

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
F01N 3/02 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02800753.0

[45] 授权公告日 2006年7月26日

[11] 授权公告号 CN 1266372C

[22] 申请日 2002.3.20 [21] 申请号 02800753.0

[30] 优先权

[32] 2001.3.22 [33] JP [31] 83350/01

[86] 国际申请 PCT/JP2002/002675 2002.3.20

[87] 国际公布 WO2002/077424 日 2002.10.3

[85] 进入国家阶段日期 2002.11.20

[71] 专利权人 揖斐电株式会社

地址 日本岐阜县

[72] 发明人 小岛正明

审查员 谭 凯

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

司

代理人 刘晓峰

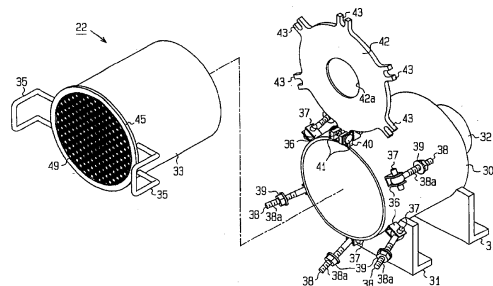
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 11 页

[54] 发明名称

废气净化装置

[57] 摘要

一种废气净化装置，能过滤内燃机废气并收集废气中的微粒。所述废气净化装置包括外部壳体和内部壳体，内部壳体位于外部壳体中并容纳有过滤器。内部壳体选择性地安装在外部壳体上或者从外部壳体上拆卸下来。



1.一种废气净化装置(22),其能够过滤内燃机(12)排出的废气以收集废气中的微粒,该废气净化装置包括:

5 外部壳体(30)和内部壳体(33),内部壳体(33)位于外部壳体(30)中并容纳有过滤器(49),其中内部壳体(33)能够选择性地安装在外部壳体(30)上或者从外部壳体(30)上拆卸下来,其中所述废气净化装置(22)具有用于将内部壳体(33)定位在外部壳体(30)上的固定装置(38,39,42,43),并且其中固定装置(38,39,42,43)具  
10 有至少一个废气排放孔(55),其特征在于,所述固定装置(38,39,42,43)位于距离过滤器(49)下游端面(49b)预定距离的位置上,并且开孔面积率被设置为20%至60%。

2.根据权利要求1所述的废气净化装置,其特征是:外部壳体(30)与从内燃机(12)伸出的废气通道(19)的下游相连接。

15 3.根据权利要求1或2所述的废气净化装置,其特征是:在外部壳体(30)与内部壳体(33)之间形成有一个间隔(29)。

4.根据权利要求1或2所述的废气净化装置,其特征是:外部壳体(30)和内部壳体(33)为圆柱形,其中外部壳体(30)在下游端具有开口部分,并且其中内部壳体(33)可以沿外部壳体(30)的轴向移动,并且  
20 其中内部壳体(33)通过所述开口部分选择性地插入外部壳体(30)或从外部壳体(30)拆卸下来。

5.根据权利要求1或2所述的废气净化装置,其特征是:所述外部壳体(30)和内部壳体(33)水平放置。

6.根据权利要求1或2所述的废气净化装置,其特征是:所述内部壳体(33)具有握持装置(35),用于在内部壳体(33)安装至外部壳体(30)上或从外部壳体(30)拆卸时支撑内部壳体(33)。  
25

7.根据权利要求6所述的废气净化装置,其特征是:所述握持装置(35)暴露在外外部壳体(30)外周表面之外。

8.根据权利要求6所述的废气净化装置,其特征是:所述握持装置  
30 (35)位于内部壳体(33)的下游端。

9.根据权利要求1或2所述的废气净化装置，其特征是：所述握持装置包括板形冲压件（42），其中冲压件（42）的位置与过滤器（49）下游端面相距2mm至30mm。

5 10.根据权利要求1或2所述的废气净化装置，其特征在于：所述废气净化装置用于公共汽车（11），并且位于公共汽车（11）的行李箱中，并与从内燃机（12）伸出的废气通道（19）的下端相连接。

10 11.一种配备有废气净化装置（22）的机动车辆，所述废气净化装置可以将内燃机（12）废气中包含的微粒清除，其中所述机动车辆中具有根据权利要求1或2所述的废气净化装置（22）放置在一个位于内燃机（12）附近的容纳空间中，所述空间用于放置行李或工具。

## 废气净化装置

### 5 技术领域

本发明涉及一种能过滤废气并收集废气中微粒的废气净化装置。

### 背景技术

10 目前汽车的数量迅速增加，并且从汽车的内燃机排放出的废气也成比例地急剧增加。特别地，从柴油机中排放出的废气含有造成污染的物质。废气污染严重地影响了世界环境。而且，最近有报道称，废气中的微粒，例如烟灰，有时会导致过敏性反应和精子数减少。即对于人类而言，采取措施清除废气中的微粒是一个紧迫的问题。

在这种情况下，人们已经提出了数种类型的废气净化装置。如图11  
15 所示，传统的废气净化装置包括从柴油机79伸出的排气管80a、80b。进气部件81、过滤器部件82、排气部件83按照从上游至下游的方向设置在排气管80a、80b上。进气部件81、过滤器部件82、排气部件83使用夹条带84相互固定在一起。上游排气管80a与进气部件81、下游排气管80b与排气部件83分别与夹条带84相连接。每个夹条带84由C形环84a制成，并  
20 且螺钉85在其分开部分紧固。每个螺钉85将对应的夹条带84收紧，夹条带84将进气部件81、过滤器部件82和排气部件83彼此连接。

过滤器部件82容纳有蜂巢式过滤器86，用来收集柴油机79排出的微粒。过滤器86具有由巢室壁按照格栅状图案设置而限定的贯通孔。每个贯通孔的任一端用密封材料密封以形成棋盘形图案。当废气经过过滤器86  
25 时，微粒被巢室壁所捕获。

如果安装了过滤器86的汽车长时间地行驶，则微粒（例如烟灰）聚集在过滤器86上，这就增加了柴油机79的负载。为了解决这个问题，需要将聚集在过滤器86上的微粒清除掉。

为了清除这些微粒，过滤器部件82被从进气部件81和排气部件83上  
30 拆卸下来。随后，对过滤器86进行加热（例如使用加热器），将聚集的微粒

粒清除掉。由于聚集了大量的微粒，机动车辆（例如公共汽车）的过滤器部件82需要频繁地（一天一次）从机动车辆上拆卸下来，对过滤器86进行更新。

但是，在传统的废气净化装置中，为了拆卸过滤器部件82，操作者需要松开螺钉85并拆卸夹条带84，这非常繁琐。另外，大型车辆（例如商用公共汽车）的过滤器部件82非常沉重。因此，按照上述方式安装或拆卸过滤器部件82非常繁琐。而且，当机动车辆行驶了很长时间时，过滤器部件82变得非常热。因此，在将过滤器部件82从机动车辆上拆卸下来之前，需要对它进行有效的冷却。这进一步增加了拆卸过滤器所需时间。

另外，大多数机动车辆（例如公共汽车）没有配备废气净化装置。因此，有人可能会提出为现在还未配备废气净化装置的公共汽车安装废气净化装置。但是，发动机排量很大的大型车辆（例如公共汽车）的废气中微粒的数量非常大。因此，需要在大型机动车辆上安装大型废气净化装置。所以，为了安装废气净化装置而提供空间非常困难。

因此，本发明的目的是提供一种能方便地安装和拆卸过滤器的废气净化装置。本发明的另一个目的是提供一种用于公共汽车的廉价的废气净化装置，所述废气净化装置可以很方便地安装在公共汽车上，安装废气净化装置不需要占用额外的空间。

20

## 发明内容

为了解决上述问题，本发明的一个优选实施方案提供了一种废气净化装置，其能够过滤内燃机的废气以收集废气中的微粒。该废气净化装置包括：外部壳体和内部壳体，内部壳体位于外部壳体中并容纳有过滤器，其中内部壳体能够选择性地安装在外壳体上或者从外部壳体上拆卸下来，其中所述废气净化装置具有用于将内部壳体定位在外壳体上的固定装置，并且其中固定装置具有至少一个废气排放孔，所述固定装置位于距离过滤器下游端面预定距离的位置上，并且开孔面积率被设置为20%至60%。

因此，通过将内部壳体从外部壳体上拆卸下来，过滤器被从废气净

30

化装置上拆卸下来。通过将内部壳体安装在外部壳体上，过滤器被安装在废气净化装置上。收集了微粒的过滤器可以非常方便地更换更新过的过滤器。

5 可以防止内部壳体受到汽车行驶时产生的震动而格格作响和防止废气净化能力减弱。

在这种情况下，固定装置除了废气排放孔之外的部分辐射过滤器的热量。因此，过滤器的温度增加，并且某些微粒仅被废气的热量燃烧。

10 外部壳体优选地与从内燃机伸出的废气通道的下游端相连接。这是因为当所述废气净化装置被改进安装在现存的机动车辆上时，与废气净化装置连接至废气通道的中部相比，废气通道与废气净化装置之间的连接部分减小。这减少了将废气净化装置安装在机动车辆上所需的成本。

15 在外部壳体与内部壳体之间优选地制成一个间隔。在这种情况下，可以防止机动车辆行驶时产生的过滤器的热量通过内部壳体传递至外部壳体。即可以获得空气的绝热作用。因此，虽然将内部壳体定位在外部壳体上的工具位于外部壳体的外周表面，但不需要具有耐热性的昂贵的工具。结果，可以防止废气净化装置的制造成本增加。而且，还可以防止噪音泄漏到外部壳体之外。这是因为声能在外部壳体中被吸收。

20 外部壳体和内部壳体为圆柱形。外部壳体在下游端具有开口部分。内部壳体可以沿外部壳体的轴移动，并通过外部壳体的开口部分选择性地插入外部壳体或从外部壳体拆卸下来。在这种情况下，内部壳体沿外部壳体的轴移动，并选择性地将内部壳体安装在外部壳体上或者将内部壳体从外部壳体上拆卸下来。这使安装和拆卸过滤器更为方便。当安装或拆卸内部壳体时，外部壳体引导内部壳体。这使将内部壳体插入外部壳体或从外部壳体拆卸内部壳体得到进一步简化。

25 外部壳体和内部壳体优选地水平放置。在这种情况下，与过滤器向上对角面对放置的情况相比，可以防止雨水进入过滤器。这样过滤器不会受到负面影响。

30 内部壳体优选地具有握持装置，用于在内部壳体安装至外部壳体上或从外部壳体拆卸时支撑内部壳体。握持装置还进一步使把内部壳体安装至外部壳体上或从外部壳体拆卸下来变得方便。握持装置优选地暴露

在外部壳体外周表面之外。

握持装置优选地位于内部壳体的下游端。在握持装置位于温度较低的内部壳体下游侧的情况下，与握持装置位于温度较高的内部壳体上游侧的情况相比，传递至握持装置的热量的温度保持较低。

5 握持装置优选地包括板形冲压件，其位置与过滤器下游端面相距2mm至30mm。在这种情况下，可以防止压力损失增加，并且过滤器的热量能可靠的辐射。

所述废气净化装置用于公共汽车，并且位于公共汽车的行李箱中，并与从内燃机伸出的废气通道的下端相连接。

10 根据本发明的修改实施方案，提供了一种配备有废气净化装置的机动车辆，所述废气净化装置可以将内燃机废气中包含的微粒清除。在根据此修改实施方案的机动车辆中，废气净化装置放置在一个容纳空间中，所述空间用于放置行李或工具，并位于内燃机附近。在这种情况下，当把废气净化装置安装在机动车辆上时，不需要额外的空间来将废气净化  
15 装置放置在内燃机附近。因此，废气净化装置可以很方便地安装在现有机动车辆上，有助于降低成本。

### 附图说明

20 图1是说明了根据本发明第一实施方案的废气净化装置安装在公共汽车上的视图；

图2是说明了排气管的排气通道的示意图；

图3是说明了废气净化装置的透视图；

图4是说明了内部壳体拆除的废气净化装置的透视图；

图5是说明了废气净化装置的剖视图；

25 图6是说明了根据本发明第二实施方案的废气净化装置的透视图；

图7 (a) 是说明了根据第一实施例的冲压件的正视图；

图7 (b) 是说明了根据第二实施例的冲压件的正视图；

图8是说明了根据本发明修改实施方案的废气净化装置的透视图；

30 图9是说明了使用冲压件的废气净化装置的透视图，所述冲压件与图8所示的冲压件不同；

图10 (a) 至图10 (g) 是说明了具有不同形状的废气排放孔的冲压金属；和

图11是说明了现有技术中的废气净化装置的示意图。

## 5 具体实施方式

下面将结合附图对根据本发明第一实施方案的废气净化装置进行说明。所述废气净化装置用于机动车辆中，在第一实施方案中是用于公共汽车。

如图1和图2所示，公共汽车11在后部具有内燃机，在本实施方式中是柴油机12。柴油机12具有气缸，此处未示出。每个气缸连接至排气集管13的支管14之一。每个支管14都连接至集管机身15。因此，从每个气缸排放出的废气集中在一个位置。

第一排气管16和第二排气管17位于排气集管13的下游。第一排气管16的上端连接至集管机身15。消声器18位于第一排气管16与第二排气管17之间。第一排气管16、消声器18和第二排气管17彼此相通，废气通过它们流过。

废气导管19与第二排气管17的中部相连接。废气导管19的下游端分支为三条管路。分支的管路延伸至容纳空间中，在本实施方案中所述容纳空间为行李箱21，位于公共汽车11发动机箱附近。

用于对从柴油机12排放出的废气进行净化的废气净化装置22（在本实施方案中为三个）位于行李箱21内。在第一实施方案中，废气净化装置22和废气导管19被改进安装在未配备废气净化装置22的现有公共汽车11上。

当废气净化装置22被改进安装在公共汽车11上时，位于第二排气管17下游端的废气出口被阻塞元件23关闭。关闭出口的目的是使从柴油机12排放出的废气在被排放至大气之前流经第一排气管16、消声器18、第二排气管17的上游部分、废气导管19和废气净化装置22。因此，在本实施方案中，第一排气管16、第二排气管17的上游部分和废气导管19形成了废气通道。

如图1所示，在公共汽车的一个侧面上具有侧门24，用来选择性地

打开和关闭行李箱21。具有网孔结构的废气流经部分25位于侧门24的一部分上。从废气净化装置22排出的废气通过废气流经部分25排放到大气中。

如图3至5所示，每个废气净化装置22都具有圆柱形外部壳体30，其使用基座31放置在行李箱21的底部。在外部壳体30的上游部分制成了排气管连接开口32。废气导管19的下游端与排气管连接开口32相连。废气通过排气管连接开口32被引入外部壳体30。

圆柱形内部壳体33可拆卸地位于外部壳体30中。内部壳体33的外径小于外部壳体30的内径。因此，当内部壳体33插入至外部壳体30中时，在内部壳体33与外部壳体30之间形成了间隔29。间隔29防止由废气带给内部壳体33的热量传递给外部壳体30。

内部壳体33可以沿外部壳体30的轴向移动。内部壳体33的轴向长度略长于外部壳体30的轴向长度。当把内部壳体33容纳在外部壳体30中时，内部壳体33的外端面与垫圈28邻接，垫圈28位于外部壳体30中，用于防止内部壳体33进一步插入。

握持装置为两个把手35，它们位于内部壳体33上游端的外周表面。把手35在内部壳体33的径向上位置彼此相对。把手35通常从外部壳体30的外周表面向外伸出。把手35伸出外部壳体30之外，因此操作者很容易就可以抓住把手35，并且把手35受到有效冷却。

数个U形螺栓支撑件36（在本实施方案中为6个）位于外部壳体30的下游端。螺栓支撑件36在同一圆周上等间距设置。在每个螺栓支撑件36上设置了支撑杆37。螺栓38的近端由支撑杆37可旋转地支撑。拉紧螺母39可调整地安装在每个螺栓38远端上制成的螺纹部分38a上。

用于挤压内部壳体33的板形冲压件42位于外部壳体30的下游端。在冲压件42的中央制成了废气排放孔42a。冲压件42优选地具有20%至60%的开孔面积，更优选地具有30%至70%的开孔面积。

轴41与轴承40位于外部壳体30的外周表面。冲压件42的外围部分由轴41可旋转地支撑。在冲压件42的外围制成接合凹口43（在本实施方案中为6个）。接合凹口43设置在与螺栓38相应的位置上。每个接合凹口43与相应的螺栓38相接合。当接合凹口43与螺栓38相接合时拉紧螺母39被

拧紧。这把冲压件42压在环形法兰45上，环形法兰45从内部壳体33的下游端的外周伸出。这样，在第一实施方案中，螺栓38、拉紧螺母39、冲压件42、接合凹口43和环形法兰45形成固定装置，用来固定内部壳体33。

5 如图3至图5所示，过滤器49容纳在内部壳体33中。绝热层50位于过滤器49的外周表面与内部壳体33的内周表面之间。绝热层50是褪光(matted)材料，包括陶瓷纤维。

在第一实施方案中使用的蜂巢式过滤器49收集废气中的柴油机微粒，例如烟灰。因此，过滤器49也称为柴油机微粒过滤器(DPF)。过滤器49由烧结的渗透性碳化硅(SiC)制成，所述碳化硅是一种烧结的陶瓷。  
10 除了烧结的碳化硅，还可以选用烧结的陶瓷，例如氮化硅、硅铝氧氮陶瓷、氧化铝或堇青石。同样，过滤器49可以由金属来代替陶瓷制成。

贯通孔52具有基本上为正方形的截面，并规则地制成在过滤器49中，而且沿过滤器49的轴向延伸。贯通孔52由巢室壁53彼此隔开。任一贯通孔52的开口部分在过滤器49的端面上由密封体54（在本实施方案中  
15 是烧结的渗透性碳化硅）密封，从而使过滤器49的整个端面具有棋盘形图案。结果，在过滤器49中制成了数个具有矩形截面的巢室。大约一半的巢室在上游端面49a敞开，剩下的巢室在下游端面49b敞开。

废气从上游端面49a供应至过滤器49。废气首先流入在上游端面49a敞开的巢室中。废气随后经过巢室壁53并到达在下游端面49b敞开的巢室  
20 内部。随后，废气从过滤器49的下游端面49b通过巢室的开口流出。但是，废气中的微粒（例如烟灰）不能通过巢室壁53，并被巢室壁53捕获。结果，只有净化过的废气从过滤器49的下游端面49b排出。净化过的废气通过冲压件42的废气排放孔42a和废气流经部分25排放至大气中。

下面将说明安装和拆卸位于每个废气净化装置22中的过滤器49的方法。  
25

打开公共汽车11的侧门24之后，每个废气净化装置22的拉紧螺母39被松开，并且所有接合凹口43都与螺栓38分离。在松开冲压件42之后，通过抓住把手35，沿外部壳体30的轴向向外拉动内部壳体33。这样就将内部壳体33从外部壳体30上拆卸下来。

30 随后，内部壳体33被连接至过滤器净化器，此处未示出。使用位于

过滤器净化器中的电加热器对过滤器49进行加热，使粘附在过滤器49上的微粒燃烧。这样就更新了过滤器49。在过滤器49更新之后，将内部壳体33从过滤器净化器上拆卸下来并按照相反的过程安装在外部壳体30上。因此，过滤器49又被重新安装在废气净化装置22上。

5 第一实施方案具有以下优点：

(1) 第一实施方案的废气净化装置22包括外部壳体30和容纳过滤器49的内部壳体33。内部壳体33可以在外部壳体30中轴向移动。因此，通过将内部壳体33插入至外部壳体30中或者从外部壳体30上拆卸下来，可以很方便地将过滤器49连接至废气净化装置22或从废气净化装置22上  
10 拆卸下来。特别地，在大型公共汽车11中使用的过滤器49由于聚集了大量微粒需要频繁地进行更新。但是，操作者对过滤器49进行更新时不会感到麻烦。

(2) 过滤器49位于废气导管19的下游端，即废气通道的最下端。因此，当新的公共汽车11交付时，将废气净化装置22改进安装在未装配  
15 废气净化装置22的公共汽车11上并不麻烦。一般地，为了将废气净化装置22安装在废气管道的中部，废气净化装置22需要在上游部分和下游部分固定在废气管道上。在第一实施方案的废气净化装置22中，只有上游部分与废气管道相连。这就降低了将废气净化装置22改进安装在现有公共汽车上的成本。

(3) 过滤器49位于废气通道的下游端，因此，当冲压件42关闭时，  
20 过滤器49的下游端面49b从外部就可以通过视觉检测。并且，不用移动内部壳体33就可以对过滤器49收集的微粒数量进行可靠的了解。因此，用于检测微粒数量的传感器可以省略。这有助于降低成本。

(4) 废气净化装置22位于行李箱21中。因此，很容易就能准备出  
25 一个空间，将废气净化装置22改进安装在现有公共汽车11上。

(5) 在外部壳体30的内周表面与内部壳体33的外周表面之间具有  
30 间隔29。因此，虽然公共汽车11行驶很长时间后内部壳体33非常热，但内部壳体33的热量很难传递至外部壳体30。结果，螺栓38和拉紧螺母39不容易受热。因此，当拆卸内部壳体33时拉紧螺母39很容易松开，并且螺栓38很容易从冲压件42的接合凹口43上拆卸下来。即可以提高拆卸内

部壳体的工作效率。另外，可以防止每个螺栓38的螺纹部分38a受热熔化。因此，不需要具有耐热性的昂贵螺栓38，这可以防止废气净化装置22的制造成本增加。

5 (6) 通过把螺栓38（与冲压件42的接合凹口43相接合）与拉紧螺母39拧紧，内部壳体33可靠地固定在外部壳体30上。因此，可以防止过滤器49受到公共汽车11行驶所产生的振动的负面影响。这可以防止过滤器49的净化能力退化。

(7) 过滤器49的位置使其轴沿水平方向伸展。因此，与过滤器49向上对角面对放置的情况相比，雨水很难进入过滤器。

10 (8) 内部壳体33具有把手35，在移动内部壳体33时可以掌握。因此，操作者可以握住把手35来移动内部壳体33，并很容易地将内部壳体33安装在外部壳体30上或者将内部壳体33从外部壳体30上拆卸下来。同样，操作者可以很容易地将内部壳体33携带至过滤器净化器，过滤器净化器在此处未示出。

15 在如图6所示的第二实施方案中，冲压件由网孔元件构成，所述网孔元件在第二实施方案中为冲孔金属，其具有废气排放孔55。每个废气排放孔55都为圆形，并分布在冲压件42的整个表面上。在第二实施方案中，冲压件42优选地具有20%至60%的开孔面积，更优选地具有30%至70%的开孔面积。

20 如果开孔面积小于20%，经过过滤器49的废气不能比较容易地通过冲压件42，这增加了压力损失。所述压力损失与过滤器上游的压力值与过滤器下游的压力值之差相对应。压力损失的主要原因是废气经过过滤器时遇到阻力。当压力损失增加时，过滤器49的耐热性、机械强度和收集效率降低，并且过滤器49在化学上变得不稳定。另一个方面，如果开孔面积大于60%，热量的辐射效率和红外辐射的反射系数减小。这就降  
25 低了过滤器49的绝热性并容易导致冲压件42的强度降低。

在冲压件42上制成的每个废气排放孔55的直径优选地为2mm至10mm。如果，每个废气排放孔55的直径小于2mm，废气不能被平稳地排出。另外，需要制成很大数量的废气排放孔55以保持上述开孔面积率，  
30 这增加了制造成本。另一个方面，如果废气排放孔55的直径大于10mm，

冲压件42的强度很难保持，并且会降低过滤器49的热量的辐射效率和红外辐射的反射系数。

5 冲压件42位于过滤器49的下游端面49b的下游，并距离下游端面预定的距离（参看图5）。在第二实施方式中，过滤器49的下游端面49b与冲压件42的内表面（面对过滤器49的表面）之间的距离设置在2mm至30mm的范围内。所述距离优选地设定在5mm至15mm的范围内。将过滤器49与冲压件42之间的距离设定在上述范围内的原因如下。如果距离小于2mm，废气不容易被排出，并且增加了压力损失。另一个方面，如果距离超过30mm，过滤器49的热量的辐射效率和红外辐射的反射系数将降低。这使过滤器49的绝热性减弱。

10 冲压件42优选地由金属制成。这是因为冲压件42需要具有耐热性，这样才不会受热变形。冲压件42优选地在400至700度时具有0.5%的辐射效率。如果辐射效率小于0.5%，从冲压件42辐射出的热量将很小。

15 冲压件42的厚度优选地为1.0mm至5.0mm。如果冲压件42的厚度小于1.0mm，冲压件42的强度将减小。另一个方面，如果冲压件42的厚度大于5.0mm，过滤器49的热量很容易被吸收。因此，过滤器49的热量的辐射效应减弱，并且废气净化装置22的重量增加。这样，废气净化装置22就很难安装在公共汽车上。

下面将说明废气净化装置的实施例和对比实施例。

#### 20 第一实施例

25 在碳化硅粉末中添加和混合有机粘合剂、水等之后，进行挤压模塑以获得模型体，所述模型体为矩形固体。随后对模型体进行干燥、脱脂和烘焙。随后使用粘合剂将数个模型体相互粘连在一起。然后使用金刚石切割器对粘连的模型体进行切割以制成柱形过滤器49。这样就制造出了过滤器49，所述过滤器49由烧结的碳化硅形成，所述碳化硅具有：气孔，平均直径为5 $\mu$ m至20 $\mu$ m；巢室，数量为31/cm<sup>2</sup>；和隔离壁，厚度为0.3mm。

30 同样，预先制成的不透穿孔金属被用作冲压件42的材料，并通过冲压获得具有上述外形的冲压件42。在冲压件42中制成的废气排放孔55的直径为8.0mm，开口间距为12mm。因此，开孔面积率为41.9%。另外，

冲压件42的厚度设定为2mm,其厚度设定为173.8mm,并且辐射效率在400至700摄氏度下设定为0.9。这种冲压件42的位置与过滤器49的下游端面49b的距离为5mm

5 在柴油机12的转速被设定为1500转/分和转矩被设定为20N·m的条件下进行了三个小时的收集微粒试验。结果,废气的热量向外辐射并且过滤器49的温度增加。这使由过滤器49收集的微粒被燃烧。即收集到的微粒被自发点燃所燃烧以更新过滤器49。在这种情况下,再生率为80%。声压也在与冲压件42相距1米的位置得到测量。测量结果是52dB。

### 第二实施例

10 在不锈冲压件42中制成的废气排放孔55的直径设定为2.5mm,开口间距设定为4mm。因此,冲压件的开孔面积率设定为35.0%。另外,冲压件42的厚度设定为173.8mm,其厚度设定为173.8mm,并且辐射效率在400至700摄氏度下设定为0.95。这种冲压件42的位置与过滤器49的下游端面49b的距离为10mm

15 在与第一实施例相同的条件下对上述废气净化装置22进行了收集微粒试验。结果,废气的热量向外辐射并且过滤器49的温度增加。这使由过滤器49收集的微粒被燃烧。即在第二实施例中也是一样,收集到的微粒被自发点燃所燃烧并使过滤器49得到更新。在这种情况下,再生率为86%。声压也在相同的条件下得到测量,测量结果是50dB。

### 20 第三实施例

第三实施例中的冲压件42具有一个大废气排放孔55。此废气排放孔55的直径为130mm。冲压件42的开孔面积率设定为95.0%。在与第一实施例相同的条件下对这种废气净化装置进行了收集微粒试验。结果,与第一和第二实施例相比,废气的热量没有向外辐射并且过滤器49的温度没有增加。在第三实施例中,收集到的微粒几乎不能被自发点燃所燃烧,再生率为21%。而且,在与上述实施例相同的条件下对声压进行测量,测量结果是60dB。

### 第一、第二和第三对比实施例

30 在第一至第三对比实施例中,内部壳体被固定在外部壳体上,制备出了在内部壳体与外部壳体之间没有间隔的废气净化装置。然后,在每

个对比实施例中，在与相应的实施例相同的条件下对废气净化装置进行收集微粒试验。第一至第三实施例的结果一起示于下面的表格中。

表格

	间隔	开孔面积率 (%)	辐射效率	再生率 (%)	声压 (dB)
第一实施例	有	41.9	0.9	80	52
第二实施例	有	35	0.95	86	50
第三实施例	有	95	0	21	60
第一对比实施例	无	41.9	0.9	75	55
第二对比实施例	无	35	0.95	80	51
第三对比实施例	无	95	0	18	60.5

5

如表格所示，根据每个实施例的过滤器49与相应的对比实施例相比具有更高的再生率。同样，每个实施例的声压都比相应的对比实施例低。由于柴油机12是在相同的条件下开动的，因此每个实施例和相应的对比实施例的声压水平是相同的。但是，声压在每个实施例与相应的对比实施例之间存在差别。这是因为每个实施例中废气的排气声音低于相应的

10

实施例中废气的排气声音。

第二实施方案可以提供下述优点。

(1) 冲压件42具有数个废气排放孔55。因此，冲压件的开孔面积率为20%至60%。同样，冲压件42的位置与与过滤器49的下游端面49b的距离为2 mm至30mm。这样，过滤器49的热量可以很容易地受到冲压件42地辐射，并且过滤器49的温度增加。这使某些数量的微粒只通过废气的热量就可以燃烧。结果，在过滤器49需要使用电热器进行更新之前，废气净化装置22可以使用很长时间，所述电热器与废气净化装置22是分离的。这样就消除了频繁将过滤器49从外部壳体30上拆卸下来以更新过滤器49的繁琐程序。

15

(2) 冲压件42由冲孔金属构成，这降低了废气的排气声音。这就降低了公共汽车的行驶声音。

本发明的实施方案可以进行如下修改。

在上述实施方案中，设置了许多废气净化装置22。废气净化装置22的数量可以根据公共汽车的废气排放量改变。

5 螺栓38的远端可以被压碎或者螺栓38的螺纹部分的远端可以被损坏。使用这种结构，在公共汽车11行驶时拉紧螺母39与螺栓38松动的情况下，可以防止拉紧螺母39从螺栓38上脱落。

在上述实施例中，废气净化装置22被改造安装在大型公共汽车11上。但是，在制造公共汽车11时也可以将废气净化装置22安装在公共汽车11上。同样，废气净化装置22可以安装在配备了柴油机12的救火车、  
10 救护车、卡车或普通车辆上。

把手35可以用具有低导热性系数的涂层件进行涂覆。使用这种机构，在关闭发动机之后当内部壳体33即刻具有很高温度时把手35的表面保持较低温度。因此，可以更容易地安装和拆卸过滤器49。

在上述实施方案中，废气净化装置22位于废气通道的下游端。但是，  
15 废气净化装置22可以位于废气通道的中部。在这种情况下，柔韧性排气管优选地与冲压件42相连，从而可以选择性地安装和拆卸柔韧性排气管。在这种情况下，在将柔韧性排气管从冲压件42上拆卸下来后，通过打开冲压件42可以将内部壳体33从外部壳体30上拆卸下来。

在上述实施方式中，过滤器49水平放置，使过滤器49的轴与公共汽车11的侧门24相垂直。但是，外部壳体30可以倾斜，使过滤器49向上对角和向下对角面对。在过滤器49向上对角面对时，当将内部壳体33安装在外部壳体30上或者将内部壳体33从外部壳体30上拆卸下来时，工作性能  
20 得到进一步提高。

第三缸可以位于外部壳体30与内部壳体33之间，从而在外部壳体30  
25 与第三缸之间以及第三缸与内部壳体33之间形成一个间隔。使用这种结构，第三缸可以进一步防止内部壳体33的热量传递至外部壳体30。

在上述实施方案中，冲压件42的内表面（面对过滤器49的表面）可以进行镜面精加工。在这种情况下，红外辐射等得到可靠的反射。另外，冲压件42的内表面可以进行粗糙处理。在这种情况下，冲压件42的传热  
30 区域增加，这提高了辐射效率。

根据第二实施方案的修改实施方案，只要冲压件42的开孔面积率处于上述范围之内，在冲压件42中制成的废气排放孔55的外形可以变化。例如，如图8所示，废气排放孔55可以为正方形。

- 如图10 (a) 所示，五边形和四边形的废气排放孔55可以混合使用。
- 5 如图10 (b) 所示，废气排放孔55可以具有鳞片结构。如图10 (c) 所示，十字形和圆形废气排放孔55可以混合使用。如图10 (e) 和图10 (f) 所示，废气排放孔55可以为拉长的孔。特别地，在图10 (e) 的实施例中，废气排放孔55成Z字形地设置。另一个方面，在图10 (f) 的实施例中，废气排放孔55位于彼此平行地直线上。另外，如图10 (g) 所示，废气排
- 10 放孔55可以具有菱形外形。

根据第二实施方案的另一个修改实施方案，冲压件42的大部分是敞开的，并且网孔材料60可以位于敞开部分，如图9所示。

在第二实施方案中，冲压件42由不锈冲孔金属制成。但是，冲压件42可以由钛、铝等金属制成。

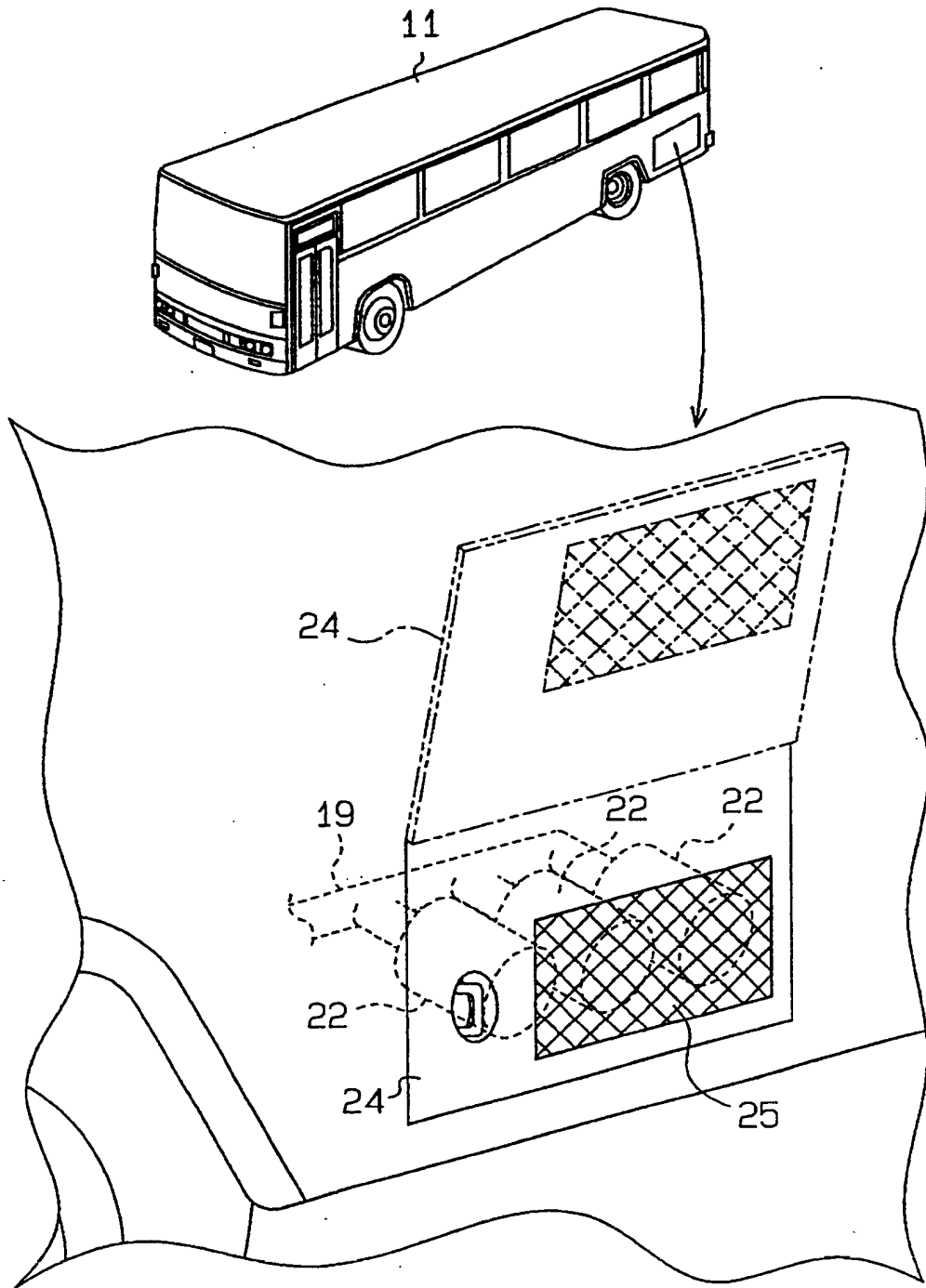


图 1

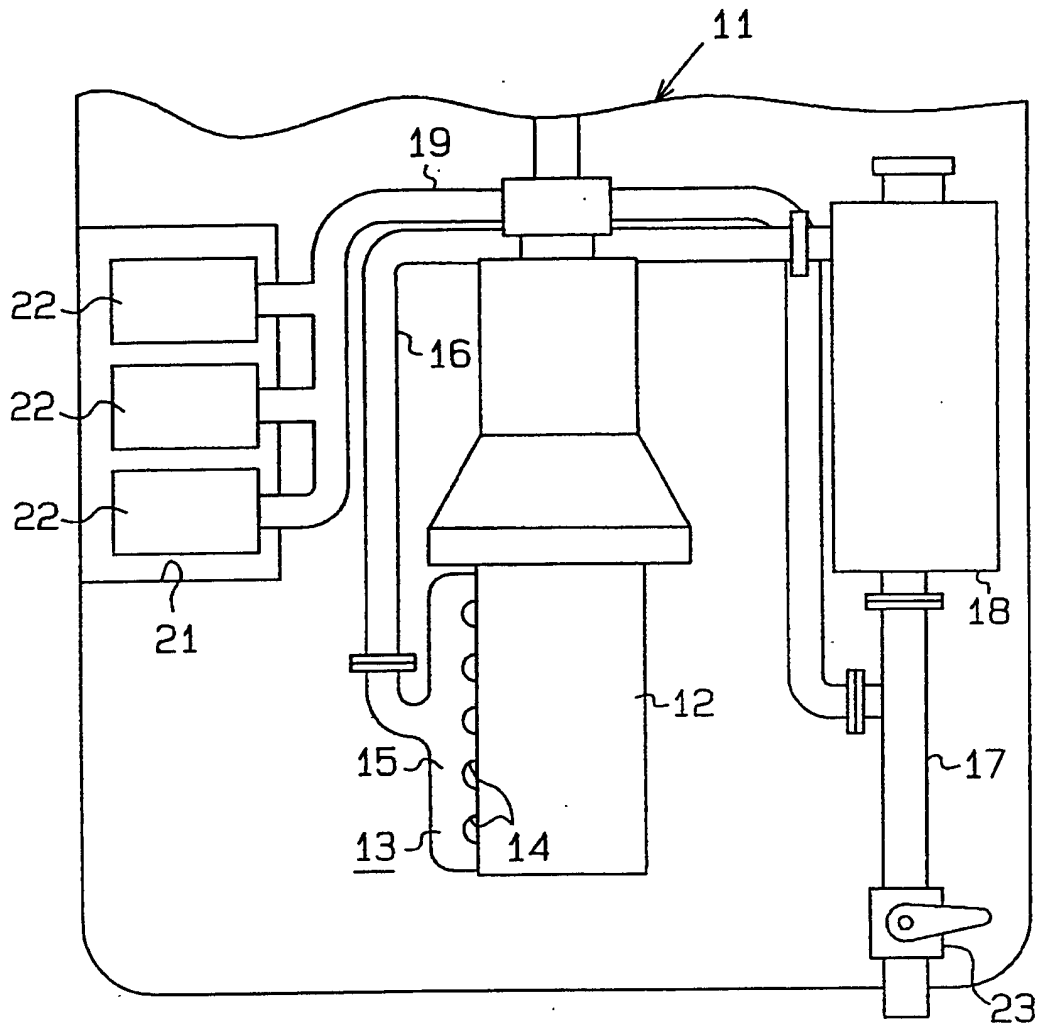


图 2

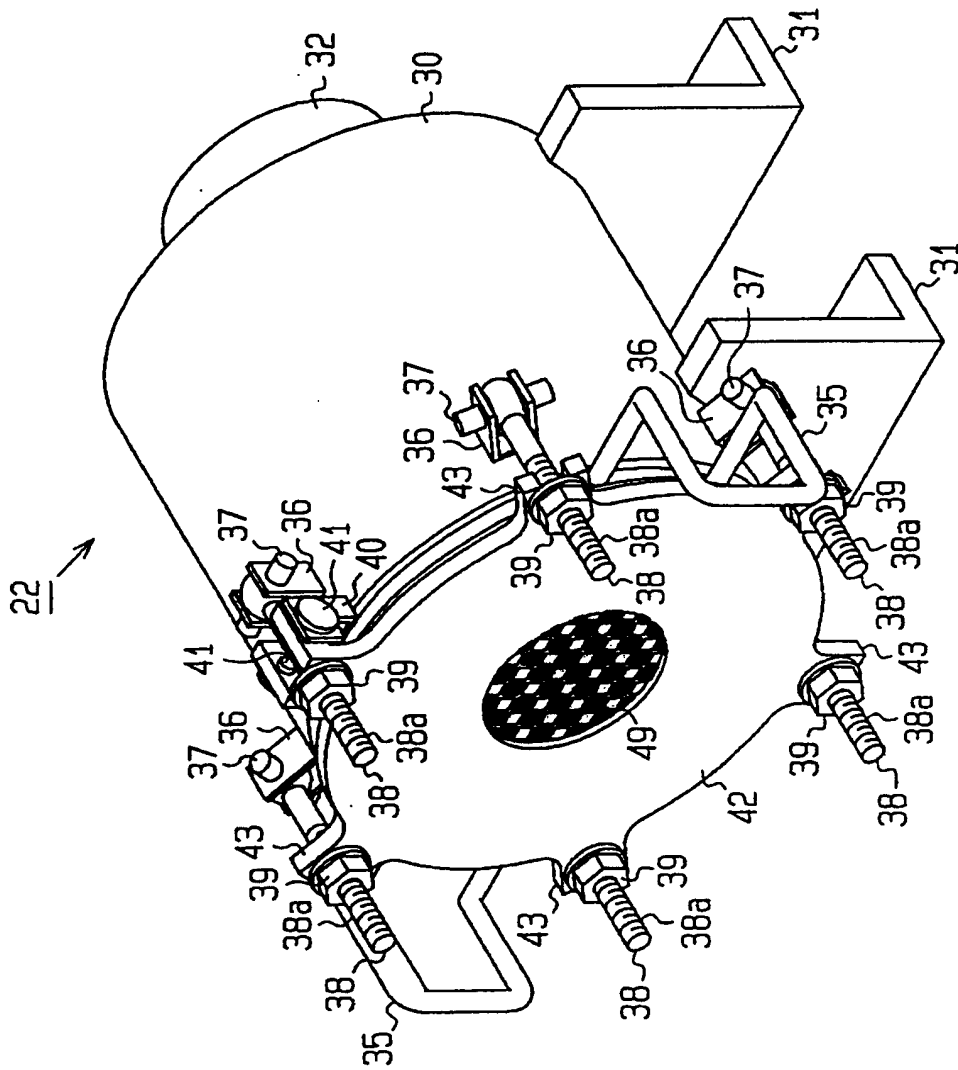


图 3

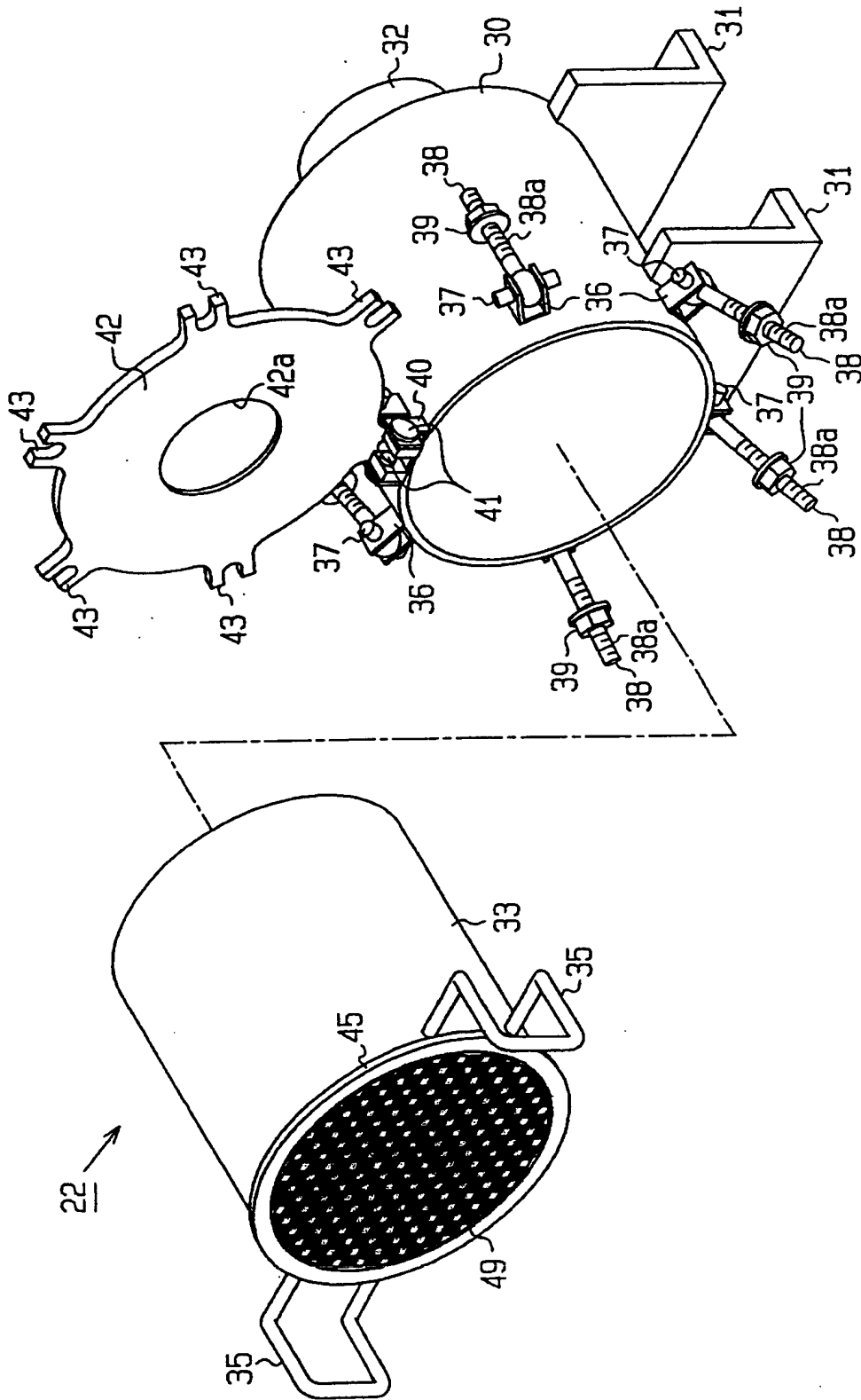


图 4

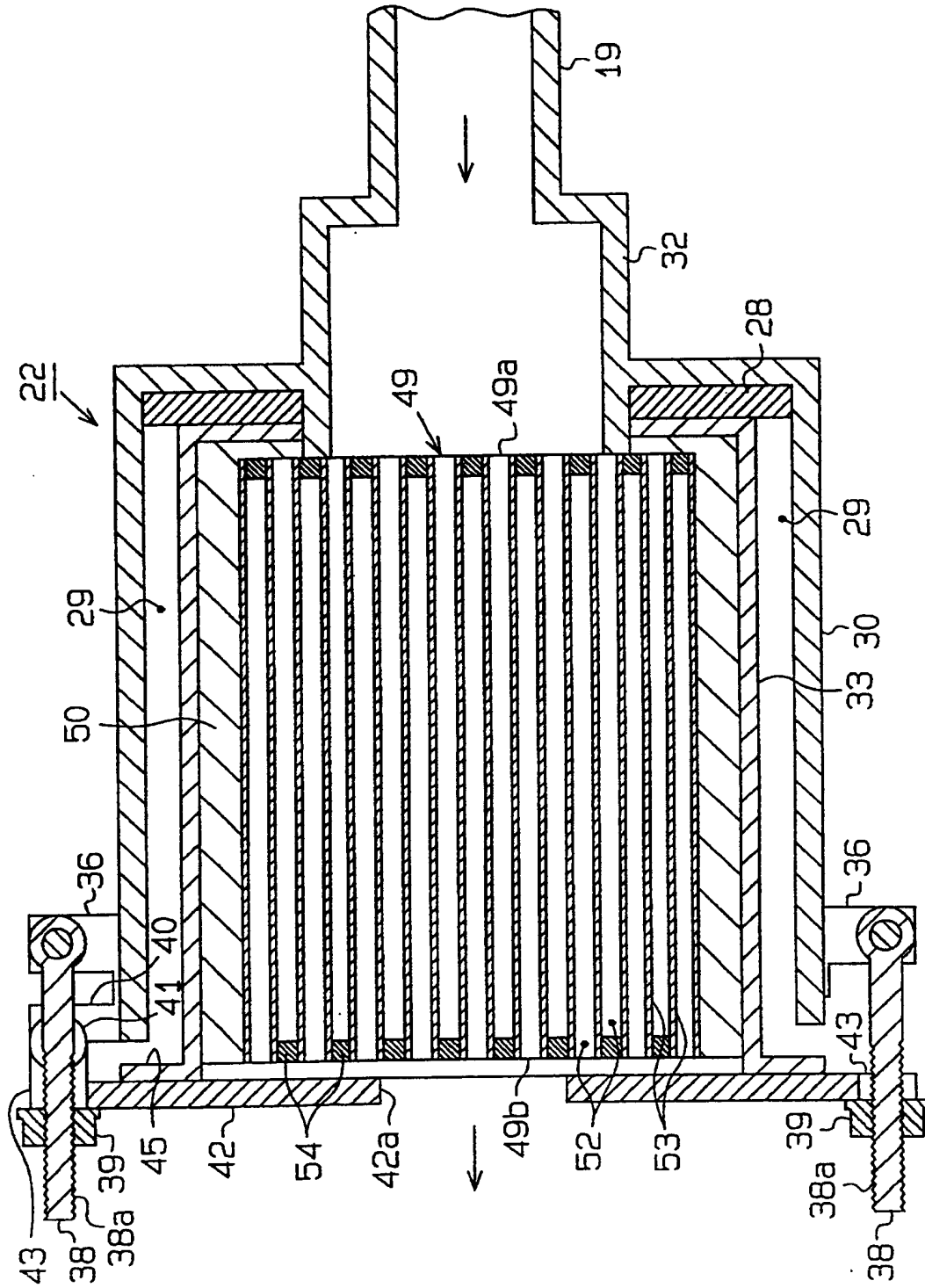


图 5

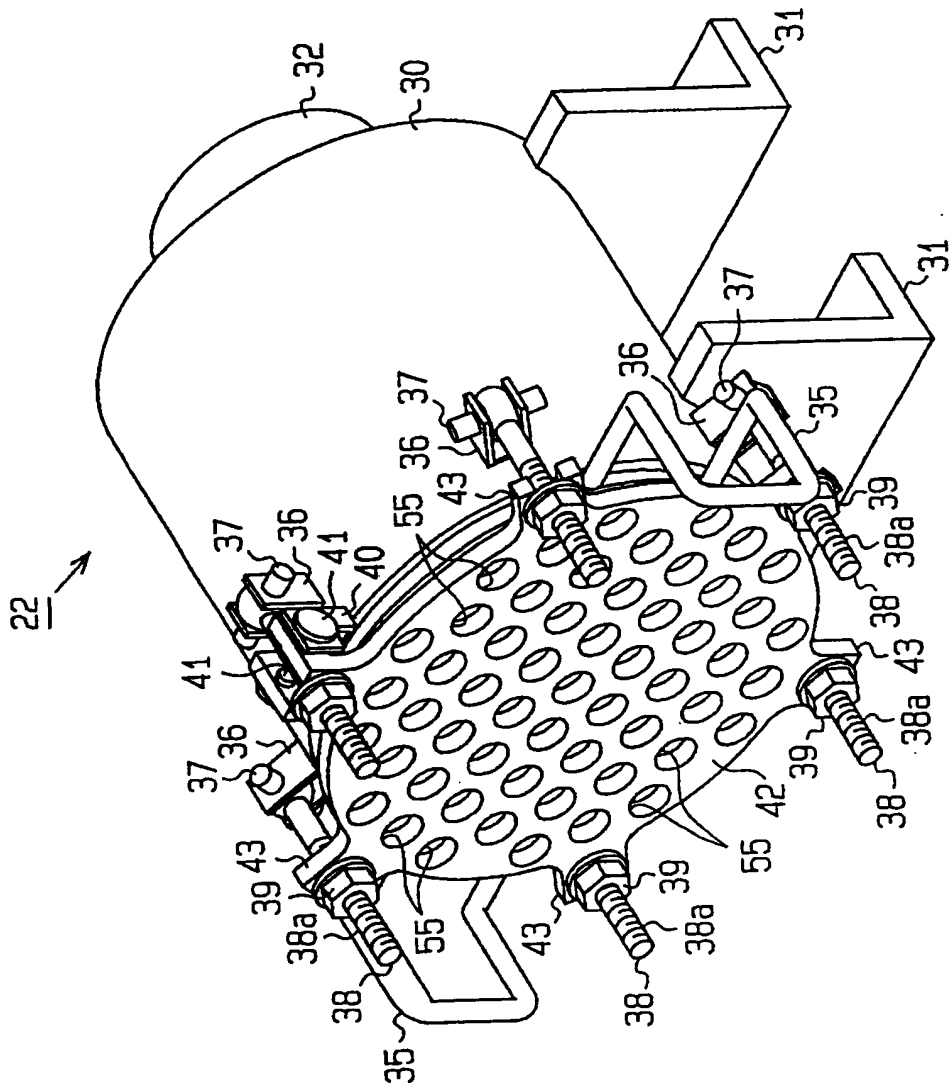


图 6

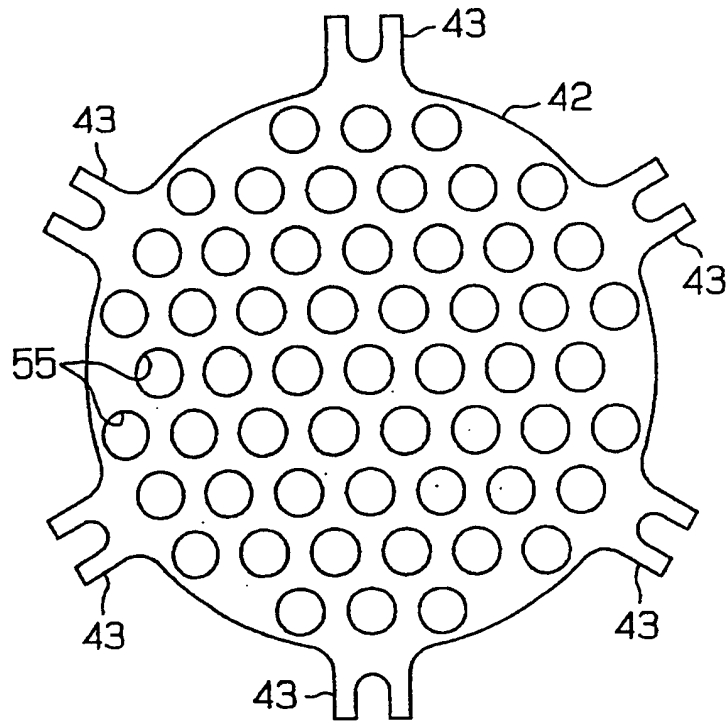


图 7(a)

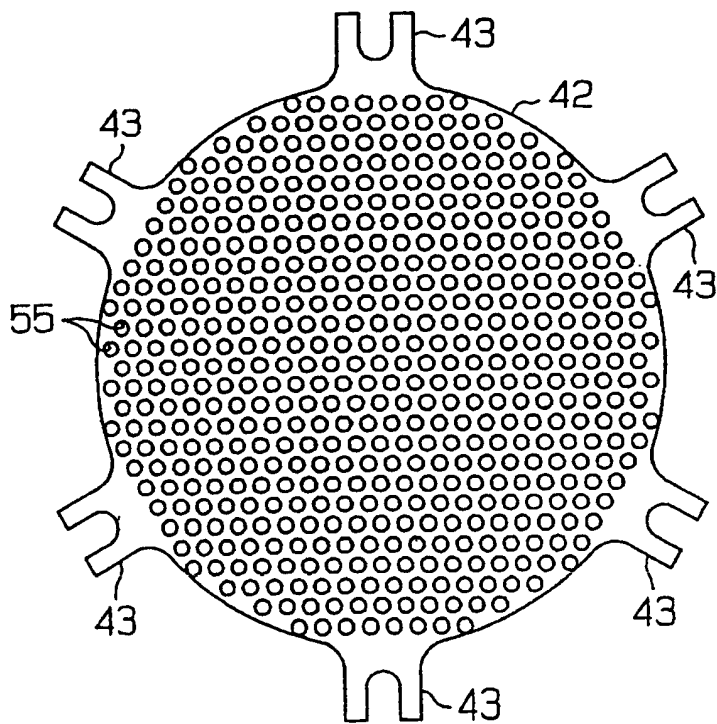


图 7(b)

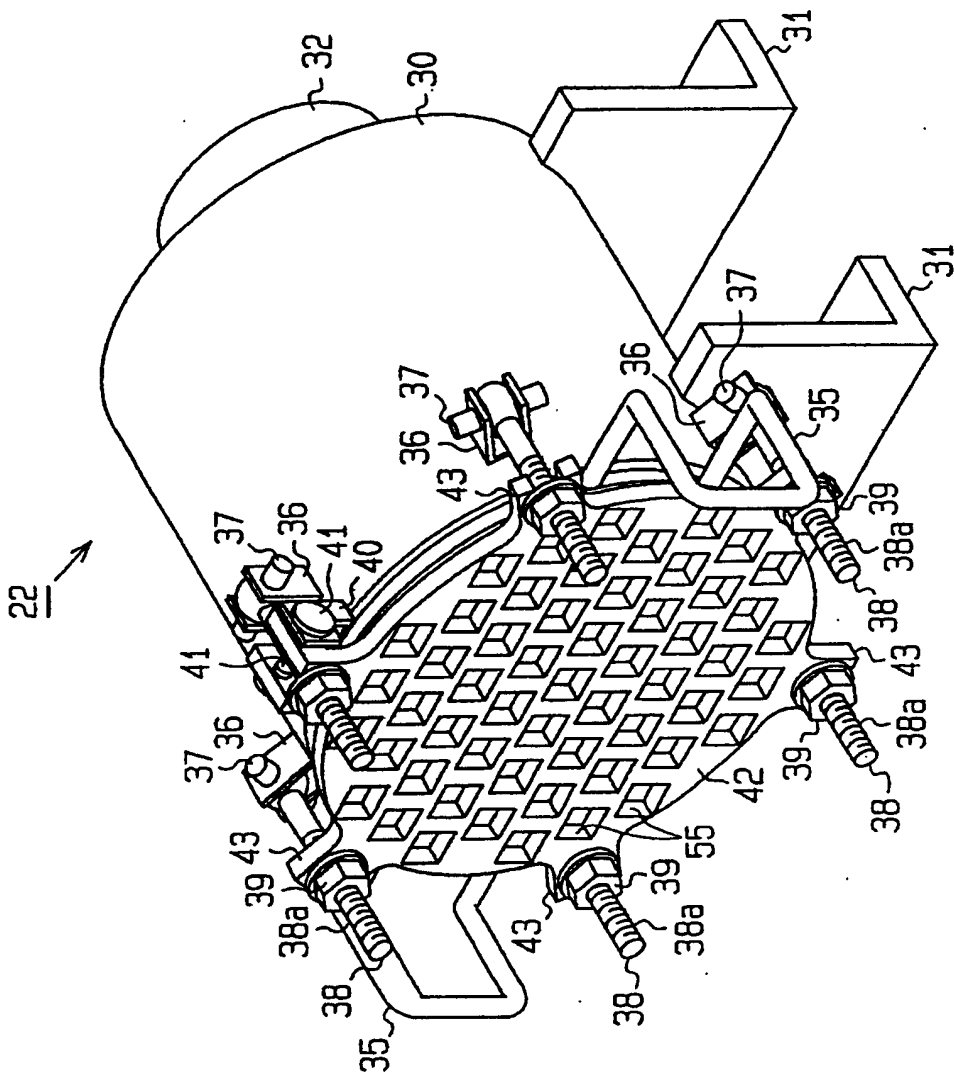


图 8

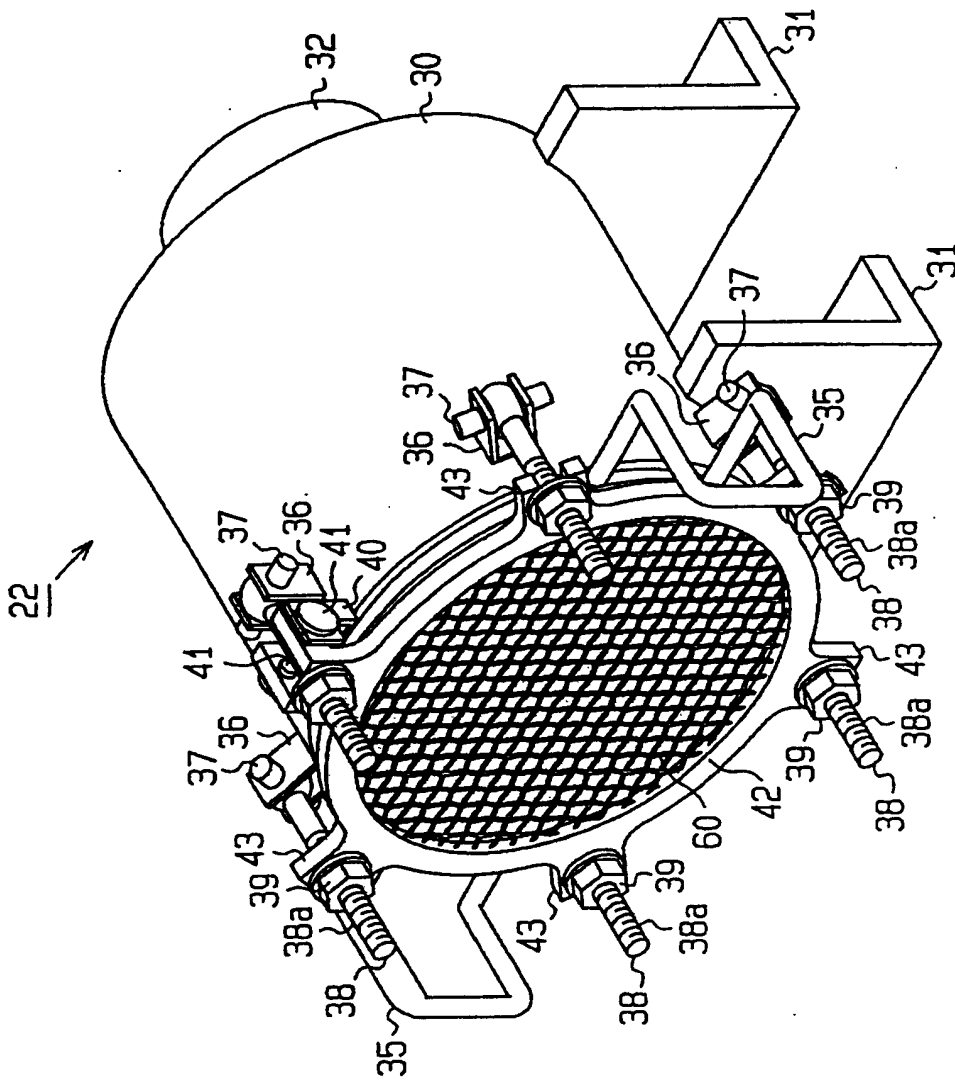


图 9

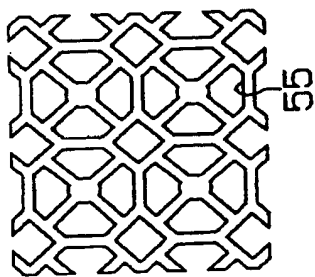


图 10(a)

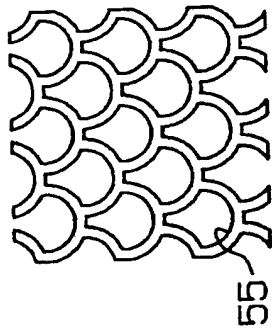


图 10(b)

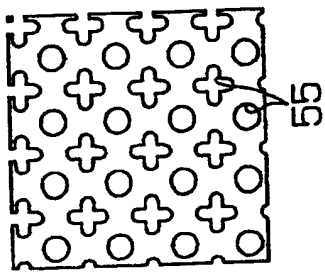


图 10(c)

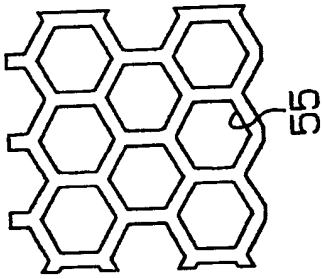


图 10(d)

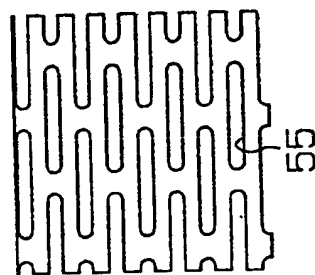


图 10(e)

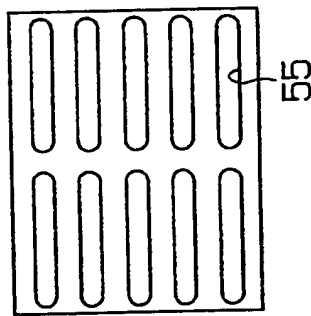


图 10(f)

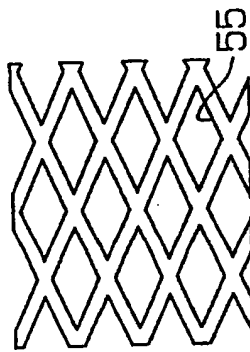


图 10(g)

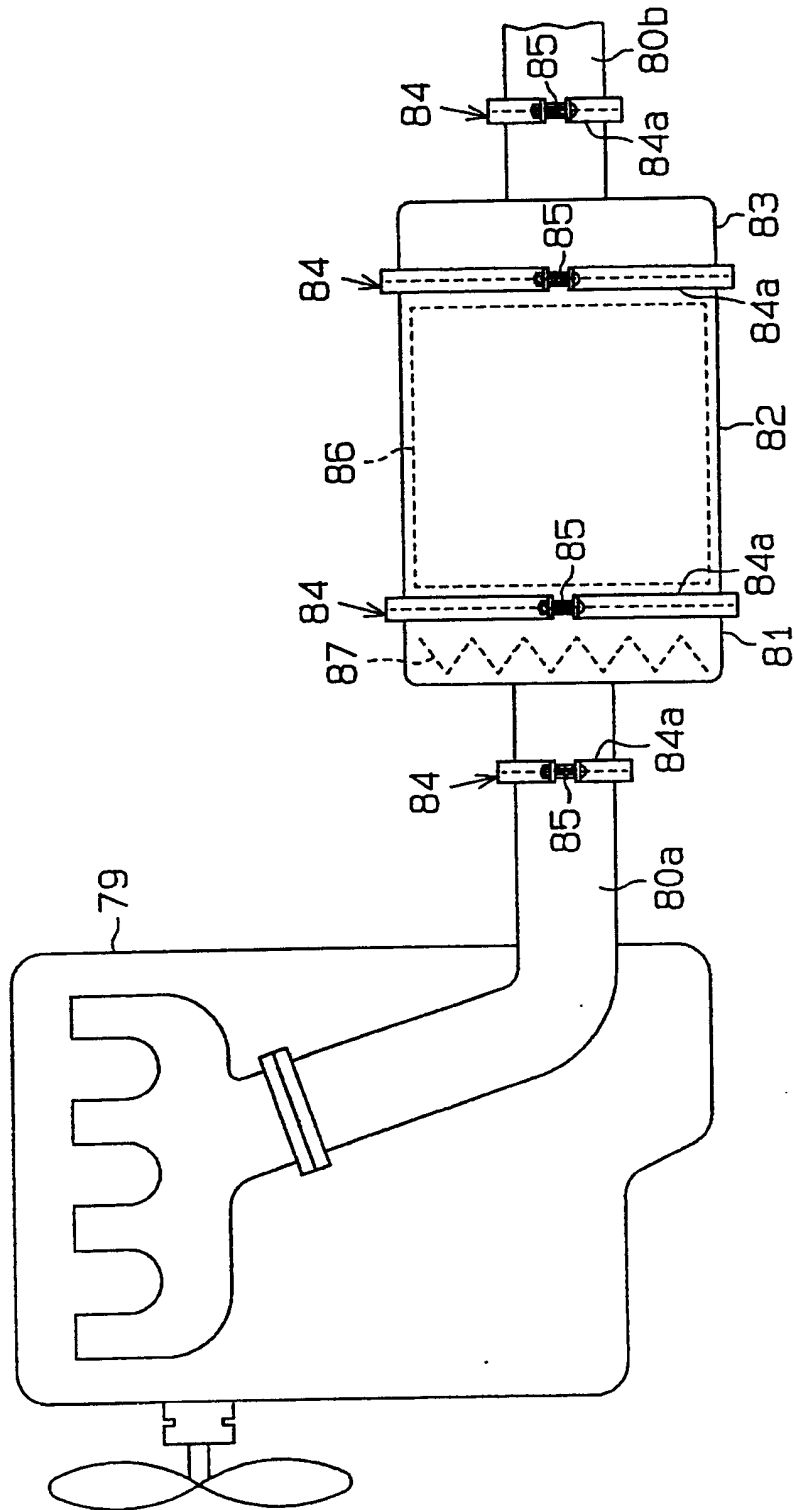


图 11