu\text{m}$, 针对由于异物引起的筛眼堵塞的耐力特别大、并且可以在长期稳定地从主体部 232 向突出部 231 供给水。另外, 由于使用了空隙率大到 60% 以上 90% 以下的钛等具有三维网眼状构造的泡沫金属, 所以与以往的陶瓷、烧结金属等相比, 可以在泡沫金属内部保持更多的水。因此, 可以高效地大量地产生纳米雾气。

[0320] 另外, 放电电极 230 具备: 由具有三维网眼构造的泡沫金属形成, 且在轴方向上长长的大致长方体状或者大致圆柱状的主体部 232; 从主体部 232 的轴方向中途向与主体部 232 的轴方向成大致直角的方向突出, 且比主体部 232 的轴方向长度更短地与主体部 232 一体形成, 而通过毛细管现象供给主体部 232 的表面上附着的水的大致长方体状或者大致圆柱状或者大致角锥状或者大致圆锥状的突出部 231, 主体部 232 的轴方向长度成为突出部 231 的长度的 4 倍以上 20 倍以下的范围内, 所以在相对主体部 232 的轴方向的突出部 231 的突出位置, 主体部被分成 2 个 (例如, 第 1 主体部 237 和第 2 主体部 238), 所以可以从第 1 主体部 237 和第 2 主体部 238 这 2 个地方 (突出部 231 的两侧) 向突出部 231 通过毛细管现象供给水, 所以可以向突出部 231 供给大量的水, 可以增加雾气喷雾量, 可以稳定地进行雾气喷雾。另外, 即使第 1 主体部 237 或者第 2 主体部 238 中的某一方 (例如, 第 1 主体部) 由于筛眼堵塞等而丧失功能, 也可以通过另一方 (例如, 第 2 主体部 238) 对突出部 231 供给水, 所以得到可以在长期稳定地对突出部 231 供给水, 可以在长期稳定地喷雾雾气的可靠性高的静电雾化装置 200 (雾气喷雾装置)。

[0321] 以直至通过放电电极 230 或者电极保持部 220 的正上方中设置的供水单元 (例如, 冷却板 210 的吸热片部 211、蓄水罐 270 等) 落下而供给到放电电极 230 或者电极保持部 220 或者固定单元 260 的水从供水单元在放电电极 230 落下, 在水的落下路径中, 以不会接受到空气的流动的影响的方式, 将覆盖供水单元 (冷却板 210 的吸热片部 211 或者蓄水罐 270) 或者电极保持部 220 或者固定单元 260 的至少一个的覆盖部 (供水单元覆盖部 220X、269) 设置于电极保持部 220 或者固定单元 260, 所以所落下的水滴 275、结露水不易受到设置了供水单元或者电极保持部 220 或者固定单元 260 (按压单元) 的周围的空气中的尘埃、霉、灰尘等异物的影响, 放电电极 230 上附着的水滴、电极保持部 220 内的水滴不易弄脏, 而可以抑制放电电极 230 的筛眼堵塞, 所以得到可靠性高且干净且卫生的静电雾化装置 200。

[0322] 另外, 在电极保持部 220 或者固定单元 260 中设置缺口、开口, 以在电极保持部 220 中保持了放电电极 230 的状态, 从供水单元 (吸热片部 211、蓄水罐 270) 落下的结露水、水不会积存于放电电极 230 或者电极保持部 220 或者固定单元 260, 所以不会成为在放电电极 230 的主体部 232 的表面上附着了水滴的状态、在电极保持部 220 中储存了水的状态, 即使在对放电电极 230 与对置电极 240 之间施加了电压的情况下, 也不会吸热片部 211 的下端面 211Y 与放电电极 230 之间产生放电, 得到安全的静电雾化装置 200、设备。此处, 优选设成在电极保持部 220 的放电电极 230 的保持部分中不储存水的结构 (或者, 为了设成在放电电极 230 的表面中不储存水的结构, 而设成可以从放电电极 230 的保持部分排出水的结构、或者在下方等远离放电电极 230 的位置另外设置储存所排出的水的储水部的结构, 而不使储水部中储存的水接触放电电极 230 的结构)。另外, 将吸热片部 211 的下端面 211Y 与放

电电极 230 之间的规定缝隙 Z 设成 4mm 以上(优选为 6mm 以上),即使在放电电极 230 的主体部 232 的上表面上附着了水滴,只要吸热片部 211 和放电电极 230 确保不会放电的距离,则安全性进一步提高。

[0323] 另外,具备:包括由泡沫金属形成的主体部 232、及以与主体部 232 一体地从主体部 232 突出的方式形成而通过毛细管现象供给主体部 232 的表面上附着的水的突出部 231 的放电电极 230;收纳放电电极 230 的电极保持部 220;设置于电极保持部 220,并与突出部 231 对置地设置的对置电极 240;在主体部 232 的正上方隔着规定缝隙 Z 设置,而对放电电极 230 或者电极保持部 220 供给水的水供给单元(冷却板 210 的吸热片部 211、供水罐子 270);至少包括放电电极 230、对置电极 240、电极保持部 220 并通过对放电电极 230 与对置电极 240 之间施加电压而产生雾气的静电雾化装置 200;以及设置于远离静电雾化装置 200 的位置,经由送风路而与静电雾化装置 200 连接的喷雾口,从设置于远离静电雾化装置 200 的位置的喷雾口向形成了喷雾口的储藏室、房间等室内喷雾由静电雾化装置 200 生成的纳米雾气,所以至少具备放电电极 230 和对置电极 240 的静电雾化装置 200、用于将由静电雾化装置 200 生成的雾气喷雾到室内的雾气喷雾部(雾气喷雾口)的配置位置的自由度增加,可以从希望进行雾气喷雾的场所进行雾气喷雾,所以可以与电冰箱 1、空气调节器、空气净化器等每个家电设备的构造符合地设计,设计的自由度提高。另外,由于在主体部 232 的正上方隔着规定缝隙 Z 设置了水供给单元,所以水供给单元即供水单元(冷却板 210、或者蓄水罐 270)、或者放电电极 230 的形状的自由度、配置的自由度增加,可以与电冰箱 1、空气调节器、空气净化器等每个家电设备的构造符合地自由设定放电电极 230、对置电极 240、冷却板 210、蓄水罐 270 的形状、配置,可以与家电设备符合地得到紧凑且高效的静电雾化装置。

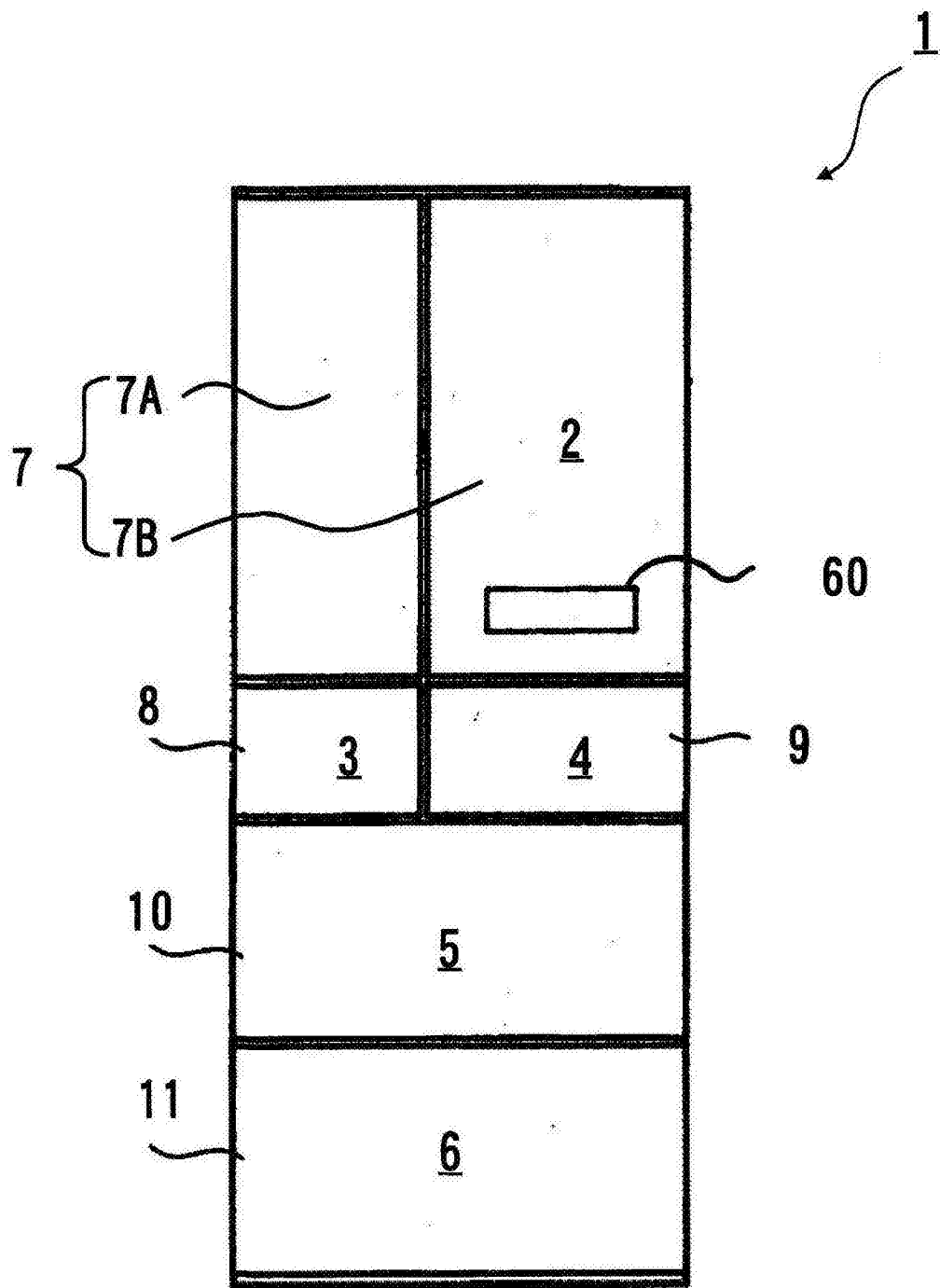


图 1

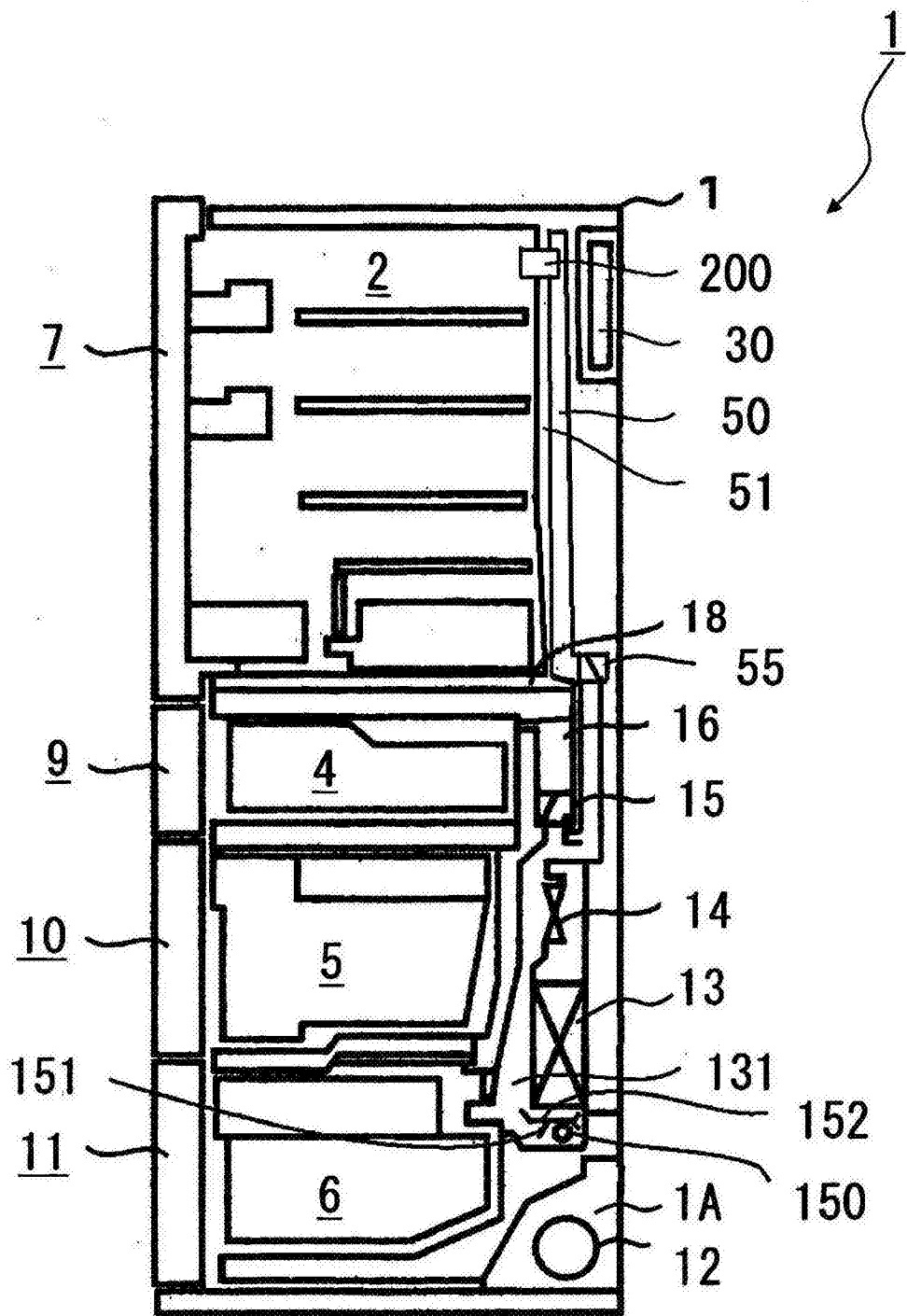


图 2

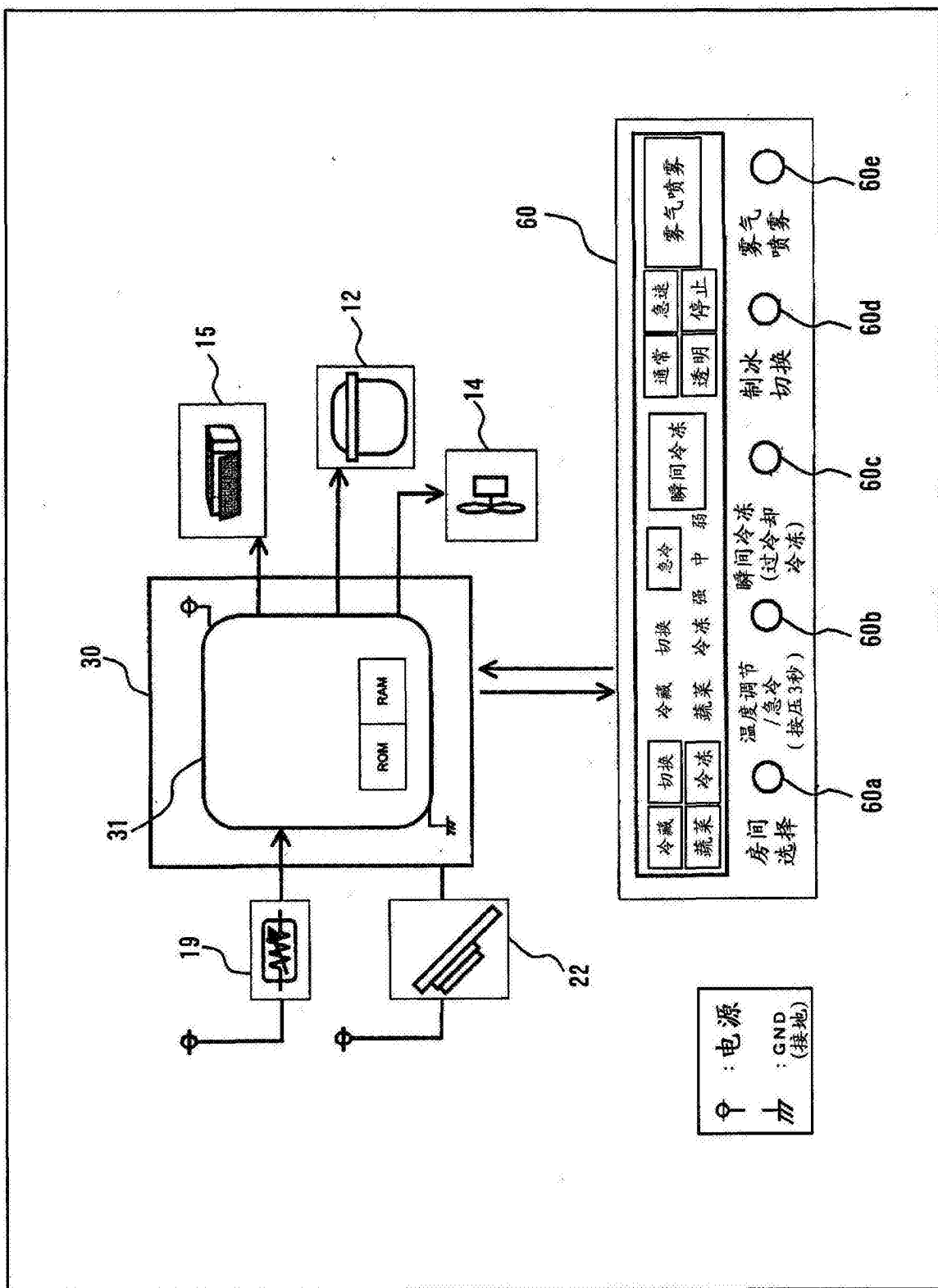


图 3

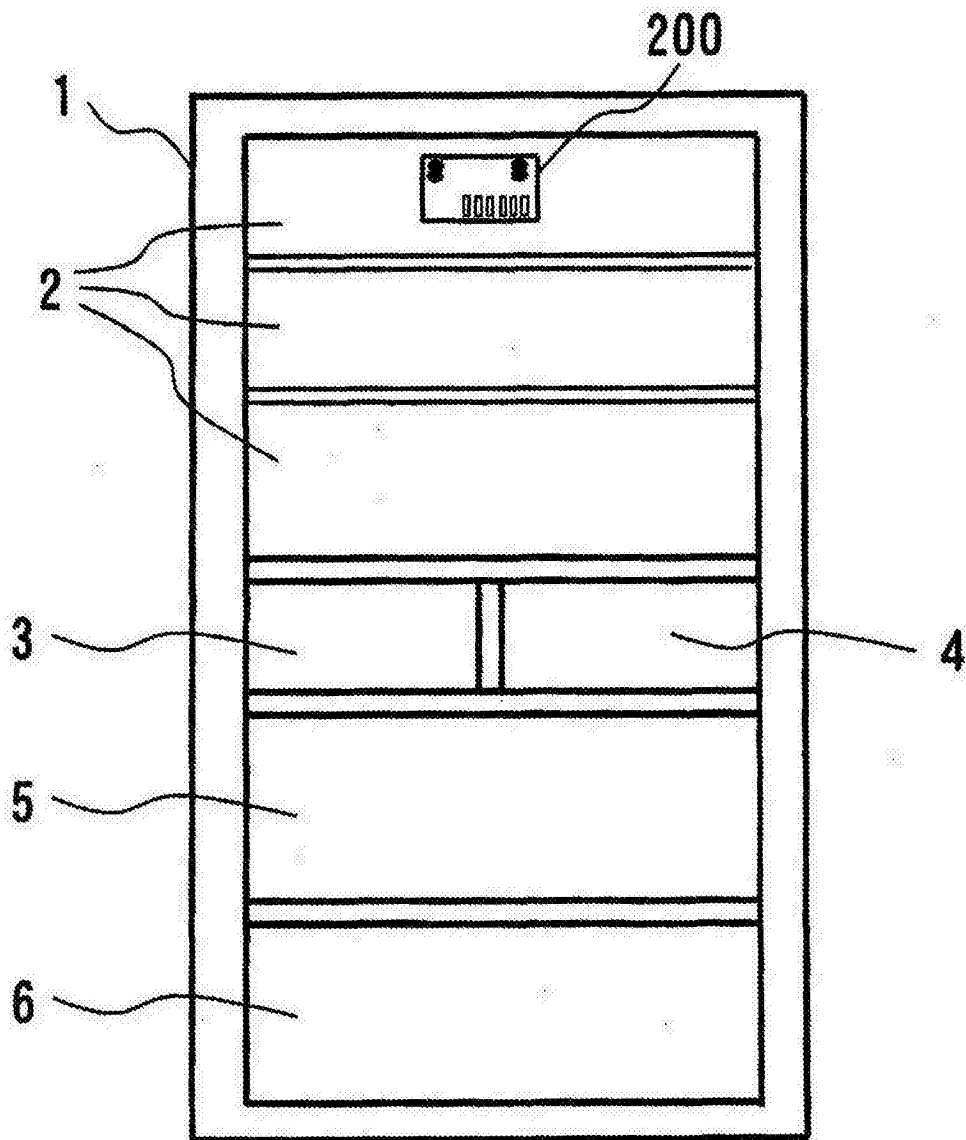


图 4

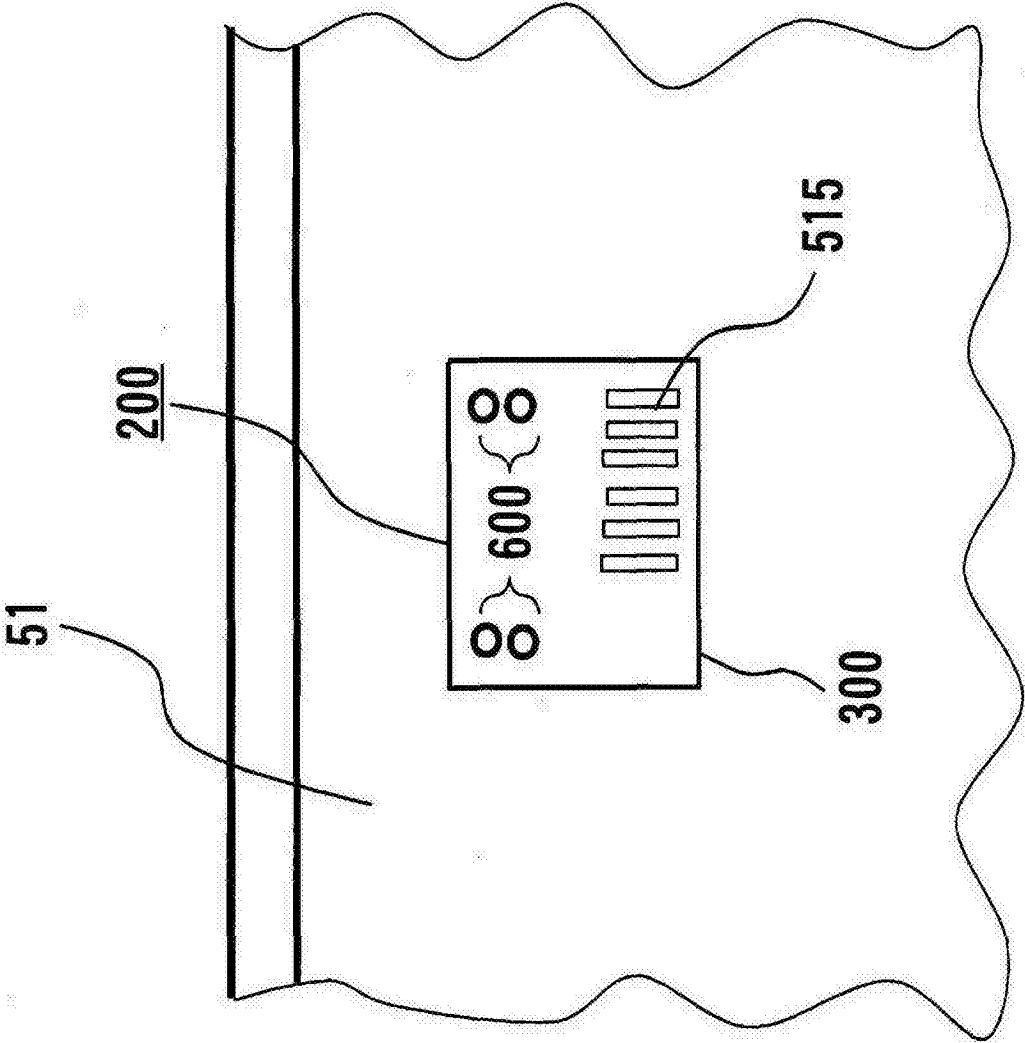


图 5

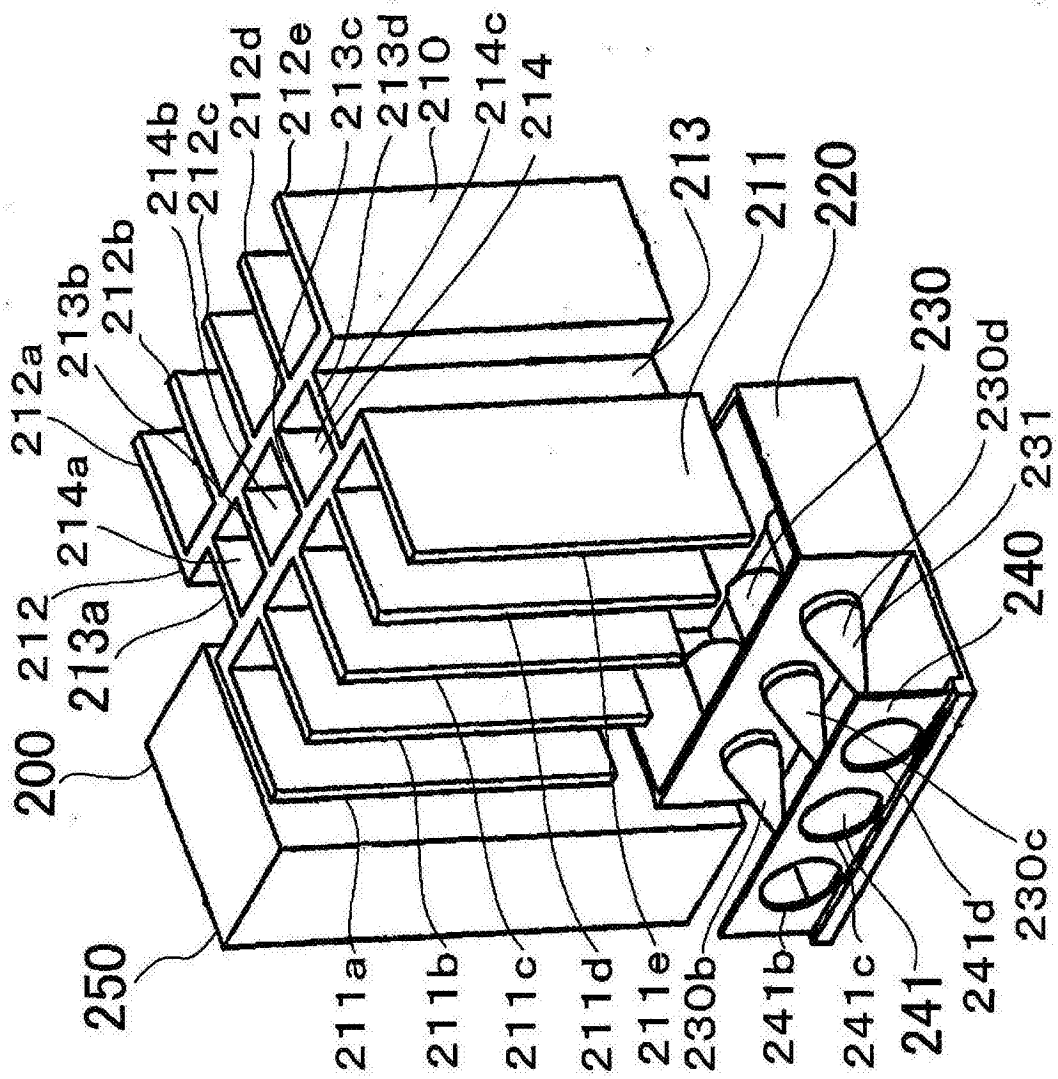


图 6

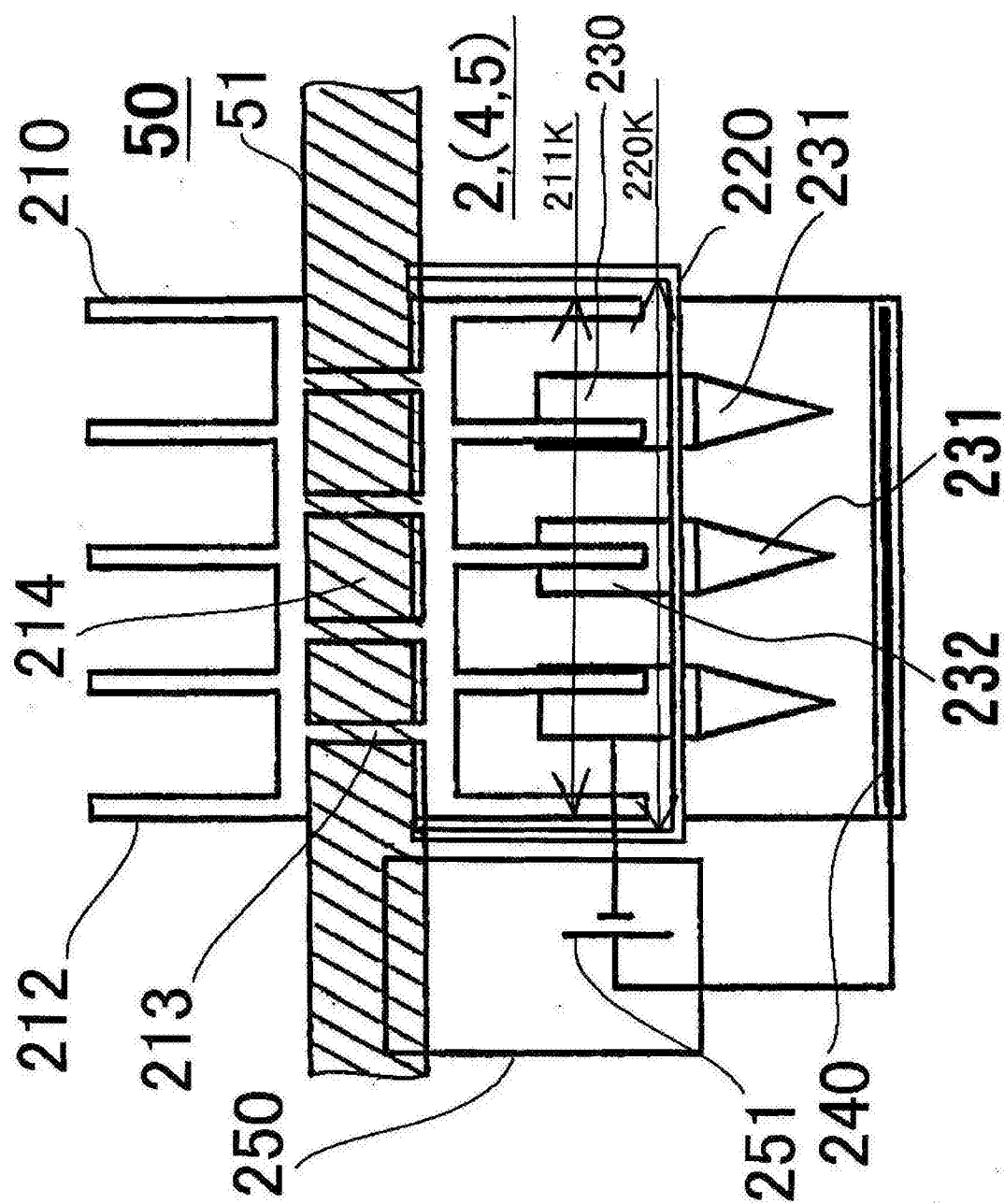


图 7

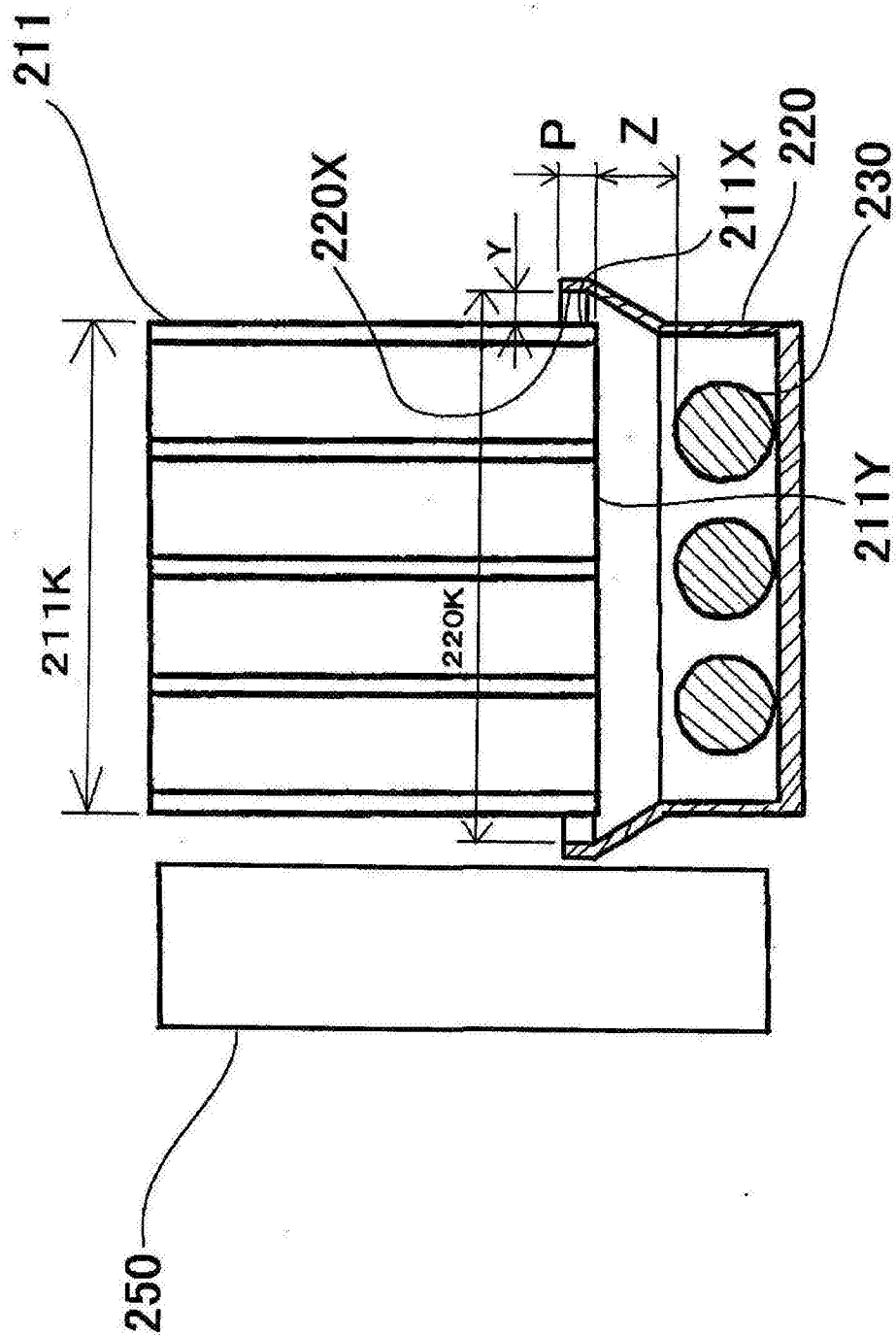


图 9

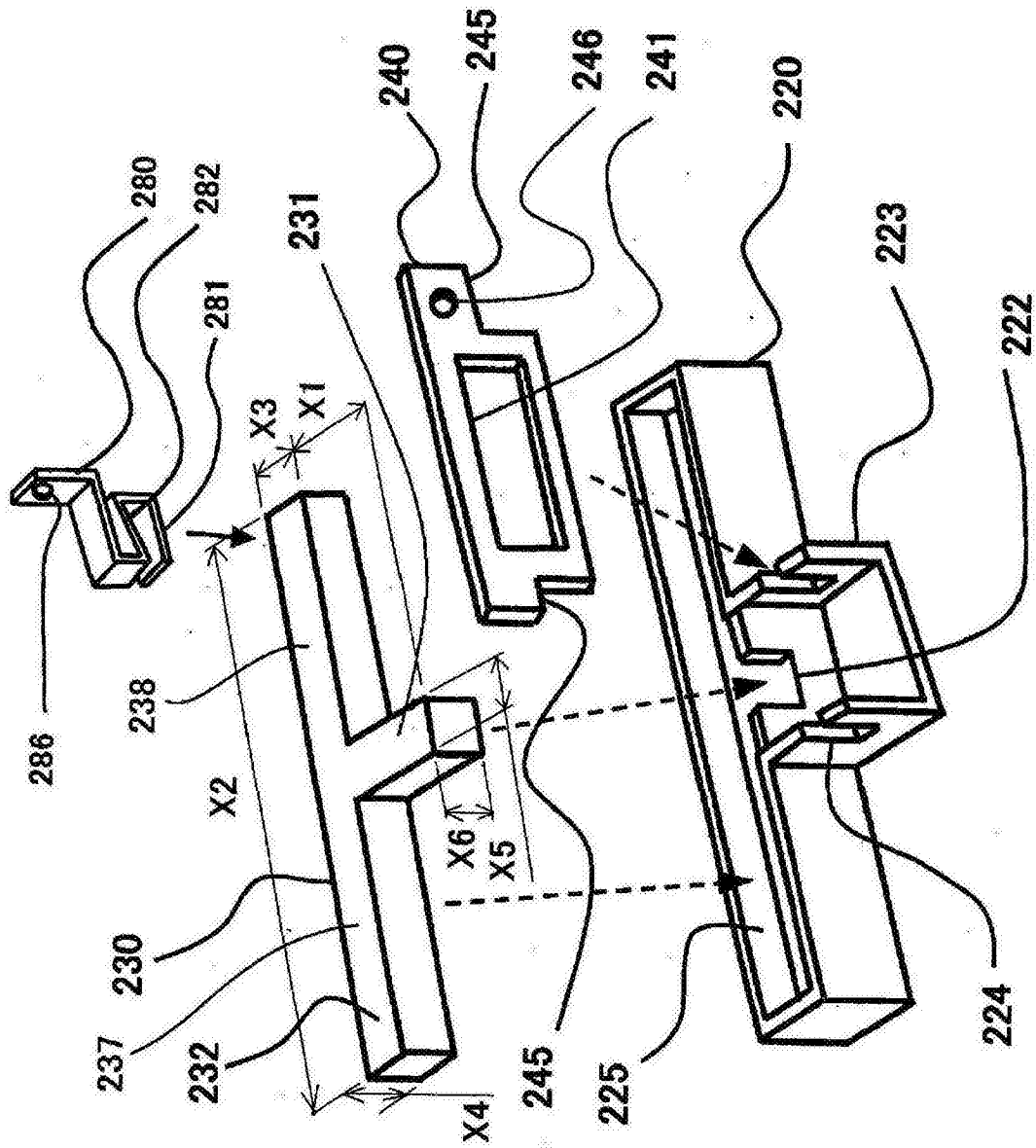


图 12

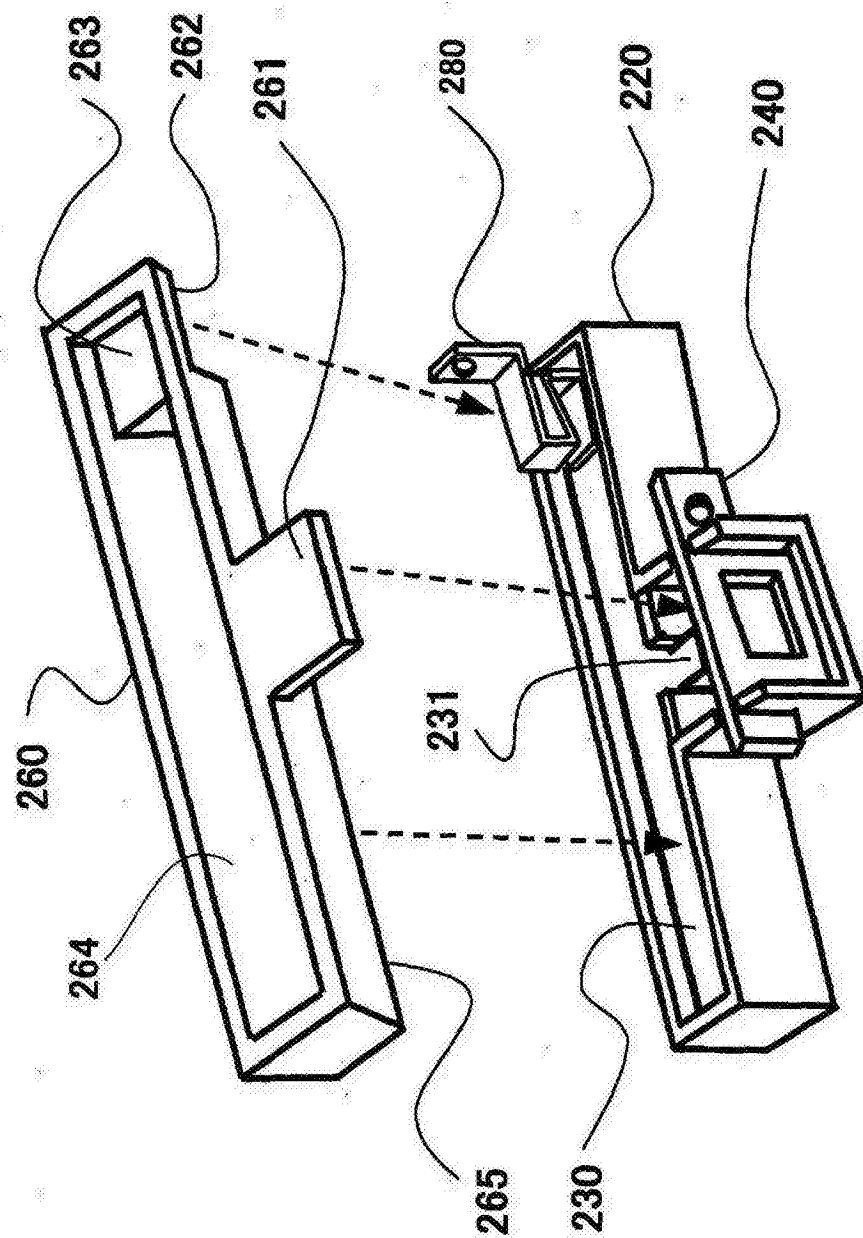


图 13

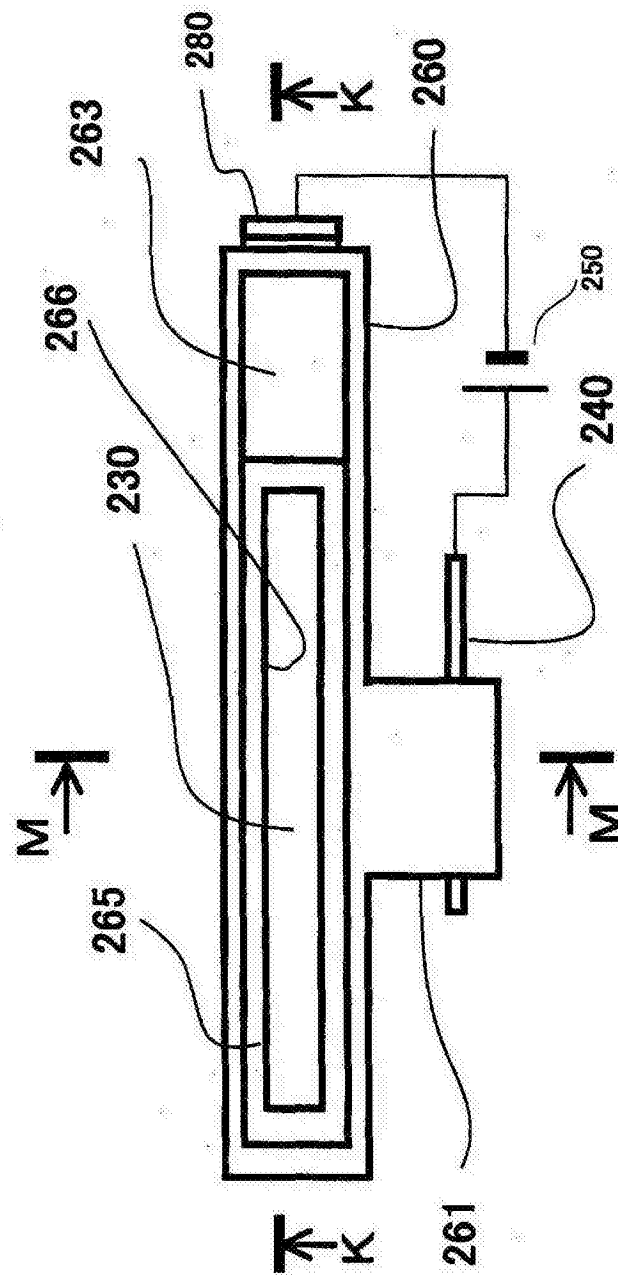


图 14

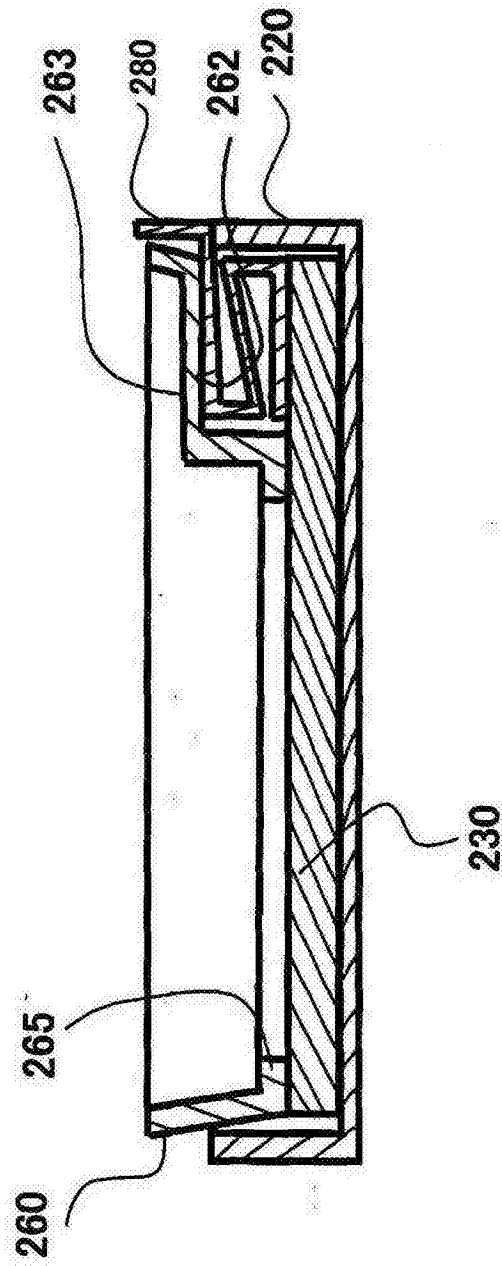


图 15

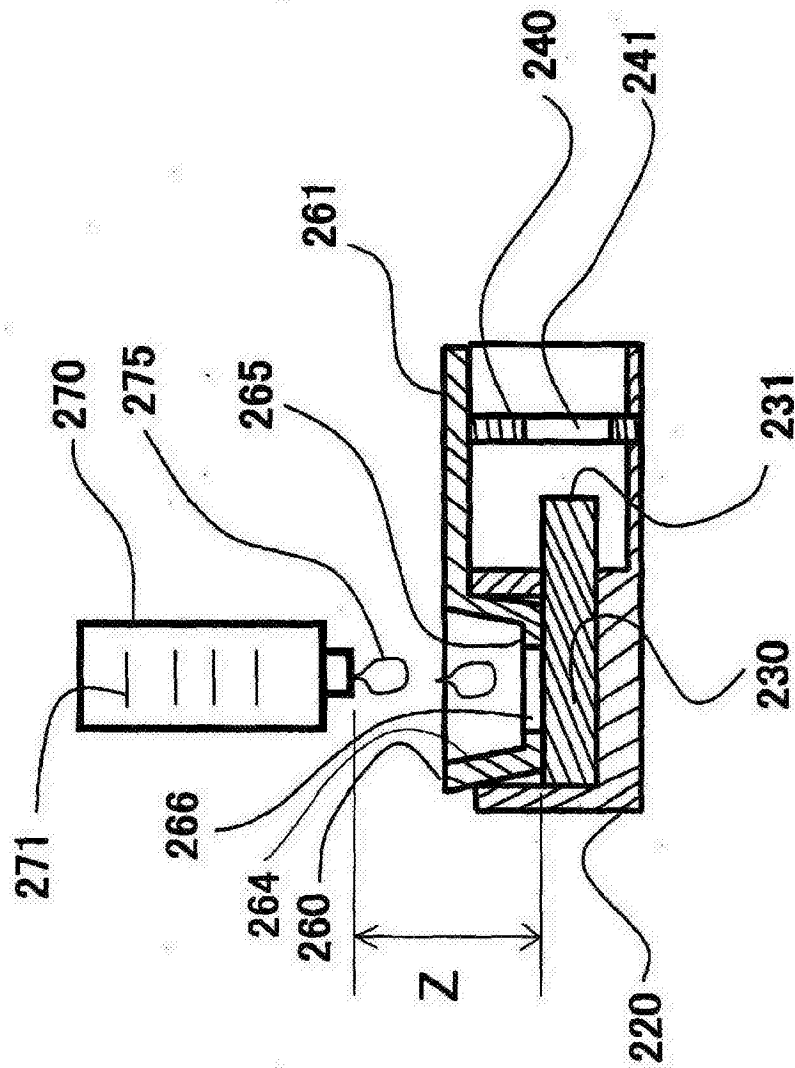


图 16

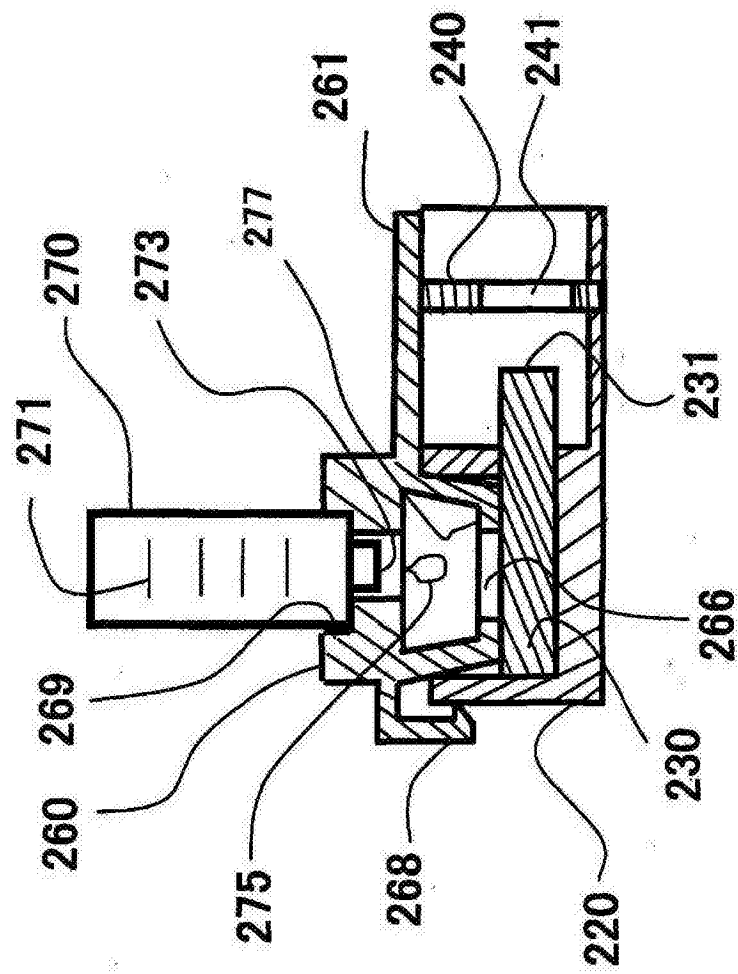


图 17

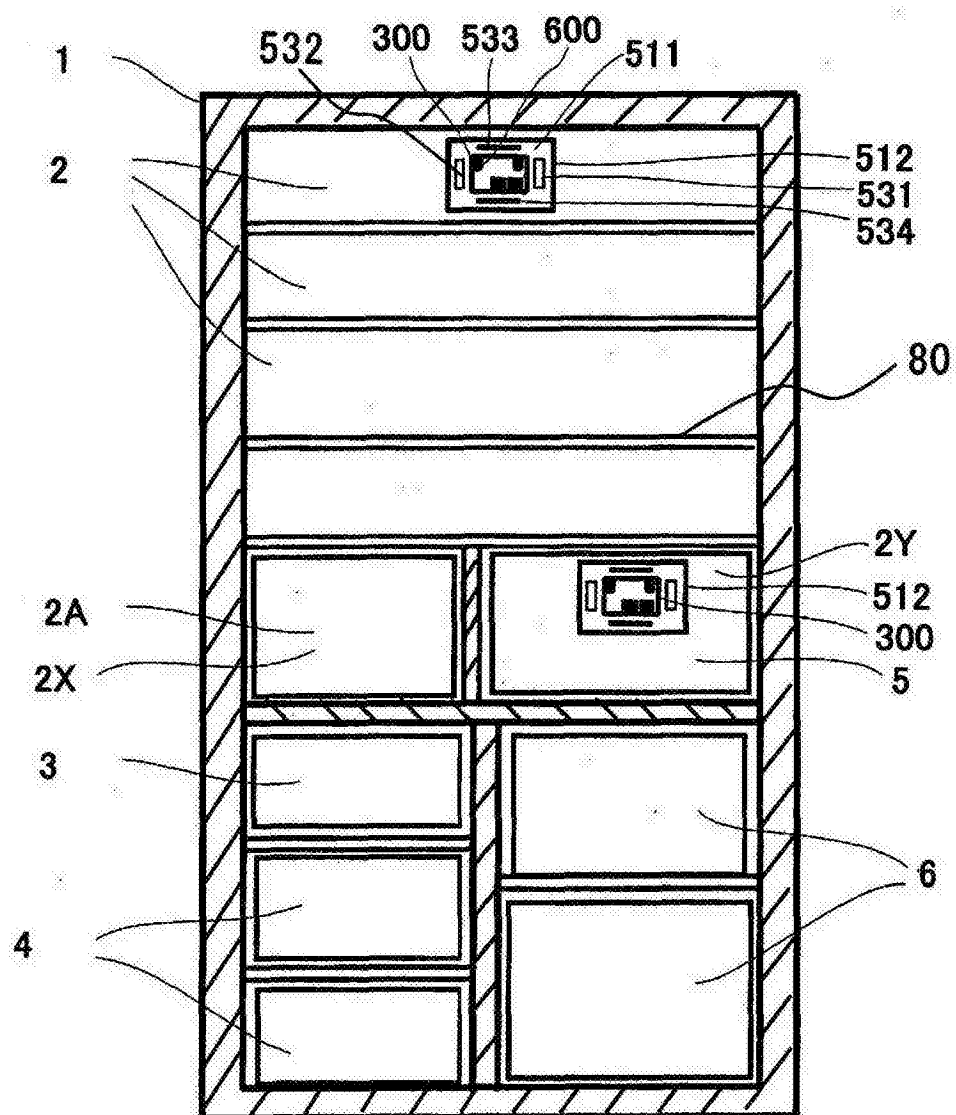


图 18

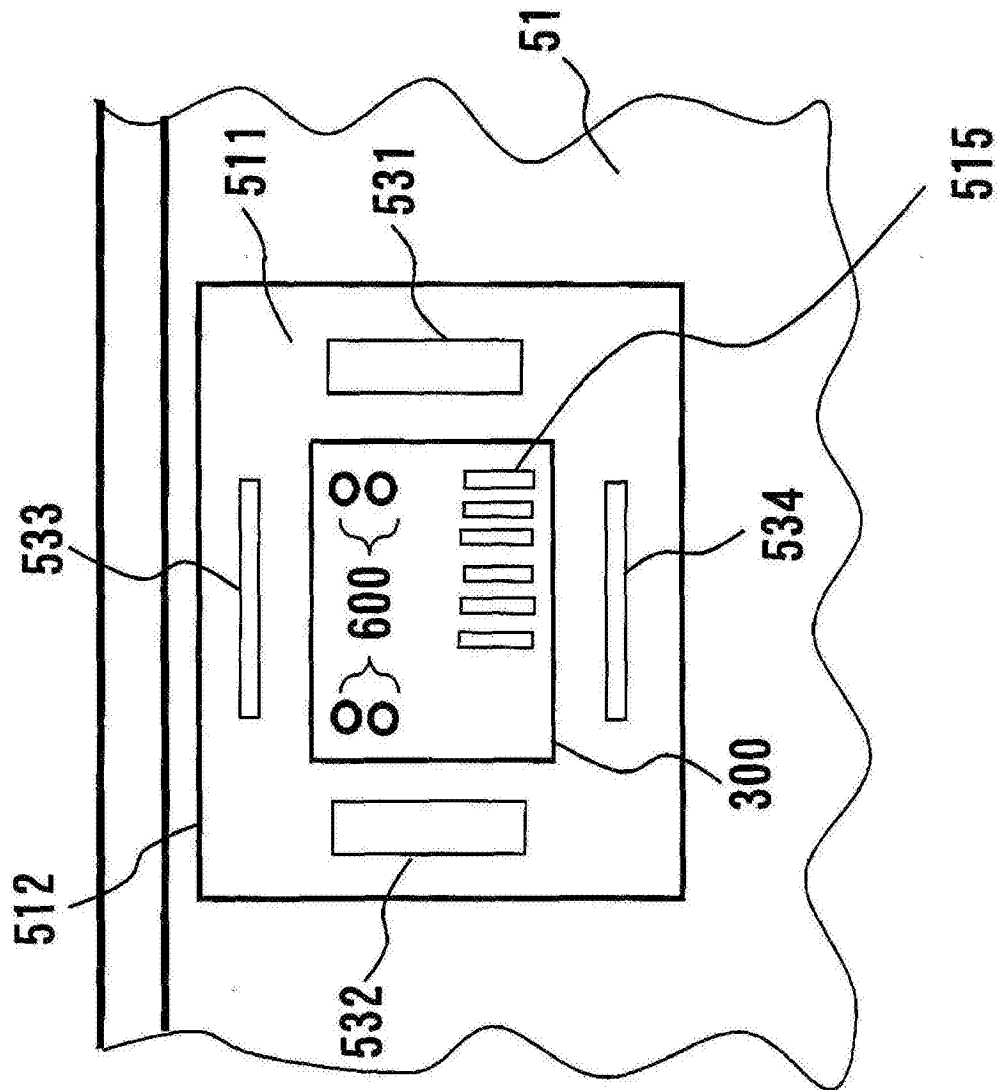


图 19

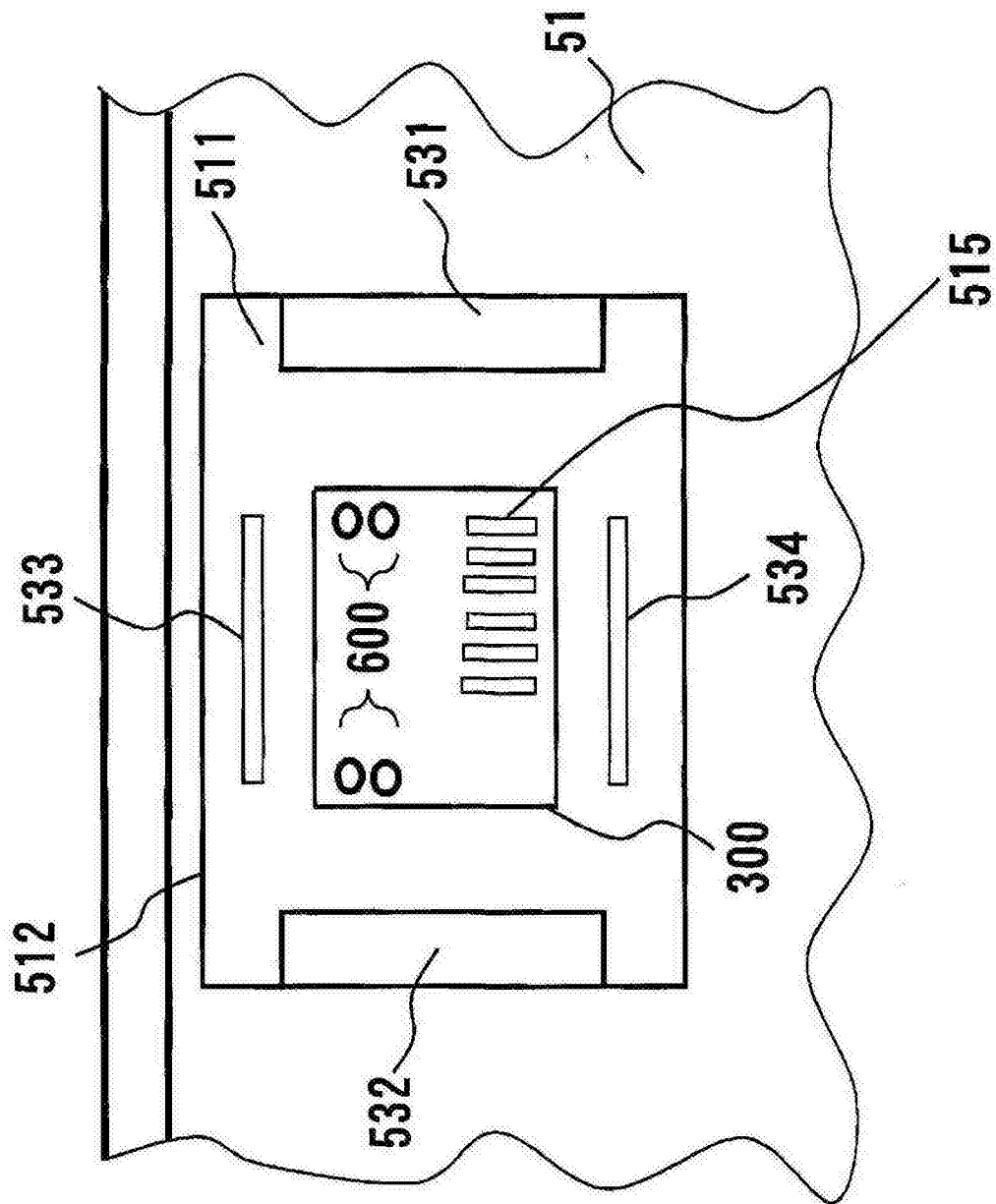


图 20

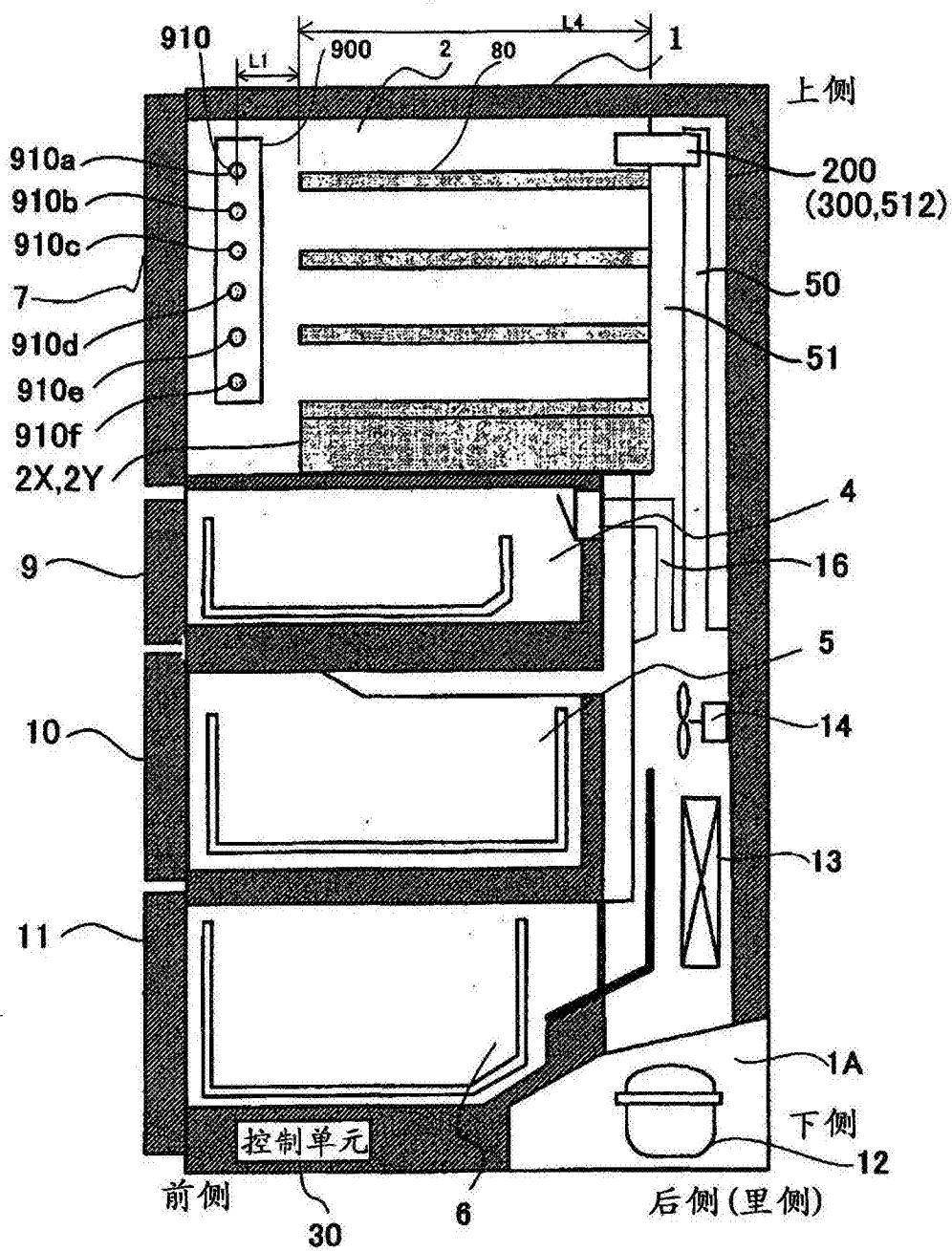


图 21

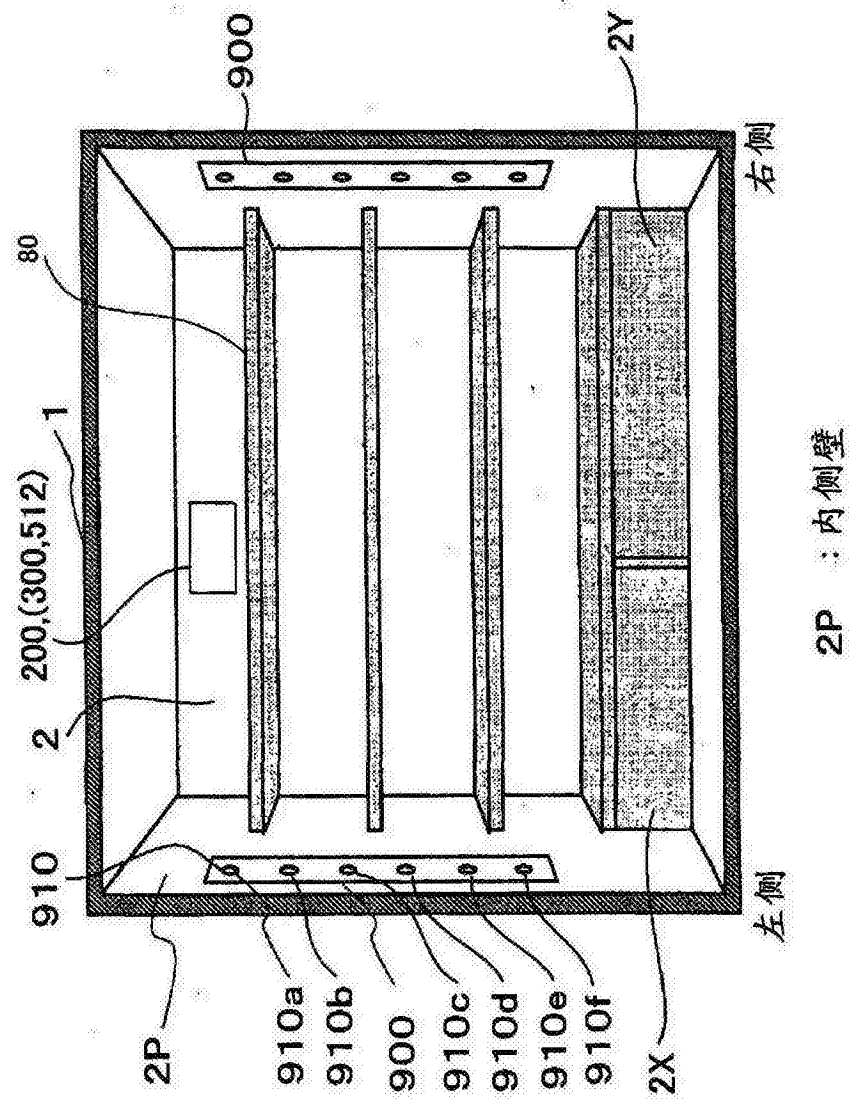


图 22

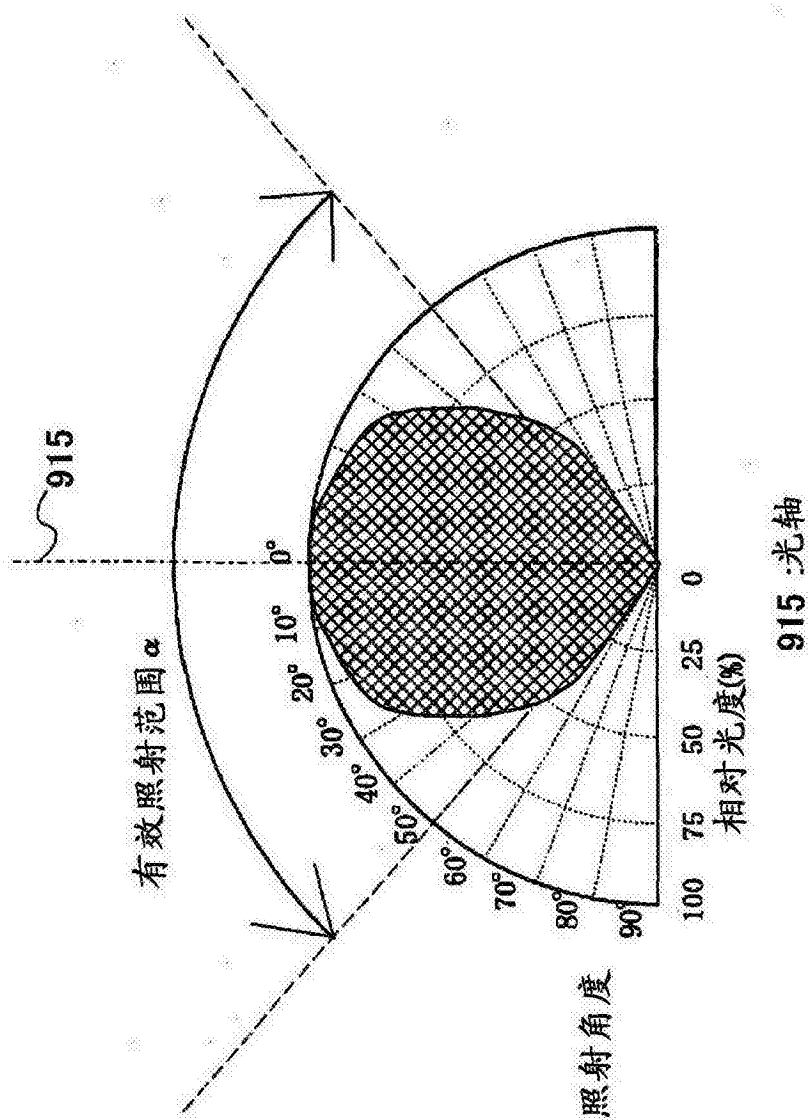


图 23

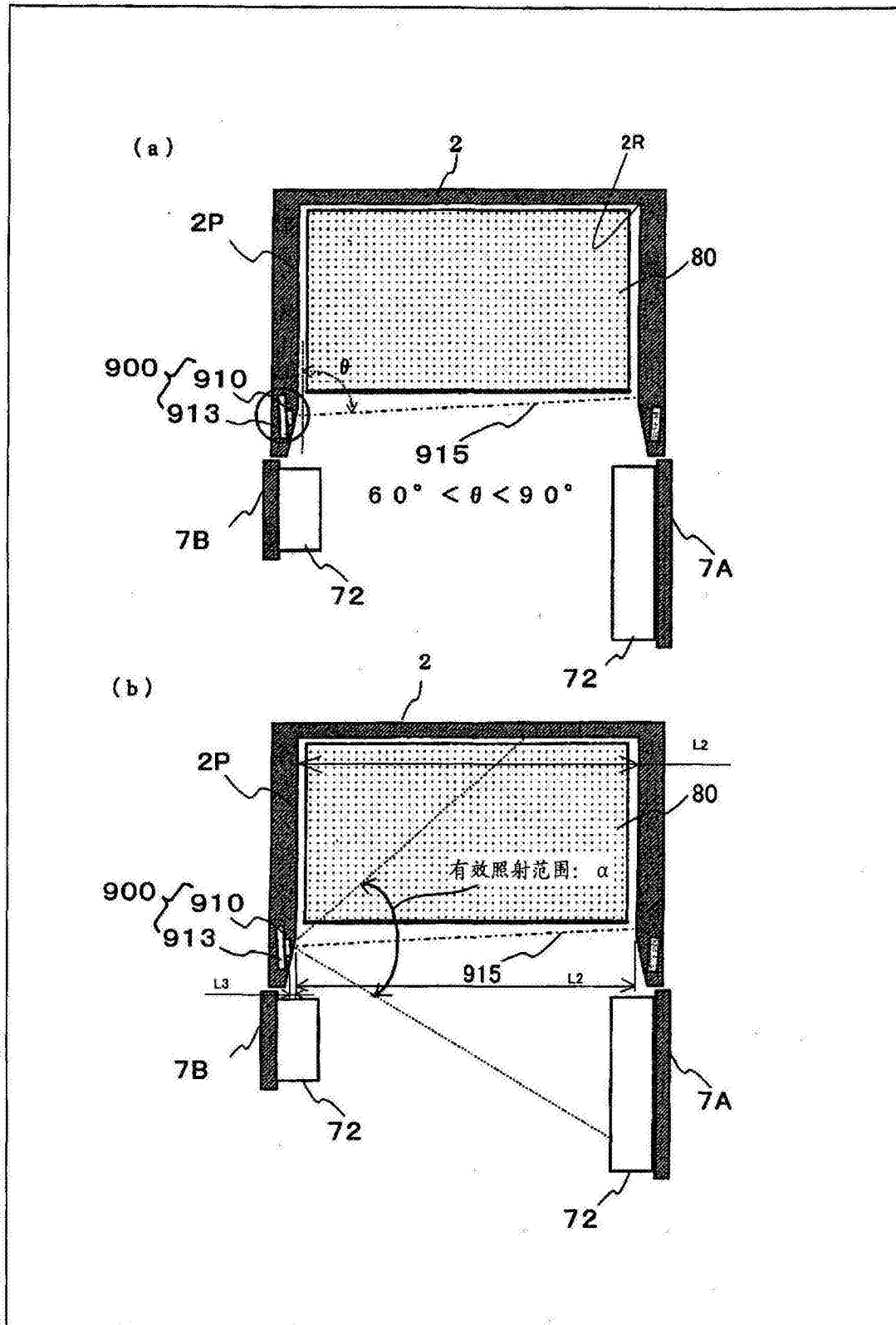


图 24

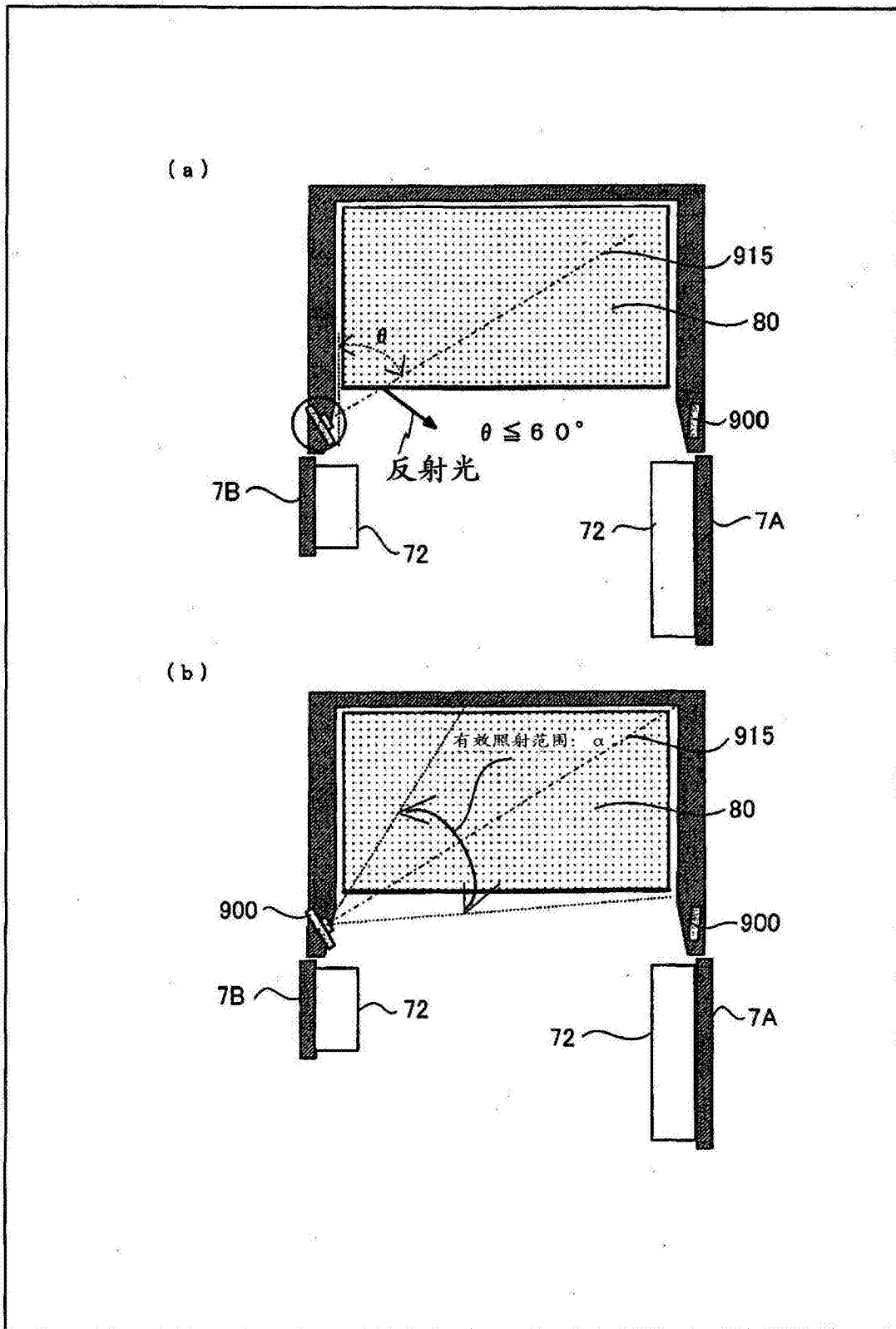


图 25

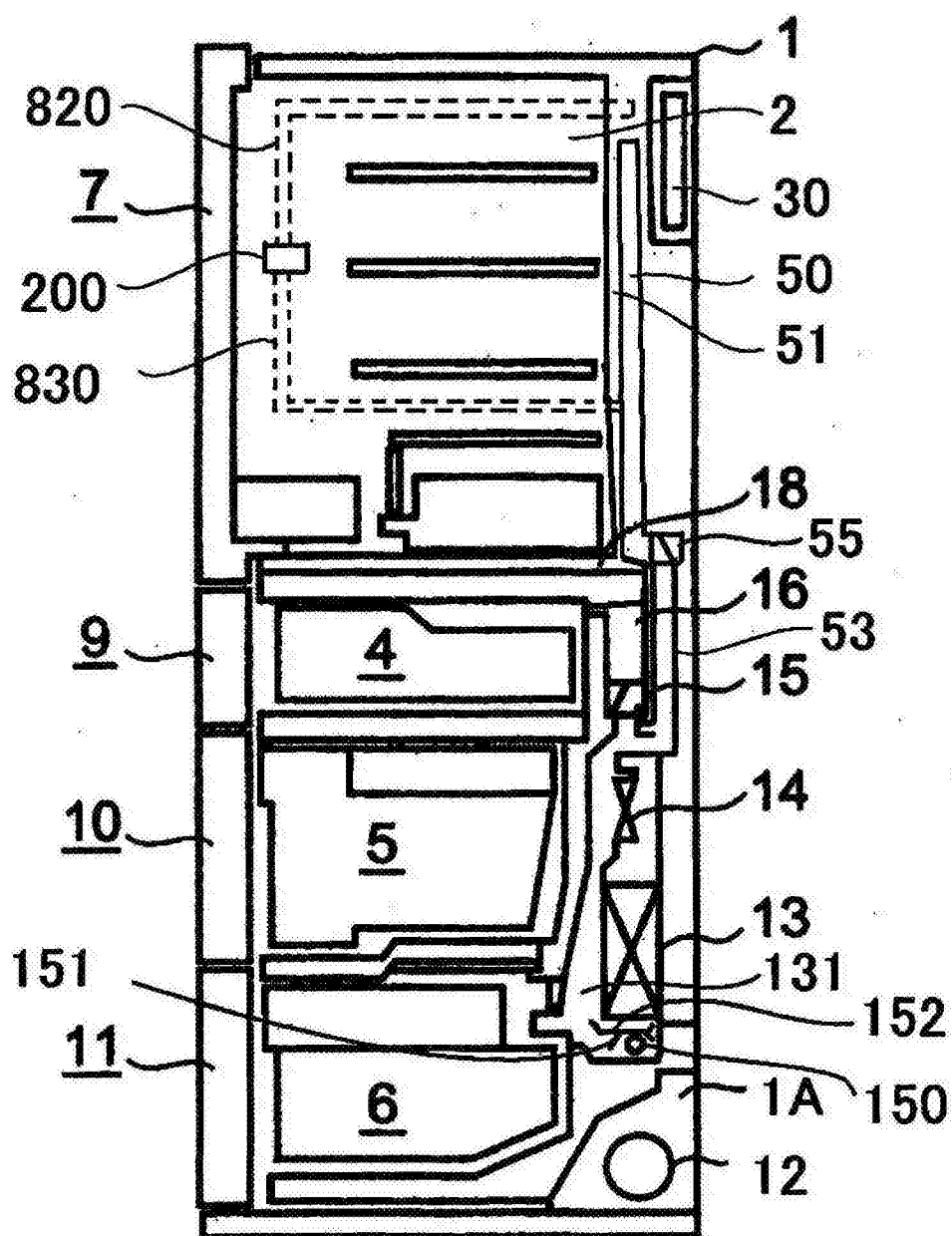


图 26

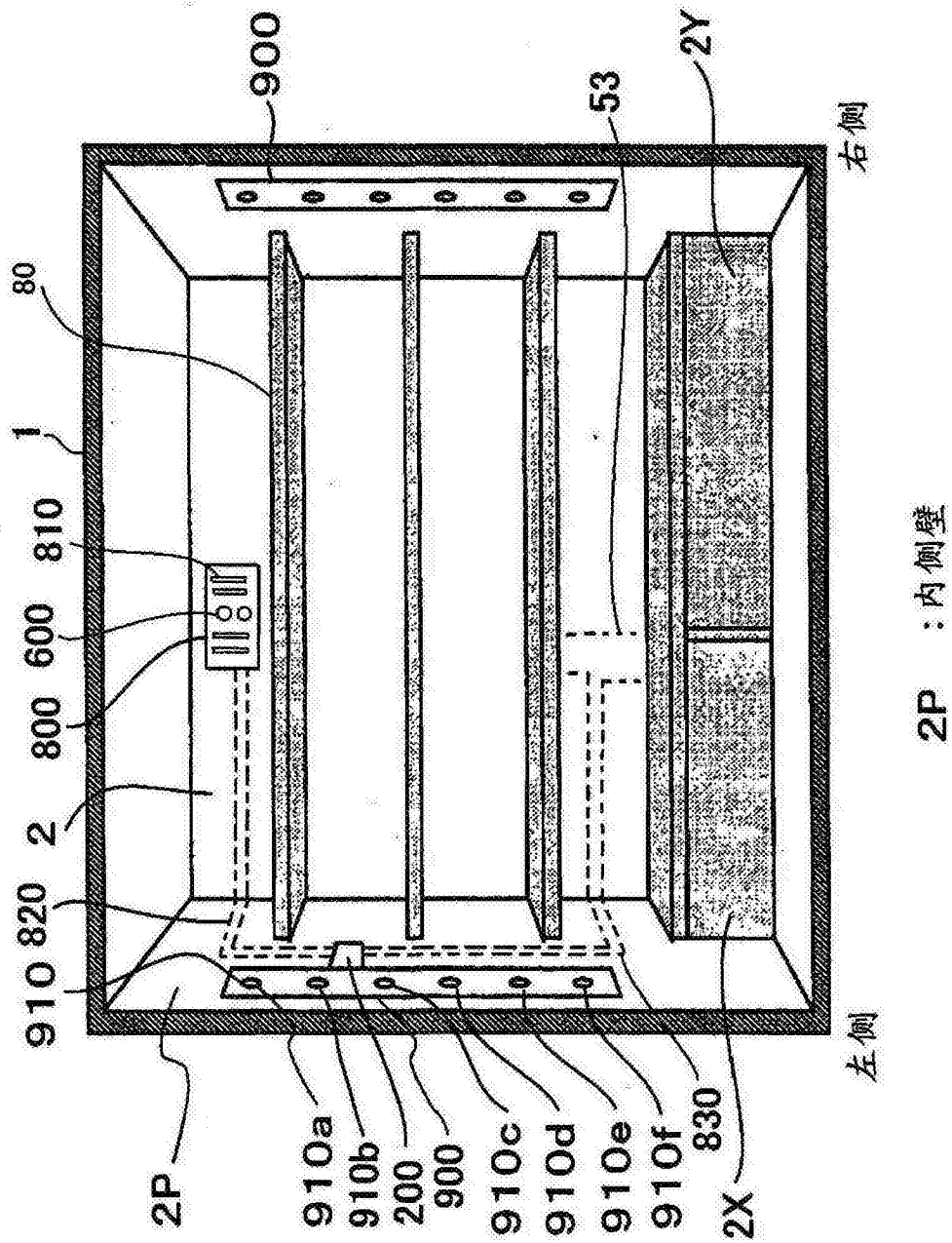


图 27