(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108872457 B
(45)授权公告日 2020.09.01

(21)申请号 201710708138.0

(22)申请日 2017.08.17

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108872457 A

(43)申请公布日 2018.11.23

(30)优先权数据
2017-092913 2017.05.09 JP

(73)专利权人 株式会社岛津制作所
地址 日本国京都府京都市中京区西之京桑原町1番地

(72)发明人 冈田昌之

(74)专利代理机构 上海华诚知识产权代理有限公司 31300
代理人 肖华

(51)Int.Cl.
G01N 30/54(2006.01)

审查员 王方

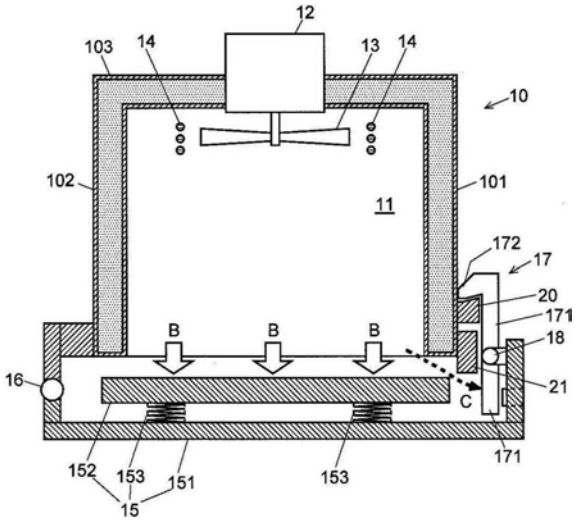
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

气相色谱仪用柱温箱以及使用它的气相色谱装置

(57)摘要

本发明的气相色谱仪用柱温箱以及使用它的气相色谱装置能够在柱温箱室主体内积留下来的可燃性气体被引燃的情况下，一方面降低爆炸的规模、另一方面防止门因爆炸时的气压而猛然打开导致使用者处于危险的状态。将门保持在闭锁状态的门闩具有隔着门闩轴而在其两侧直线延伸的闩臂，位于后方侧的闩臂的一端成为钩状部，该钩状部与柱温箱室主体或包含该柱温箱室主体的气相色谱装置主体的壳体上所设置的钩定部卡合。当内部空间内发生爆炸而导致气流通过内门与右侧壁面的前缘部的空隙猛然流出时，该气流会撞击在相较于门闩轴而言靠前方侧的闩臂上。由此，门闩在逆时针方向上受到力，因此钩状部与钩定部的卡合增强，从而能够避免该卡合松脱而导致门打开。



CN 108872457 B

1.一种气相色谱仪用柱温箱,其特征在于,具备:

a)柱温箱室主体部,其为大致长方体形状,其前表面为开放的开口;

b)门,其对所述柱温箱室主体部的开口进行开闭,所述门具有门主体和经由弹性构件而设置在该门主体的内侧的内门,该弹性构件将所述内门相对于所述门主体朝该门主体的反方向顶压,由此,在该门已闭锁时,将该内门推压至所述柱温箱室主体部的开口的周缘部;以及

c)门闭锁保持机构,其用于在所述门已将所述柱温箱室主体部的开口闭锁的状态下使该门卡合在该柱温箱室主体部上,该门闭锁保持机构由门闩和钩定部构成,所述门闩可旋动地设置在该门上,所述钩定部与该门闩的一部分卡合,设置在所述柱温箱室主体部或者包含该柱温箱室主体部的气相色谱装置主体的壳体上,

所述门闩在隔着转轴而在其两侧延伸的闩臂的一端部具有与所述钩定部卡合的钩定片,

该门闩是以如下方式设置:在所述内门被来自内部空间侧的气压推压而在该内门与柱温箱室主体部之间形成有空隙时,气流通过该空隙而从内部空间流出,而处于所述门闩上的、隔着所述转轴而朝与所述钩定片相反的一侧延伸的闩臂便位于流出的气流所撞击的位置,

在该门闩本身、所述柱温箱室主体部、或者包含该柱温箱室主体部的气相色谱装置主体的壳体中的任一方中配备挡风部,所述挡风部避免通过所述空隙而从内部空间流出的气流撞击至处于所述门闩上的、从所述转轴起朝设置有所述钩定片那一侧延伸的闩臂。

2.一种气相色谱装置,其特征在于,具备:

根据权利要求1所述的气相色谱仪用柱温箱;

容纳在该柱温箱的内部空间内的色谱柱;

与所述色谱柱的入口端连接的试样导入部;以及

与所述色谱柱的出口端连接的检测部。

气相色谱仪用柱温箱以及使用它的气相色谱装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用以进行气相色谱仪(GC)用色谱柱的温度调节的气相色谱仪用柱温箱、以及使用它的气相色谱装置。

背景技术

[0002] 在气相色谱装置中，将气体状的试样随着载气的流动而导入至色谱柱，在该试样通过色谱柱期间，将该试样中的各种化合物在时间方向上分离。继而，将从色谱柱的出口端出来的试样气体导入至检测器，在该检测器中依序检测试样气体中所含的化合物。色谱柱容纳在用以进行温度调节的柱温箱内，在分析执行过程中，通过该柱温箱将色谱柱固定维持在规定温度，或者按照规定的升温程序以温度随着时间经过而上升的方式进行调整。

[0003] 上述柱温箱通常是在形成有能够容纳色谱柱的大小的内部空间的大致长方体形状的柱温箱室的内部设置加热器及风扇而成，设置在该柱温箱室的前表面的用以取放色谱柱的较大的开口由侧开式门加以开闭。通常，为了提高温度调节的性能，构成为在门闭锁的状态下柱温箱室保持高气密性。

[0004] 在气相色谱装置中，有时会使用氢气作为载气。此外，在气相色谱装置中，有时还会使用氢火焰离子化检测器(FID)等在检测中需要氢气的检测器。在这种情况下，若色谱柱与试样导入部的连接部、色谱柱与检测部的连接部等存在连接不良，或者色谱柱、连接器具存在缺陷、破损，则氢气会漏出而积留在密闭状态的柱温箱室内。若该积留下来的氢气因某些原因被引燃，则会发生爆炸而导致柱温箱室内的气压急剧上升，从而存在该柱温箱的构成构件朝周围飞散的危险(参考非专利文献1等)。作为用以减轻这种爆炸的柱温箱，以往已知有专利文献1中记载的柱温箱。

[0005] 图5的(a)为专利文献1中记载的柱温箱的概略水平剖视图(其中，为了避免附图变得繁杂，一部分要素是以端面表示的)。该图中，朝向下方那一面为前表面，朝向上方那一面为背面。

[0006] 该柱温箱具有柱温箱室主体10和门15，所述柱温箱室主体10为大致长方体形状，为整个前表面开放的状态，所述门15对该柱温箱室主体10的前表面开口进行开闭，当门15被闭锁时，就形成用以容纳色谱柱的内部空间11。柱温箱室主体10由图5的(a)中看得到的右侧面壁101、左侧面壁102、背面壁103及底面壁104和图5的(a)中未出现的顶面壁构成。各壁是利用2块金属板夹住玻璃绒等绝热材料而成的3层结构。在背面壁103上安装有马达12，在延伸至内部空间11的马达12的转轴上固定有风扇13。此外，以环绕该风扇13的方式配置有加热器14。

[0007] 门15包括门主体151、由玻璃绒等绝热材料构成的内门152、以及将该内门152相对于门主体151朝内部空间11侧顶压的弹簧153。门主体151以沿垂直方向(图5的(a)中为与纸面正交的方向)延伸的门轴16为中心旋动自如的方式固定在柱温箱室主体10(严格而言为左侧面壁102)上。如图5的(a)所示，在门15闭合时，弹簧153的顶压力使得内门152朝后方被推压。由此，内门152被推压在上下左右侧面壁101、102、104等的前缘部，门15将柱温箱室主

体10大致密闭。

[0008] 在门主体151的右端部(也就是门轴16的相反侧的端部),以沿垂直方向延伸的门闩轴31为中心转动自如的方式安装有大致L字形状的门闩30。此外,与该门闩30的钩状部卡合的形状的钩定部32固定在柱温箱室主体10(严格而言为右侧面壁101)上。虽未图示,但门闩30是通过弹簧而在图5的(a)中朝逆时针方向被顶压,如图5的(a)所示,在门15以闭锁柱温箱室主体10的前表面开口的方式闭合的状态下,门闩30的钩状部卡合在钩定部32上,使得门15可靠地保持在闭锁状态。在打开门15的情况下,使用者握住处于门15的前表面的未图示的把手。于是,门闩30的钩状部与钩定部32的卡合暂时松脱,使得使用者能够朝前方打开门15。

[0009] 如上所述,在门15被闭锁而使得内部空间11为大致密闭状态时,若氢气积留在该内部空间11内并被引燃,则会发生爆炸。于是,在内部空间11内,气压急剧上升。如上所述,内门152通过弹簧153而朝内侧被顶压,但由于急剧上升的气压强于弹簧153的顶压力,因此,如图5的(b)中箭头B所示,内门152被气压推压而朝门主体151靠近。于是,在内门152与左右侧面壁101、102的前缘部之间形成空隙,使得气体通过该空隙而从内部空间11喷出(参考图5的(b)中的箭头D)。即,通过该空隙而进行一种排气。由此,内部空间11的气压的上升的程度得到缓和,从而能够降低爆炸的规模。

[0010] 然而,该以往的柱温箱存在如下问题。

[0011] 如上所述,在气体通过内门152与左右侧面壁101、102的前缘部的空隙急剧排出时,该气流的势头极猛。当该气流撞击至门15的右端的门闩30时,该门闩30会受到图5的(b)中箭头E所示方向的较大的力,从而存在钩状部与钩定部32的卡合松脱的情况。这样一来,门15会被施加至整个内门152的气压推压而猛然打开,从而存在门15与位于该门15前的使用者接触等危险。

[0012] 【现有技术文献】

[0013] 【专利文献】

[0014] 【专利文献1】日本专利特开2016-217912号公报

[0015] 【非专利文献】

[0016] 【非专利文献1】“关于氢气的安全使用(使用上的注意事项)6.气相色谱仪运行时要设想的危险”,株式会社岛津制作所,[online],[2017年4月28日检索],网址<URL:http://www.an.shimadzu.co.jp/gc/support/faq/bombe6.htm>(「水素ガスの安全使用について(取扱上の注意)6.ガスクロマトグラフ運転時に想定される危険」、株式会社島津製作所、[online]、[平成29年4月28日検索]、インターネット<URL:http://www.an.shimadzu.co.jp/gc/support/faq/bombe6.htm>)

发明内容

[0017] 【发明要解决的问题】

[0018] 本发明是为了解决上述问题而成,其目的在于提供如下气相色谱仪用柱温箱以及使用它的气相色谱装置:即便在柱温箱室的内部空间内积留下来的氢气等可燃性气体被引燃而发生爆炸的情况下,也能抑制该爆炸的程度,另一方面还能防止门猛然打开。

[0019] 【解决问题的技术手段】

[0020] 为了解决上述问题而成的本发明的气相色谱仪用柱温箱的特征在于，具备：

[0021] a)柱温箱室主体部，其为大致长方体形状，其前表面为开放的开口；

[0022] b)门，其对所述柱温箱室主体部的开口进行开闭，所述门具有门主体和经由弹性构件而设置在该门主体的内侧的内门，该弹性构件将所述内门相对于所述门主体朝该门主体的反方向顶压，由此，在该门已闭锁时，将该内门推压至所述柱温箱室主体部的开口的周缘部；以及

[0023] c)门闭锁保持机构，其用于在所述门已将所述柱温箱室主体部的开口闭锁的状态下使该门卡合在该柱温箱室主体部上，该门闭锁保持机构由门闩和钩定部构成，所述门闩可旋动地设置在该门上，所述钩定部与该门闩的一部分卡合，设置在所述柱温箱室主体部或者包含该柱温箱室主体部的气相色谱装置主体的壳体上，

[0024] 所述门闩在隔着转轴而在其两侧延伸的闩臂的一端部具有与所述钩定部卡合的钩定片，

[0025] 该门闩是以如下方式设置：在所述内门被来自内部空间侧的气压推压而在该内门与柱温箱室主体部之间形成有空隙时，气流通过该空隙而从内部空间流出，而处于所述门闩上的、隔着所述转轴而朝与所述钩定片相反的一侧延伸的闩臂便位于流出的气流所撞击的位置。

[0026] 在使用本发明的气相色谱仪用柱温箱来进行气相色谱分析时，容纳有色谱柱的色谱柱柱温箱主体部的前表面开口被门堵住，该门通过门闭锁保持机构而维持在闭锁状态，更具体而言，是通过旋动的门闩的钩定片卡合至柱温箱室主体部或者包含该柱温箱室主体部的气相色谱装置主体的壳体上所设置的钩定部而维持在闭锁状态。

[0027] 当因某些原因而导致氢气等可燃性气体积留在变为闭锁状态的内部空间内并被引燃时，会发生爆炸而导致内部空间的气压急剧上升。于是，内门被推压，在该内门与柱温箱室主体部之间形成空隙，气流通过该空隙而从内部空间猛然流出。由此，内部空间的气压的急剧上升得以降低，从而能够缓和爆炸的程度。通过上述空隙而从内部空间流出的气流撞击至门闩的闩臂，推压闩臂而使门闩转动的较大的力产生作用，但其转动方向不同于以往，为门闩的钩定片卡合至钩定部的方向。因此，不会因从内部空间流出来的气流的作用而导致门闩的钩定片与钩定部的卡合解除，由门闭锁保持机构产生的门的闭锁状态的维持得以持续下去。由此，即便内部空间内发生爆炸，也能防止门猛然打开。

[0028] 在本发明的气相色谱仪用柱温箱中，优选宜设为如下构成：

[0029] 在该门闩本身、所述柱温箱室主体部、或者包含该柱温箱室主体部的气相色谱装置主体的壳体中的任一方中配备挡风部，所述挡风部避免通过所述空隙而从内部空间流出的气流撞击至处于所述门闩上的、从所述转轴起朝设置有所述钩定片那一侧延伸的闩臂。

[0030] 根据该构成，由于通过挡风部来阻碍猛烈的气流撞击至处于门闩上的、从转轴起朝设置有钩定片那一侧延伸的闩臂，因此能够更可靠地防止门闩的钩定片与钩定部的卡合解除这一情况。由此，即便在内部空间内发生爆炸的情况下，也能可靠地防止门猛然打开。

[0031] 再者，也可设为在柱温箱室主体部配备在对温度上升后的内部空间进行冷却时打开的进排气机构的构成。

[0032] 此外，本发明的气相色谱装置的特征在于，具备：上述本发明的气相色谱仪用柱温箱；容纳在该柱温箱的内部空间内的色谱柱；与所述色谱柱的入口端连接的试样导入部；以

及与所述色谱柱的出口端连接的检测部。

[0033] 此处，检测部的检测方式无特别限定，通常可以使用气相色谱装置中所使用的各种方式的检测部。此外，试样导入部也一样，其试样导入的方式不限，可以是将在试样气化室内气化后的试样导入至色谱柱的方式、将通过顶空法收取到的气体状的试样导入至色谱柱的方式等。

[0034] 【发明的效果】

[0035] 根据本发明的气相色谱仪用柱温箱以及使用它的气相色谱装置，即便在柱温箱室的内部空间内积留下来的氢气等可燃性气体被意外引燃而发生爆炸的情况下，也能抑制该爆炸的程度，另一方面还能防止门猛然打开。由此，能够防止猛然打开的门撞到使用者而导致该使用者负伤、或者猛然打开的门猛烈撞击至置于其前方的各种器材等而导致这些器材破损或到处飞散。

附图说明

[0036] 图1为在作为本发明的一实施例的气相色谱仪用柱温箱中将门闭锁的状态下的概略水平剖视图。

[0037] 图2为在本实施例的气相色谱仪用柱温箱中将门打开的状态下的概略水平剖视图。

[0038] 图3为表示在本实施例的气相色谱仪用柱温箱中在内部空间内刚发生爆炸之后的状态的大致水平剖视图。

[0039] 图4为使用本实施例的气相色谱仪用柱温箱的气相色谱装置的整体构成图。

[0040] 图5为在以往的气相色谱仪用柱温箱中将门闭锁的状态下的概略水平剖视图(a)、以及表示在内部空间内刚发生爆炸之后的状态的局部大致水平剖视图(b)。

具体实施方式

[0041] 下面，参考附图，对本发明的气相色谱仪用柱温箱以及使用它的气相色谱装置的一实施例进行说明。

[0042] 图1为在本实施例的气相色谱仪用柱温箱中将门闭锁的状态下的概略水平剖视图，图2为在本实施例的气相色谱仪用柱温箱中将门打开的状态下的概略水平剖视图，图3为表示在本实施例的气相色谱仪用柱温箱中在内部空间内刚发生爆炸之后的状态的大致水平剖视图。对与参考图5而说明过的以往的气相色谱仪用柱温箱相同的构成要素标注相同符号。

[0043] 在本实施例的柱温箱中，柱温箱室主体10、门15的构成与以往完全相同。即，大致长方体形状的柱温箱室主体10由右侧面壁101、左侧面壁102、背面壁103及底面壁104和图1等当中未出现的顶面壁构成。在背面壁103上安装有马达12，在延伸至内部空间11的马达12的转轴上固定有风扇13。此外，以环绕该风扇13的方式配置有加热器14。门15包括门主体151、由绝热材料构成的内门152、以及将该内门152相对于门主体151朝内部空间11侧顶压的弹簧153。门主体151以沿垂直方向延伸的门轴16为中心旋动自如的方式固定在柱温箱室主体10上。

[0044] 本实施例的柱温箱与以往的柱温箱的不同之处主要在于：用以将门15维持在闭锁

状态的门闭锁保持机构的构成。即，在本实施例的柱温箱中，在门15的右端设置有朝后方延伸的门右侧盖体154，门闩17以沿垂直方向延伸的门闩轴18为中心转动自如的方式安装在该盖体154上。门闩17具有隔着门闩轴18而在其两侧直线延伸的闩臂171，位于后方侧的闩臂171的一端成为呈大致L字形弯曲而得的钩状部172。此外，与该门闩17的钩状部172卡合的形状的钩定部20固定在柱温箱室主体10上。进而，在相较于钩定部20而言靠近前侧的柱温箱室主体10上设置有挡风部21。

[0045] 再者，虽然闩臂171在隔着门闩轴18而与钩状部172相反的一侧也较长地延伸，但此处也可形成积极地承受风的(也就是成为对风的阻力)承受部。此外，钩定部20及挡风部21也可固定在包含柱温箱室主体10的气相色谱装置主体的壳体(未图示)上而不是柱温箱室主体10上。

[0046] 门闩17的闩臂171通过门闩轴18内所内置的弹簧而在图1中朝逆时针方向被顶压。由此，在门15以闭锁柱温箱室主体10的前表面开口的方式闭合的状态下，门闩17的钩状部172卡合在钩定部20上，使得门15可靠地保持在闭锁状态。此外，在门右侧盖体154上设置有门闩解除杆19，当使用者握住处于门15的前表面或侧面的未图示的把手时，门闩解除杆19暂时推压闩臂171，使得门闩17像图1中单点划线(17a)所示那样旋动。由此，门闩17的钩状部172与钩定部20的卡合松脱，因此，如图2所示，使用者能够朝近前打开门15。

[0047] 在门15被闭锁而使得内部空间11为大致密闭状态时，若氢气积留在该内部空间11内并被引燃，则会发生爆炸。于是，在内部空间11内，气压急剧上升。如上所述，内门152通过弹簧153而朝内侧被顶压，但由于急剧上升的气压强于弹簧153的顶压力，因此，如图3中箭头B所示，内门152被气压推压而朝门主体151靠近。于是，在内门152与左右侧面壁101、102的前缘部之间形成空隙，使得气体通过该空隙而从内部空间11喷出(参考图3中的虚线箭头C)。即，通过该空隙而进行一种排气。由此，内部空间11的气压的上升的程度得到缓和，从而能够降低爆炸的规模。

[0048] 在内门152与左右侧面壁101、102的前缘部之间所形成的空隙的外侧设置有挡风部21。因此，通过该挡风部21而阻碍通过空隙从内部空间11猛然流出的气流撞击至相较于门闩轴18而言靠后方侧的闩臂171。另一方面，该气流猛然撞击至相较于门闩轴18而言靠前方侧的闩臂171。这成为使门闩17沿逆时针方向转动的力。即，因爆炸而产生的气流并不是以解除门闩17的钩状部172与钩定部20的卡合的方式起作用，相反，是以促进钩状部172与钩定部20的卡合的方式起作用。因此，即便较大的气压施加至内门152，门15也不会打开，从而能确保位于门15前的使用者的安全。

[0049] 图4为本实施例的色谱装置的概略构成图。

[0050] 上述气相色谱仪用柱温箱的柱温箱室主体10的内部空间11内容纳有毛细色谱柱4，该毛细色谱柱4的入口端及出口端分别与配置在柱温箱室主体10的外部的试样气化室1及检测器5连接。检测器5的方式无特别限定，例如为氢火焰离子化检测器。通过载气流路2以大致固定流量对试样气化室1供给例如氢气、氦气等适当的载气。当试样气化室1被加热至适当的温度并从注射器3滴下微量的液体试样时，该试样会在短时间内气化，从而随着载气的流动而导入至毛细色谱柱4。再者，在分流注入法的情况下，通过未图示的分流流路从试样气化室1内将大部分气体排出至外部，仅将一部分气体导入至毛细色谱柱4。

[0051] 柱温箱例如按照规定的升温程序以温度随着时间经过而上升的方式受到控制，在

试样气体通过毛细色谱柱4期间，该试样气体中的化合物在时间方向上被分离，从而依序导入至检测器5。检测器5生成与所导入的化合物的量相应的检测信号，并输入至未图示的信号处理部。在信号处理部中，根据所获得的检测信号来制作色谱图。

[0052] 如上所述，在本实施例的色谱装置中所使用的柱温箱中，即便在用作载气的氢气、检测器5所使用的氢气意外积留在柱温箱室主体10的内部空间11内并被引燃的情况下，也能抑制爆炸的规模。此外，能够避免门15随着爆炸而猛然打开，因此，能够提高对于使用者的安全性。

[0053] 再者，上述实施例只是本发明的一例，在本发明的宗旨的范围内酌情进行变形、修正、追加等当然也是包含在本申请的申请专利范围内的。

[0054] 符号说明

[0055] 1 试样气化室

[0056] 2 载气流路

[0057] 3 注射器

[0058] 4 毛细色谱柱

[0059] 5 检测器

[0060] 10 柱温箱室主体

[0061] 101 右侧面壁

[0062] 102 左侧面壁

[0063] 103 背面壁

[0064] 104 底面壁

[0065] 11 内部空间

[0066] 12 马达

[0067] 13 风扇

[0068] 14 加热器

[0069] 15 门

[0070] 151 门主体

[0071] 152 内门

[0072] 153 弹簧

[0073] 154 门右侧盖体

[0074] 16 门轴

[0075] 17 门闩

[0076] 171 闩臂

[0077] 172 钩状部

[0078] 18 门闩轴

[0079] 19 门闩解除杆

[0080] 20 钩定部

[0081] 21 挡风部。

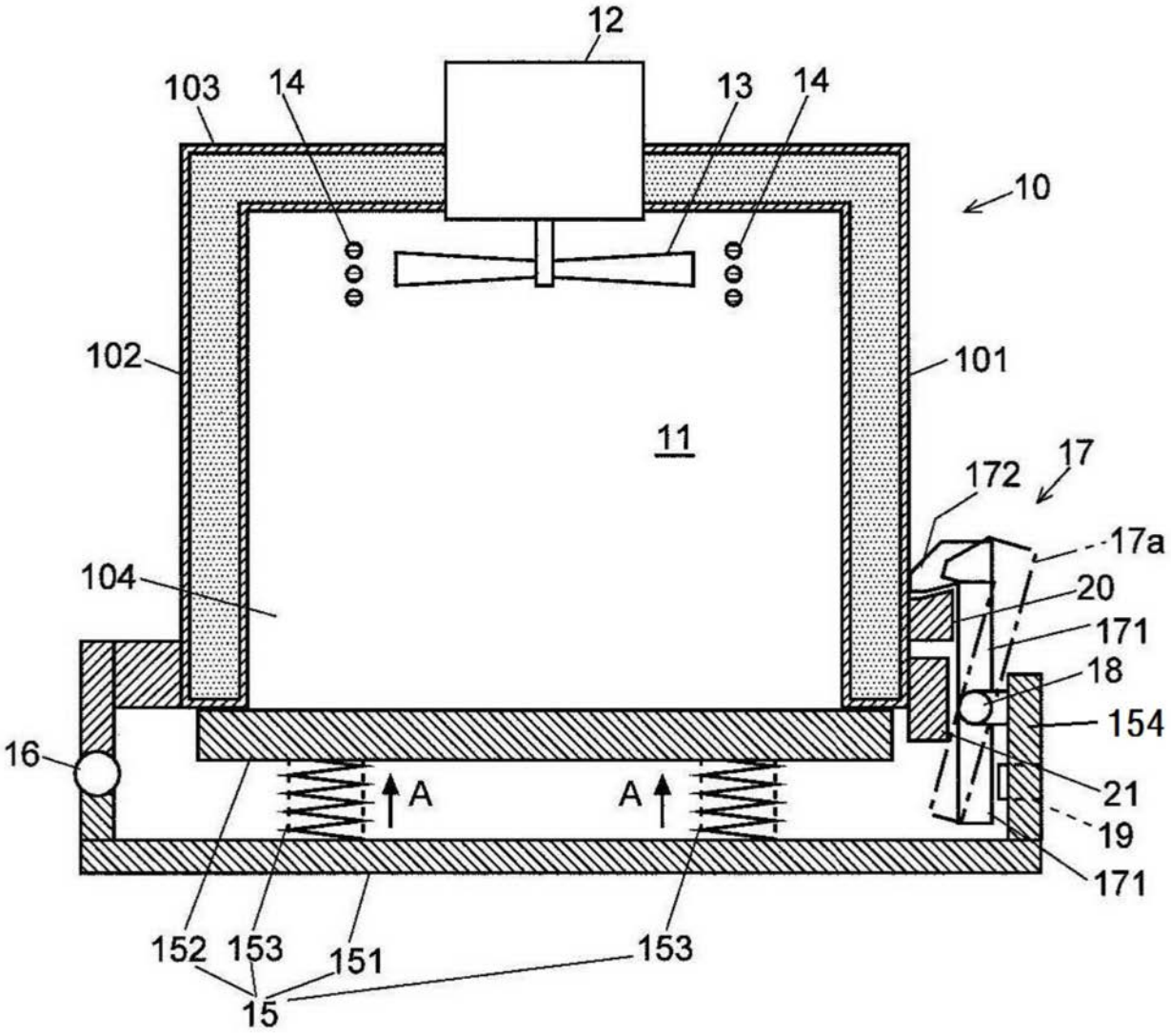

12
103
14
13
14
10
102
101
11
17
172
17a
104
20
171
18
154
16
A
A
21
19
171
152
153
151
153
15

图1

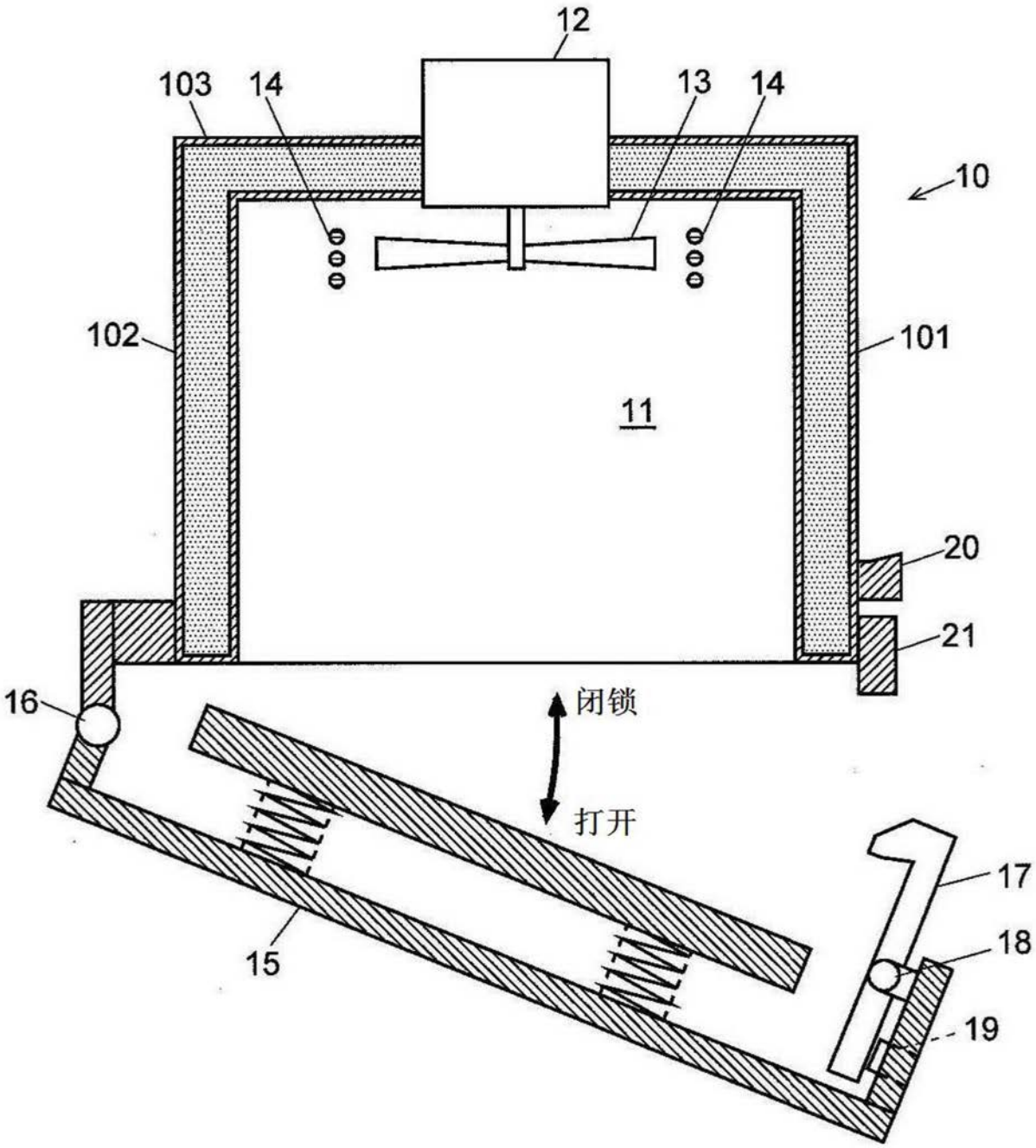


图2

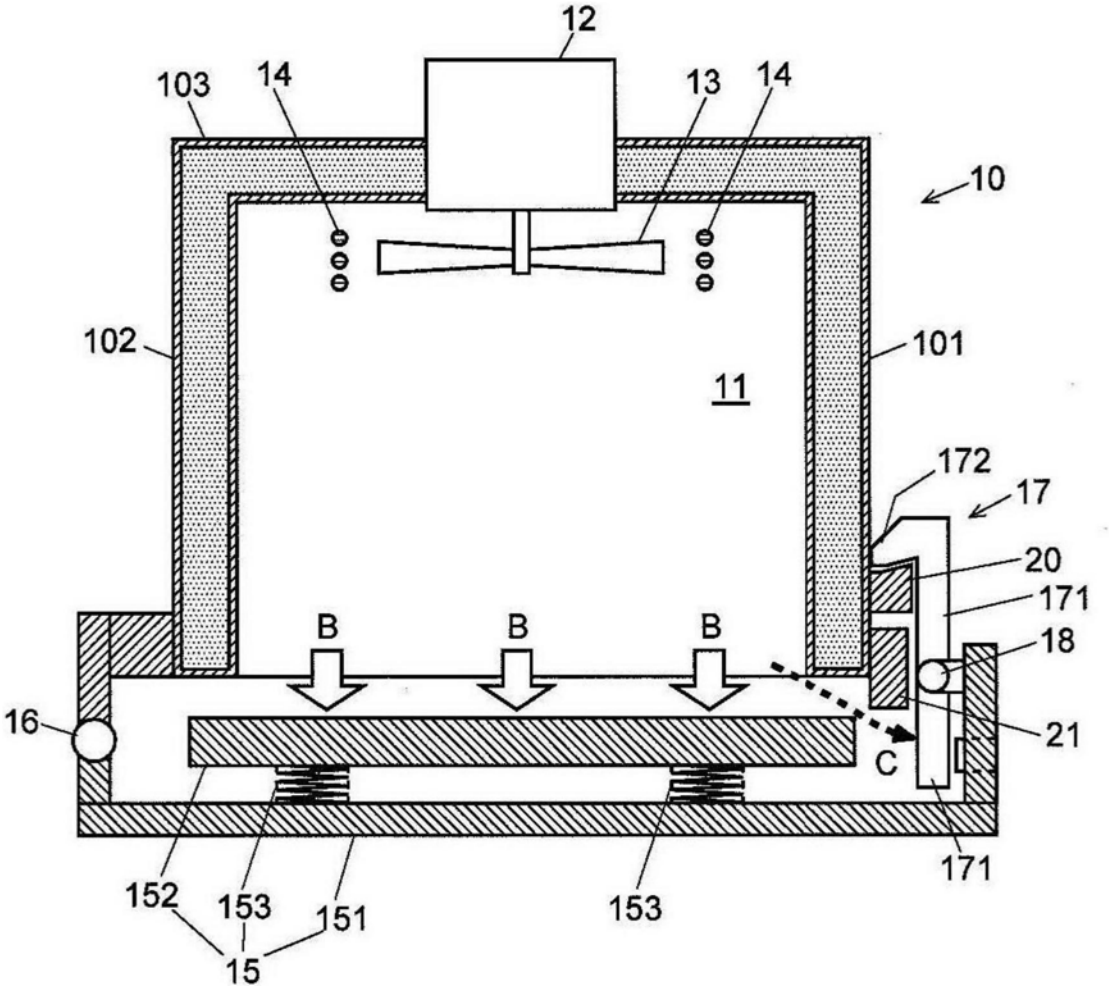

12
103
14
13
14
10
102
101
11
172
17
20
171
B
B
B
18
16
21
C
152
153
151
153
171
15

图3

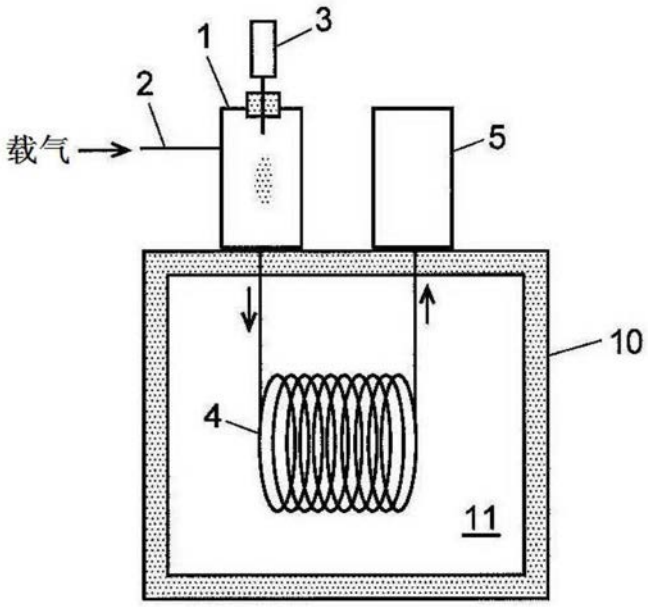


图4

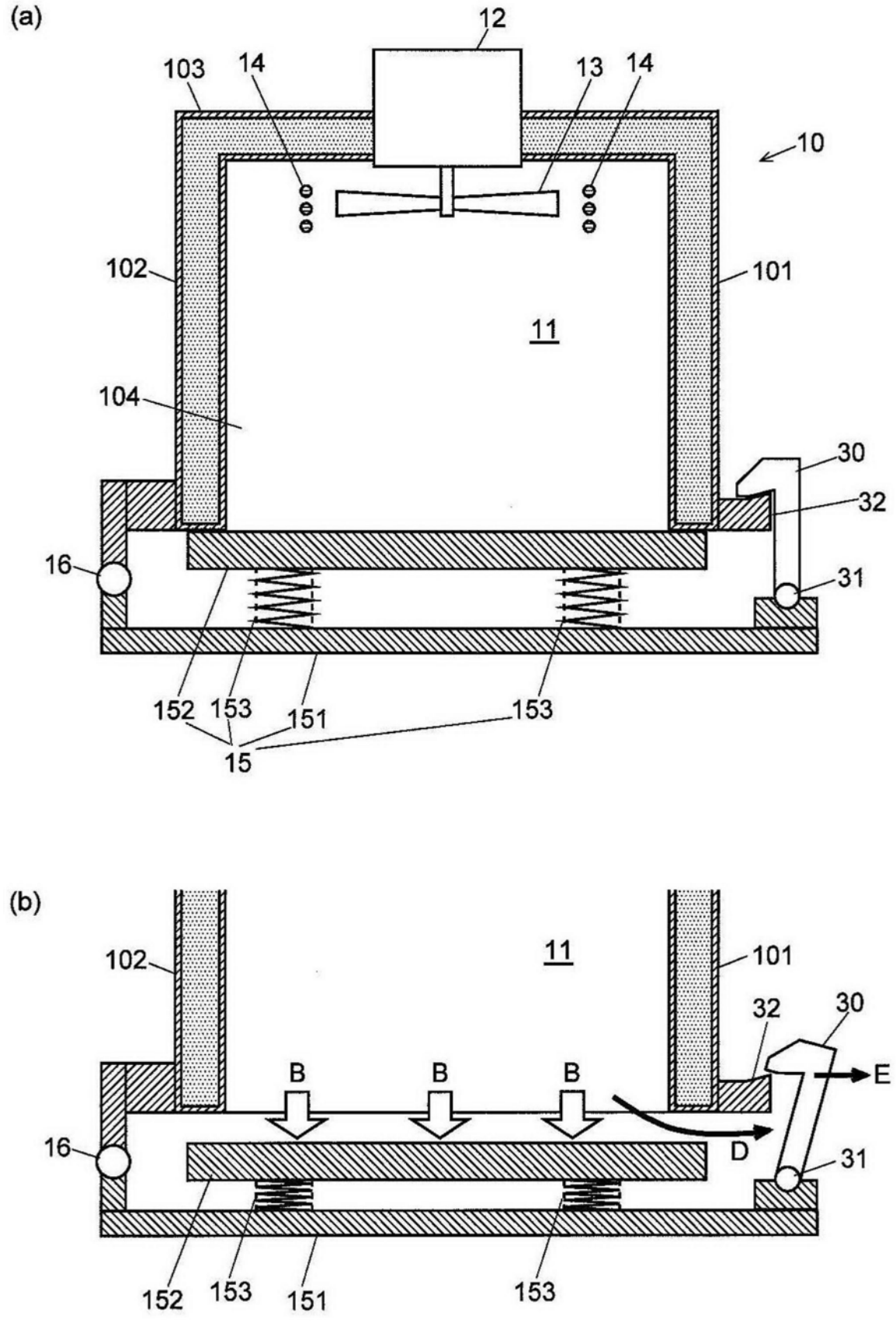

(a)
12
103
14
13
14
10
102
101
11
104
30
32
16
31
152
153
151
153
15
(b)
11
102
101
32
30
B
B
B
E
D
16
31
152
153
151
153

图5