



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106415710 B

(45)授权公告日 2020.10.02

(21)申请号 201580021492.5

(22)申请日 2015.04.28

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106415710 A

(43)申请公布日 2017.02.15

(30)优先权数据

2014-092789 2014.04.28 JP

2014-155065 2014.07.30 JP

2015-080100 2015.04.09 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.10.28

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2015/063401 2015.04.28

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/167017 EN 2015.11.05

(73)专利权人 株式会社理光

地址 日本东京

(72)发明人 石田雅裕 松田直树

(74)专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

代理人 徐东升 赵蓉民

(51)Int.Cl.

G10K 11/16(2006.01)

B41J 29/08(2006.01)

G03G 15/00(2006.01)

G03G 21/00(2006.01)

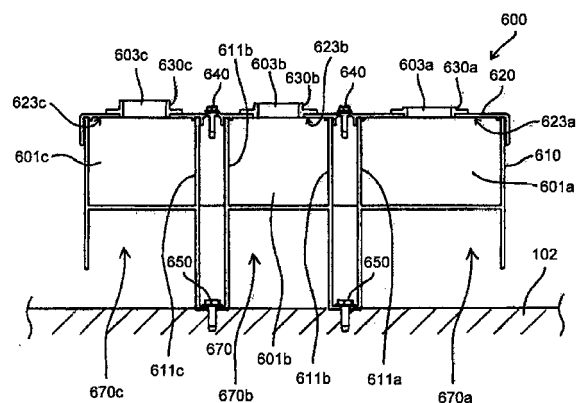
审查员 宋睿

(54)发明名称

声音吸收装置、电子装置和成像设备

(57)摘要

一种声音吸收装置包括多个声音吸收单元。由这些声音吸收单元中的至少一个吸收的声音的频率与具有通过安装另一个声音吸收单元而增大的音量的声音的频率至少部分地重叠。



1. 一种声音吸收装置,包括:

至少第一声音吸收单元和第二声音吸收单元,其中

所述第一声音吸收单元产生第一声音吸收频率的范围和第一音量增大频率的范围,在所述第一声音吸收频率的范围内音量相对于由声源生成的声音而减小,在所述第一音量增大频率的范围内音量增大,

所述第二声音吸收单元产生第二声音吸收频率的范围,在所述第二声音吸收频率的范围内音量相对于由所述声源生成的声音而减小,以及

所述第二声音吸收单元在所述第一音量增大频率的范围内的频率下吸收声音。

2. 根据权利要求1所述的声音吸收装置,其中所述第一声音吸收单元和所述第二声音吸收单元中的每一个被构造为亥姆霍兹共鸣器。

3. 根据权利要求2所述的声音吸收装置,其中组成所述亥姆霍兹共鸣器的构件由树脂材料制成,并且所述第一声音吸收频率与所述第二声音吸收频率之间的间隔为30赫兹至70赫兹。

4. 根据权利要求2所述的声音吸收装置,其中组成所述亥姆霍兹共鸣器的构件包括由金属材料制成的构件,并且所述第一声音吸收频率与所述第二声音吸收频率之间的间隔为70赫兹至200赫兹。

5. 根据权利要求4所述的声音吸收装置,进一步包括:

在所述第一声音吸收单元和所述第二声音吸收单元中,

第一构件,其形成限定相应的亥姆霍兹共鸣器的空腔的一个壁,所述壁设有与外部连通的连通部;以及

第二构件,其形成限定所述空腔的另一个壁,其中

所述第一构件由金属材料制成,并且所述连通部通过在所述金属材料上执行冲缘工艺来形成。

6. 根据权利要求2所述的声音吸收装置,其中对应于所述第一声音吸收单元的亥姆霍兹共鸣器被定位成邻近对应于所述第二声音吸收单元的亥姆霍兹共鸣器。

7. 根据权利要求2所述的声音吸收装置,其中通过区别与外部连通并被设置在限定相应的亥姆霍兹共鸣器的空腔的壁上的连通部的长度来区别由相应的亥姆霍兹共鸣器吸收的声音的频率。

8. 根据权利要求2所述的声音吸收装置,其中由所述亥姆霍兹共鸣器中的至少一个吸收的声音的频率在等于或高于100赫兹并且等于或低于1500赫兹的范围内。

9. 根据权利要求2所述的声音吸收装置,进一步包括:

第一构件,其形成限定相应的亥姆霍兹共鸣器的空腔的一个壁,所述壁设有与外部连通的连通部;以及

第二构件,其形成限定所述空腔的另一个壁,其中

所述第一构件设有多个孔,每个孔充当所述连通部中的一个,

所述第二构件设有多个开放空间,每个开放空间通过被另一个壁围绕并通过具有被所述第一构件封闭的开口而充当所述空腔中的一个,

所述亥姆霍兹共鸣器通过以使得各个孔面向所述开放空间中对应的一个的方式来组装所述第一构件与所述第二构件而形成,

所述孔中的至少一个孔具有与另一个孔不同的直径或长度,并且所述开放空间中的至少一个开放空间具有与另一个开放空间不同的容积,并且

彼此相对的各个孔与所述开放空间中对应的一个的配对是能够改变的。

10. 根据权利要求9所述的声音吸收装置,其中通过改变所述第二构件相对于所述第一构件的相对位置来改变彼此相对的各个孔与所述开放空间中对应的一个的所述配对。

11. 根据权利要求10所述的声音吸收装置,进一步包括:

布置在所述第一构件上并检测声音的声音检测单元;

使所述第一构件或所述第二构件中的一个相对于另一个移动的空腔形成构件移动单元;以及

通过基于所述声音检测单元的检测结果控制所述空腔形成构件移动单元而改变所述第二构件相对于所述第一构件的相对位置的空腔形成构件运动控制单元。

12. 根据权利要求10或11所述的声音吸收装置,其中所述孔与所述开放空间均被周向布置。

13. 根据权利要求10或11所述的声音吸收装置,其中所述孔与所述开放空间均被成直线地布置。

14. 根据权利要求9所述的声音吸收装置,其中所述第一构件和所述第二构件中的一个为磁铁,并且另一个是铁磁体。

15. 一种电子装置,包括:

声音吸收模块,其吸收在操作中产生的声音,其中

根据权利要求1至14中任一项所述的声音吸收装置被用作所述声音吸收模块。

16. 一种静电摄影成像设备,其被构造成根据权利要求15所述的电子装置。

声音吸收装置、电子装置和成像设备

技术领域

[0001] 本发明涉及包括亥姆霍兹共鸣器的声音吸收装置,并涉及使用该声音吸收装置的电子装置和成像设备。

背景技术

[0002] 静电摄影成像设备在成像操作期间会产生声音,例如来自各种驱动单元的驱动声音或来自转动的多面镜的声音。专利文献1和专利文献2公开了包括声音吸收装置的成像设备,该声音吸收装置包括作为能够吸收在成像过程中产生的声音的示例性结构的亥姆霍兹(Helmholtz)共鸣器。

[0003] 亥姆霍兹共鸣器具有有一定容积的空腔以及将该空腔与外部连通的连通部分。用“V”表示该空腔的容积,用“S”表示该连通部分的开口的表面积,用“H”表示该连通部分在连通方向上的长度,并且用“c”表示声速,可以通过下面的方程(1)来计算由包括亥姆霍兹共鸣器的声音吸收装置吸收的声音的频率“f”。

$$[0004] \quad f = \frac{c}{2\pi} \sqrt{\frac{S}{V(H + \Delta r)}} \quad (1)$$

[0005] (Δr : 开端校正)

[0006] 本发明的发明人发现,通过仔细测验,设置有亥姆霍兹共鸣器的声音吸收装置是有问题的,现将对该问题进行说明。

[0007] 虽然带有吸收特定频率的声音的亥姆霍兹共鸣器的声音吸收装置已经能够减小处于由亥姆霍兹共鸣器吸收的声音的频率下的声音的音量,然而不幸的是与没有声音吸收装置相比,该声音吸收装置将处于由亥姆霍兹共鸣器吸收的声音的频率之外的声音的音量增大到更高级别。这种现象也可能在具有非亥姆霍兹共鸣器的声音吸收单元的声音吸收装置中发生。

[0008] 鉴于上述情况,需要提供一种包括声音吸收单元的声音吸收装置,其中处于由声音吸收单元吸收的声音的频率之外的声音的音量增加被抑制,以及提供包括该声音吸收装置的电子装置和成像设备。

附图说明

[0009] 图1是根据本发明的第一实施例的声音吸收装置的示意性截面图。

[0010] 图2是根据一个实施例的复印机的结构示意图。

[0011] 图3是该复印机中的光导体周围的结构示意图。

[0012] 图4是用于说明该复印机的透视图,其中可开启前盖被打开。

[0013] 图5是从图4中所示的状态移除左侧外盖的复印机的透视图。

[0014] 图6是用于解释处于图5中所示的状态中的复印机的透视图,该图是从能够看到前内盖被固定到的前壳体形成板的内表面的视点处观察到的。

[0015] 图7是用于解释声音吸收装置被附接在前内盖上的位置的示意图。

- [0016] 图8是包括亥姆霍兹共鸣器的声音吸收装置的示意图。
- [0017] 图9是根据第一实施例的声音吸收装置的放大透视图。
- [0018] 图10是示出实验结果的图表,进行这些实验以确定具有以及没有仅由树脂制成的声音吸收装置时的声音吸收效果。
- [0019] 图11是将另一个实验的结果添加至图10中示出的图表而得到的图表,进行该实验以确定具有被设计成用于吸收频率为900赫兹的声音以及频率为850赫兹的声音的有效亥姆霍兹共鸣器时的声音吸收效果。
- [0020] 图12是用于解释根据本发明的第二实施例的声音吸收装置的透视图。
- [0021] 图13是根据第二实施例的声音吸收装置的示意性截面图。
- [0022] 图14是示出实验结果的图表,进行这些实验以确定具有以及没有包含金属材料的聲音吸收装置时的声音吸收效果。
- [0023] 图15A和图15B是根据第一变形例的声音吸收装置的示意性透视图;图15A是用于解释与声音吸收盖构件组装在一起的声音吸收主体构件的示意图;并且图15B是分解图。
- [0024] 图16是描绘由处于模式1和模式2中的七个对应的亥姆霍兹共鸣器吸收的声音的频率的计算结果的图表。
- [0025] 图17是用于解释能够自动改变所吸收的声音频率的结构示意图。
- [0026] 图18是展示了被包括在图17中所示的声音吸收装置中的声音吸收主体构件转动马达的控制系统的方框图。
- [0027] 图19A和图19B是根据第二变形例的声音吸收装置的示意性透视图;图19A是用于解释与声音吸收盖构件组装在一起的声音吸收主体构件的示意图;并且图19B是分解图。
- [0028] 图20是示意性地展示吸收不同频率的声音的两个亥姆霍兹共鸣器的声音吸收效果的图表;在(a)处展示了当吸收声音频率被设置为930赫兹时所获得的图表;并且在(b)处展示了当吸收声音频率被设置为770赫兹时所获得的图表。

具体实施方式

- [0029] 现在将解释作为根据本发明的成像设备的一个实施例的静电摄影复印机(以下简称为“复印机500”)。在此实施例中,虽然单色成像设备被用作示例性复印机500,但是该复印机也可以是已知的彩色成像设备。
- [0030] 首先,现在将解释复印机500的结构。
- [0031] 图2是根据该实施例的整体复印机500的结构示意图。在图2中,图像读取装置200被安装在复印机500的复印机主体100上,并且复印机主体100被布置在记录片材存储盒300上。能够围绕后侧(图中的后侧)上的支轴转动的自动输稿器400被安装在图像读取装置200的顶部上。
- [0032] 充当潜像承载体的鼓状光导体10被设置在复印机主体100内部。图3是光导体10周围的结构放大视图。如图3中所示,中和灯9、使用充电辊的充电单元11、显影装置12、转印单元13以及具有光导体清洁刮刀8的清洁单元14被布置在光导体10周围。显影装置12使用通过聚合作用生产的聚合调色剂,并且通过使用充当显影剂承载体的显影辊121使聚合调色剂附着到静电潜像上而将光导体10上的静电潜像变成可见图像。
- [0033] 转印单元13包括伸展跨过两个辊构件的转印带17,这两个辊构件为第一带伸展辊

15和第二带伸展辊16。转印带17在转印位置B处被压靠于光导体10的圆周表面。

[0034] 外来物质(例如记录片材P与转印带17分离之后留在转印带17上的残余调色剂或纸粉)通过带清洁刮刀18被刮除。带清洁刮刀18被提供给转印带清洁单元C,并且紧靠横跨转印带17的第一带伸展辊15。

[0035] 复印机主体100还包括位于图1中的充电单元11和清洁单元14的左侧的调色剂供应单元20,该调色剂供应单元将新的调色剂供应给显影装置12。

[0036] 复印机主体100还包括记录片材传输单元60,用于将从记录片材盒61取出并提供给记录片材存储盒300的记录片材P传输至转印位置B以及传输至排出堆叠单元39。该记录片材传输单元60沿着进给路径R1或手动进给路径R2并且沿着记录片材传输路径R传输记录片材P。在记录片材传输路径R上,配准辊对21被设置在记录片材传输方向上转印位置B的上游。

[0037] 热定影单元22被设置在沿着记录片材传输路径R的记录片材传输方向上转印位置B的下游。热定影单元22包括加热辊30和加压辊32,该加热辊是加热构件,该加压辊是加压构件,并且该热定影单元通过将记录片材P夹紧在这两个辊之间而利用热和压力将图像定影到记录片材P上。

[0038] 在记录片材传输方向上热定影单元22的更下游设置有排出分叉爪34、排出辊35、第一加压辊36、第二加压辊37以及片材加强辊38。还设置了排出堆叠单元39,经过热定影单元22的记录片材P在图像形成后被堆叠在该排出堆叠单元中。

[0039] 复印机主体100还包括定位在图1中的右侧的转向单元42。转向单元42沿着反转路径R3和再传输路径R4传输记录片材P,该反转路径R3在记录片材传输路径R中的排出分叉爪34的位置处分支出来,该再传输路径R4将经过反转路径R3的记录片材P再次引导至记录片材传输路径R中的配准辊对21的位置中。反转路径R3设有转向辊对43,并且再传输路径R4设有多个记录片材传输辊对66。

[0040] 如图2中所示,复印机主体100包括在图1中的显影装置12左侧的激光写入装置47。激光写入装置47包括扫描光学系统,该扫描光学系统包括激光光源、多面镜48(其为用于扫描的多面镜)、多面马达49以及f θ 透镜。

[0041] 图像读取装置200包括光源53、多个反射镜54、成像光学透镜55以及图像传感器56(诸如电荷耦合装置(CCD)图像传感器)。稿台玻璃57设置在图像读取装置200的顶表面上。

[0042] 自动输稿器400具有原稿保持架,并且在原稿被排出的位置处设置有原稿纸叠保持架。自动输稿器400包括多个原稿传输辊,并且这些原稿传输辊将原稿从原稿保持架传输到图像读取装置200的稿台玻璃57上的扫描位置中并传输到原稿纸叠保持架上。

[0043] 记录片材存储盒300包括多个记录片材盒61,这些记录片材盒一个叠一个地设置并且在其中存储了记录片材P,这些记录片材是诸如纸张或高射投影仪(OHP)胶片之类的记录介质。每个记录片材盒61包括调用辊62、供应辊63以及分离辊64。在图1中的记录片材盒61的右侧,设置了以上说明的连接至复印机主体100中的记录片材传输路径R的进给路径R1。进给路径R1还包括用于传输记录片材P的若干记录片材传输辊对66。

[0044] 复印机主体100包括在图2中右侧的手动进给单元68。手动进给单元68设有能够打开和关闭的手动进给托盘67。以上描述的手动进给路径R2将放置在手动进给托盘67上的记录片材P引导至记录片材传输路径R中。类似于记录片材盒61,手动进给单元68也具有调用

辊62、供应辊63以及分离辊64。

[0045] 现在将解释复印机500的操作。

[0046] 为了用复印机500进行复印,首先,用户打开总开关并将原稿放在自动输稿器400上的原稿保持架上。当原稿具有书本状的外形时,用户打开自动输稿器400并将原稿直接放置在图像读取装置200的稿台玻璃57上,关上自动输稿器400并使自动输稿器400压住该原稿。

[0047] 当用户随后按下启动开关时,原稿传输辊经由原稿传输路径将原稿移动到稿台玻璃57上,并且在原稿被放在自动输稿器400中的情况下图像读取装置200被驱动。图像读取装置200随后读取该原稿,并且将原稿排出到原稿纸叠保持架上。

[0048] 当原稿被直接放置在稿台玻璃57上时,图像读取装置200立即被驱动并读取该原稿。

[0049] 为了读取原稿,图像读取装置200使光源53向稿台玻璃57上的原稿的表面发射光线,同时沿着稿台玻璃57移动光源53。反射镜54将反射光线引导至成像光学透镜55上,并且该光线进入图像传感器56。图像传感器56随后读取原稿的图像。

[0050] 在使图像读取装置200读取原稿的同时,复印机500中的光导体驱动马达使光导体10转动。然后充电单元11对光导体10的表面均匀充电至例如大约-1000伏特。然后激光写入装置47基于由图像读取装置200读取的原稿的图像发射激光束到光导体10上,从而利用激光完成写入,并且在光导体10的表面上形成静电潜像。被激光束照射的部分(潜像部分)的表面电势变成例如0至-200伏特。然后显影装置12使调色剂附着到静电潜像上,从而将静电潜像变成可见图像。

[0051] 在启动开关被按下的同时,复印机500中的调用辊62从记录片材存储盒300中的记录片材盒61之一进给用户选择尺寸的记录片材P。然后供应辊63和分离辊64分离所进给的记录片材P之一,并将所分离的记录片材P引导至进给路径R1中。然后记录片材传输辊对66将记录片材P引导至记录片材传输路径R中。被传输到记录片材传输路径R中的记录片材P紧靠配准辊对21并由此停止。

[0052] 当使用手动进给单元68时,用户打开手动进给托盘67并将记录片材P放置在手动进给托盘67上。调用辊62、供应辊63和分离辊64分离被放置在手动进给托盘67上的记录片材P之一,并将该记录片材P传输到手动进给路径R2中,这与使用记录片材盒61时类似。然后记录片材传输辊对66将记录片材P引导到记录片材传输路径R中。被引导到记录片材传输路径R中的记录片材P紧靠配准辊对21并由此停在。

[0053] 配准辊对21开始转动,以便将调色剂图像(其为光导体10上的可见图像)的前端进入转印位置B的时间匹配,并且由配准辊对21停止的记录片材P被进给到转印位置B中。

[0054] 转印单元13将光导体10上的调色剂图像转印到被进给至转印位置B中的记录片材P上,并且该调色剂图像被携带在该记录片材P的表面上。清洁单元14在转印后清洁光导体10的表面的残余调色剂,并且中和灯9中和光导体10的残余电势。通过残余电势的这种中和,表面电势被中和至0至-150伏特的基准电势,从而为从充电单元11开始的下一次成像做准备。

[0055] 然后转印带17将携带有调色剂图像的记录片材P传输至热定影单元22中。加热辊30和加压辊32运送被夹紧在其间的记录片材P,同时对该记录片材P加热加压,从而将调色

剂图像定影到该记录片材P上。然后记录片材P被排出辊35、第一加压辊36、第二加压辊37和片材加强辊38加强,并且被排出并堆叠在排出堆叠单元39上。

[0056] 当图像要形成在记录片材P的两侧上时,在调色剂图像被转印并定影到记录片材P的一侧上之后切换排出分叉爪34,并且将记录片材P从记录片材传输路径R传输到反转路径R3中。然后记录片材传输辊对66将进入反转路径R3的记录片材P传输到转向位置44中,并且转向辊对43使记录片材P转向至再传输路径R4。然后记录片材传输辊对66将记录片材P再次引导至记录片材传输路径R中。然后调色剂图像被转印到已经通过再传输路径R4的记录片材P的相反侧上。

[0057] 图4是用于解释该复印机500的透视图,其中可开启前盖101被打开。

[0058] 在图4中所示的复印机500处于图像读取装置200内部的自动输稿器400和光学系统被移除的状态。通过打开可开启前盖101(该可开启前盖是一个外部盖),前内盖102(该前内盖是一个内部盖)被暴露出来。在图4中所示的复印机500处于被包括在调色剂供应单元20中的调色剂瓶也被移除并且调色剂瓶插入的前内盖102的瓶放置孔20a被空出来的状态。在复印机500的可开启前盖101下方,设有带有拉手的记录片材盒外盖61a,该拉手用于拉出记录片材盒61。

[0059] 图5是从图4移除了左侧外盖103并露出左壳体520的复印机500的透视图。图6是用于解释处于图5中所示的构型的复印机500的透视图,该图是从能够看到前壳体510的内表面的视点处观察所得,该前壳体被设置在前内盖102的内侧并且前内盖102被固定至该前壳体。

[0060] 如图6中所示,复印机500包括声音吸收装置600,该声音吸收装置包括在面朝前表面内侧的激光写入装置47的位置处的亥姆霍兹共鸣器。

[0061] 图7是用于解释声音吸收装置600被附接在前内盖102上的位置的示意图。如图7中所示,声音吸收装置附接部160被设置于前内盖102的内表面。然后声音吸收装置600从图7中的箭头方向被附接并固定至声音吸收装置附接部160。然后前内盖102被固定到前壳体510上。结果,如图6中所示,声音吸收装置600在内部突出穿过声音吸收装置附接开口510a,该声音吸收装置附接开口是形成在前壳体510上的开口。声音吸收装置600是包括亥姆霍兹共鸣器的声音吸收装置。

[0062] 图8是包括亥姆霍兹共鸣器的声音吸收装置600的示意图。

[0063] 如图8中所示,亥姆霍兹共鸣器具有容器的外形,该容器带有窄开口和有容积的空腔601以及比空腔601小的连通部603。亥姆霍兹共鸣器吸收通过连通部603传来的特定频率的声音。

[0064] 用“V”表示空腔601的容积,用“S”表示连通部603的开口602的表面积,用“H”表示连通部603的长度,用“c”表示声速,并且用“f”表示由声音吸收装置600吸收的声音的频率,建立了下面的方程(1)。

$$[0065] \quad f = \frac{c}{2\pi} \sqrt{\frac{S}{V(H + \Delta r)}} \quad (1)$$

[0066] (Δr : 开端校正)

[0067] “ Δr ”在方程(1)中表示开端校正,并且通常使用“ $\Delta r = 0.6r$ ”,其中“r”是假设连

通部603的截面是圆形时的半径。

[0068] 如方程(1)所表明,可以根据空腔601的容积V、连通部603的长度H以及连通部603的开口的表面积S计算出由声音吸收装置600吸收的声音的频率。

[0069] 复印机500产生各种类型的声音,例如由驱动传递驱动力以使各种辊转动的驱动马达产生的声音、由运动构件如各种辊的运动产生的声音以及由激光写入装置47中的多面镜48的转动产生的声音。这些类型的声音被发射到复印机500外部并且可以变成噪音,给复印机500周围的人带来不适感。通过以适合声音频率的方式来制造声音吸收装置600,这些声音至外部的传递将被合意地抑制,在这些可能是噪音的声音的类型中,声音吸收装置600可以吸收可能是噪音的声音。

[0070] 因为复印机500具有外盖,所以该外盖可以在某种程度上抑制声音的泄漏。本发明的发明人通过仔细测验发现,虽然外盖能够充分抑制处于某些高频率(例如高于1500赫兹)的声音的泄漏至外部,但是外盖不能够充分抑制处于低频率(等于或低于1500赫兹)的声音的泄漏至外部。

[0071] 因此,通过将由包括亥姆霍兹共鸣器的声音吸收装置600吸收的声音的频率(吸收声音频率)设置成等于或低于1500赫兹,声音吸收装置600可以抑制处于不能被外盖抑制的频率的声音的泄漏。

[0072] 由于人耳接收低频声音较少、来自普通成像设备的问题噪音的主要部分是在200赫兹或更高以及难以设计吸收频率等于或低于100赫兹的声音的声音吸收装置,所以声音吸收装置600被设计成吸收等于或高于100赫兹的频率。

[0073] 第一实施例

[0074] 现在将解释根据第一实施例的声音吸收装置600。

[0075] 图9是根据第一实施例的声音吸收装置600的放大透视图,并且图1是被附接至前内盖102的根据第一实施例的声音吸收装置600的示意性截面图。根据第一实施例的声音吸收装置600是在图6和图7中示出的声音吸收装置600,但是具有根据该实施例的表征特征。如图9和图1中所示,声音吸收装置600是由三个构件组成的声音吸收装置,这三个构件是声音吸收主体构件610、声音吸收盖构件620以及声音吸收帽构件630。声音吸收盖构件620通过盖固定螺钉640固定至声音吸收主体构件610,并且声音吸收主体构件610通过主体固定螺钉650固定至前内盖102。

[0076] 如图1中所示,在声音吸收装置600中,三个亥姆霍兹共鸣器670(第一亥姆霍兹共鸣器670a、第二亥姆霍兹共鸣器670b和第三亥姆霍兹共鸣器670c)由成对设置的声音吸收盖构件620和声音吸收主体构件610形成。

[0077] 声音吸收主体构件610具有各自形成亥姆霍兹共鸣器670的空腔601(601a至601c)的侧表面的主体侧壁部分611(611a至611c)。声音吸收盖构件620也具有形成亥姆霍兹共鸣器670的空腔601(601a至601c)的顶表面的空腔顶部部分623(623a至623c)。声音吸收盖构件620具有三个开口,并且声音吸收帽构件630(630a至630c)被插入三个相应的开口中。

[0078] 在图1中所示的声音吸收装置600中,声音吸收盖构件620形成设置有连通部603(603a至603c)的壁,并且被设置为与形成连通部603的声音吸收帽构件630(630a至630c)分开的构件。这种设计允许声音吸收帽构件630被替换为具有不同形状的另一声音吸收盖构件,这使得方程式(1)中的连通部603的长度H以及连通部603的开口的表面积S可以容易地

变化。以此方式,可以以低成本改变吸收声音频率。

[0079] 作为电子装置中噪音的对策,包括亥姆霍兹共鸣器的声音吸收装置600吸收处于特定频率的声音。达到多种打印速度的成像设备根据不同的打印速度发出处于不同频率的可能是噪音的声音。声音吸收装置600具有如下结构,其中声音吸收帽构件630被设置为与声音吸收主体构件610和声音吸收盖构件620分开的构件,该声音吸收主体构件形成限定空腔601的壁。在这种声音吸收装置600中,仅通过更换声音吸收帽构件630就可以根据对应的打印速度廉价地改变吸收声音的频率。

[0080] 此外,在这种结构中,限定空腔601的壁由如图1中所示的声音吸收装置600中的声音吸收主体构件610和声音吸收盖构件620两个构件形成,由于这些构件中的制造或组装误差,在这些构件之间的接头处可能产生间隙。在接头处具有间隙的情况下,空腔601不能被完全密封,从而声音吸收装置600不能达到期望的声音吸收效果。

[0081] 为了解决这个问题,在声音吸收盖构件620与声音吸收主体构件610之间的接头处可以为声音吸收盖构件620设置凹陷部,并且由弹性材料制成的密封构件可以放置在该凹陷部中。当该密封构件被设置在该凹陷部中时,当声音吸收盖构件620与声音吸收主体构件610连接时,密封构件被夹紧并挤压在这两个构件之间,并且沿着声音吸收盖构件620和声音吸收主体构件610的表面变形,从而使得间隙可以被密封。

[0082] 然而,仅通过在凹陷部中设置密封构件,空腔601的形状可能改变,或者当声音吸收盖构件620相对于声音吸收主体构件610振动时在接头处可能形成间隙,并且声音吸收装置600可能无法达到期望的声音吸收效果。

[0083] 因此,在密封构件被布置在声音吸收盖构件620与声音吸收主体构件610之间并且在没有施加压力的情况下从原始形状变形的同时,图1中所示的声音吸收装置600具有用于固定声音吸收盖构件620和声音吸收主体构件610的盖固定螺钉640。

[0084] 通过用盖固定螺钉640将声音吸收盖构件620固定到声音吸收主体构件610,压力被施加到声音吸收盖构件620与声音吸收主体构件610之间的接头。定位在位于接头处的凹陷部中的密封构件被压缩,从而填充声音吸收盖构件620与声音吸收主体构件610之间的间隙。以此方式,空腔601可以被更好地密封,并且声音吸收效果被改善。

[0085] 因为由弹性材料制成的密封构件被压缩,从而将声音吸收盖构件620相对于声音吸收主体构件610固定,所以声音吸收盖构件620相对于声音吸收主体构件610的振动可以被减小。因此,可以实现更高的声音吸收效果。

[0086] 如果任何固定构件(如盖固定螺钉640)在空腔601内部,则亥姆霍兹共鸣器的功能将被损害。因为在图1中所示的声音吸收装置600中,盖固定螺钉640作为固定构件被定位在空腔601外部,所以该固定构件不会损害亥姆霍兹共鸣器的功能。

[0087] 在图1中所示的声音吸收装置600中,密封构件压靠主体侧壁部分611(其为形成空腔601的声音吸收主体构件610的一部分)的末端,并以遵从表面的形式变形,并与主体侧壁部分611的侧表面接触。以此方式,密封构件密封声音吸收主体构件610的主体侧壁部分611与声音吸收盖构件620上的凹陷部之间的间隙。

[0088] 作为声音吸收盖构件620、声音吸收主体构件610和声音吸收帽构件630的材料,可以使用诸如聚碳酸酯或丙烯腈·丁二烯·苯乙烯(ABS)的树脂材料,但不限于这些材料。

[0089] 现在将解释根据第一实施例的声音吸收装置600的特征。

[0090] 在声音吸收装置600中的三个亥姆霍兹共鸣器670之中,第二共鸣器670b被设计成用于吸收处于由于安装第一亥姆霍兹共鸣器670a而增大音量的频率的声音。第三亥姆霍兹共鸣器670c被设计成用于吸收处于由于安装第二亥姆霍兹共鸣器670b而增大音量的频率的声音。具体地,第一共鸣器670a被设计成用于吸收频率处于900赫兹的声音,第二共鸣器670b被设计成用于吸收频率处于850赫兹的声音,并且第三共鸣器670c被设计成用于吸收频率处于800赫兹的声音。

[0091] 图10是用于展示实验结果的图表,进行这些实验以确定具有以及没有仅由树脂材料制成的并被设计成用于吸收处于900赫兹的声音的声音吸收装置600时的声音吸收效果。通过将声音吸收装置600安装在发出大范围频率的声音的扬声器之前并且在该扬声器的对面安装充当测量仪器的麦克风,同时将声音吸收装置600定位在该麦克风与该扬声器之间,测量出图10中示出的图表中的结果。图10中的横轴表示频率,并且纵轴表示各个频率处的音量(声压)的测量值。图10中用粗实线绘制的图线表示在声音吸收装置600的连通部603上方放置盖子的情况下的测量结果,从而声音吸收装置600不作为亥姆霍兹共鸣器发挥作用。图10中用虚线绘制的图线表示在声音吸收装置600的连通部603上方没有放置盖子的情况下的测量结果,从而声音吸收装置600作为吸收900赫兹频率的声音的亥姆霍兹共鸣器发挥作用。

[0092] 在图10中所示的图表中,在吸收声音频率900赫兹附近的声音的音量被亥姆霍兹共鸣器减小的同时,相比于没有亥姆霍兹共鸣器的情况,频率从830赫兹至870赫兹左右的声音被增大。换言之,包括亥姆霍兹共鸣器的声音吸收装置600对特定频率范围内的声音具有负声音吸收效果。

[0093] 通过仔细的测验,本发明的发明人发现亥姆霍兹共鸣器对处于比吸收声音频率低大约50赫兹至200赫兹的频率的声音已经表现出负声音吸收效果,即亥姆霍兹共鸣器已经增大了该声音的音量。通过仔细的测验,本发明的发明人还发现被不利地影响的声音的频率通常取决于亥姆霍兹共鸣器中使用的构件所采用的材料。具体地,例如,根据第一实施例的仅由树脂材料制成的声音吸收装置600对处于比吸收声音频率低30赫兹至70赫兹的声音表现出负声音吸收效果。例如,根据稍后将描述的本发明的第二实施例的包括某些金属材料的另一声音吸收装置600对处于比吸收声音频率低70赫兹至200赫兹的声音表现出负声音吸收效果。

[0094] 图11是将另一个实验的结果用细实线添加至图10中所示的图表而得到的图表,进行该实验以确定具有有效亥姆霍兹共鸣器时的声音吸收效果,该亥姆霍兹共鸣器被设计成用于吸收频率为900赫兹的声音以及频率为850赫兹的声音。在图11中用粗实线描绘的图线以及用虚线描绘的图线与图10中的图线相同。

[0095] 如图11中所示,被设计成用于吸收850赫兹频率的声音的这种附加亥姆霍兹共鸣器可以抑制被设计成用于吸收900赫兹频率的声音的亥姆霍兹共鸣器表现出负声音吸收效果时所处的频率的声音的音量。

[0096] 根据第一实施例的声音吸收装置600设有三个亥姆霍兹共鸣器670,并且这些亥姆霍兹共鸣器670被设计成用于吸收处于特定频率间隔(50赫兹)的声音。以此方式,第二共鸣器670b能够吸收处于由于安装吸收最高频率的声音的第一共鸣器670a而被不利地影响的频率的声音,并且第三共鸣器670c能够吸收处于由于安装第二共鸣器670b而被不利地影响

的频率的声音。以此方式,根据第一实施例的声音吸收装置600能够以补充的方式吸收处于被一个亥姆霍兹共鸣器670不利地影响的频率的声音,并且减小处于由亥姆霍兹共鸣器670吸收的声音的频率之外的频率的声音。

[0097] 当声音吸收装置只能吸收一种频率时,在大范围的频率内的声音吸收效果仍然相当低。因为根据第一实施例的声音吸收装置600包括吸收不同频率的多个亥姆霍兹共鸣器,所以声音吸收装置600不仅能够针对特定频率的声音实现声音吸收效果,也能够对大范围的频率内的声音实现声音吸收效果。虽然根据第一实施例的声音吸收装置600被解释为具有三个亥姆霍兹共鸣器670,但是亥姆霍兹共鸣器670的数量可以为两个、四个或更多个,只要这些亥姆霍兹共鸣器670中的一个被构型为吸收处于被另一个亥姆霍兹共鸣器670不利地影响的频率的声音。

[0098] 第二实施例

[0099] 现在将解释根据第二实施例的声音吸收装置600。

[0100] 图12是用于解释根据第二实施例的声音吸收装置600的透视图。图13是根据第二实施例的声音吸收装置600沿着图12中的截面线d-d得到的示意性截面图。根据第二实施例的声音吸收装置600包括两个构件,其中一个构件是由树脂材料制成的声音吸收主体构件610,而另一构件是由金属材料(薄板金属)制成的声音吸收盖构件620。一起成对设置的声音吸收盖构件620和声音吸收主体构件610形成多个亥姆霍兹共鸣器670(图13中展示了截面中的四个)。

[0101] 如图13中所示,由薄板金属制成的声音吸收盖构件620具有各自构成连通部603的多个凸缘625。根据第二实施例的声音吸收装置600具有凸缘625,每个凸缘是相对于声音吸收盖构件620的薄板部分沿着连通方向以直立方式并且朝向空腔601内部以直立的方式设置的直立部分。由树脂材料制成的声音吸收主体构件610具有多个主体侧壁部分611,每个主体侧壁部分充当形成空腔601的隔墙。一对连通部603和空腔601组成亥姆霍兹共鸣器670,并且亥姆霍兹共鸣器670的形状决定被亥姆霍兹共鸣器670吸收的声音的频率(吸收声音频率)。

[0102] 在根据第二实施例的声音吸收装置600中,在四个亥姆霍兹共鸣器670之中,第二共鸣器670b被设计成用于吸收处于由于安装第一共鸣器670a而增大音量的频率的声音。第三共鸣器670c被设计成用于吸收处于由于安装第二共鸣器670b而增大音量的频率的声音。第四共鸣器670d被设计成用于吸收处于由于安装第三共鸣器670c而增大音量的频率的声音。具体地,第一共鸣器670a被设计成用于吸收频率处于800赫兹的声音,并且第二共鸣器670b被设计成用于吸收频率处于700赫兹的声音。第三共鸣器670c被设计成用于吸收频率处于600赫兹的声音,并且第四共鸣器670d被设计成用于吸收频率处于500赫兹的声音。

[0103] 凸缘625通过冲缘(burring)工艺被形成在声音吸收盖构件620上,并且凸缘625的内部空间充当带有表面积为S且长度为H的开口的连通部603。声音吸收盖构件620通过螺丝接合或插入模制被紧密结合至声音吸收主体构件610,并且通过这种结合得到容积为V的空腔601。

[0104] 这里的冲缘工艺是在板材上形成粗糙孔并将直径大于该粗糙孔的打孔器推压进该粗糙孔中从而增大粗糙孔的直径并在该开口周围形成凸缘的工艺。通过借助冲缘工艺形成连通部603,除了组成形成空腔601的壁的一部分的声音吸收盖构件620之外,可以不需要

形成连通部603的独立构件就能形成带有开口602的连通部603。

[0105] 在根据第二实施例的声音吸收装置600中,四个亥姆霍兹共鸣器670被设计成用于通过改变冲缘高度(图13中的 t_1 、 t_2 、 t_3 和 t_4)来吸收不同的频率。因为不用改变空腔601的形状就可以实现不同的吸收声音频率,所以多个亥姆霍兹共鸣器670可以以相等的间隔高效地设置。

[0106] 图14是用于展示实验结果的图表,进行这些实验以确定具有以及没有被设计成用于吸收处于930赫兹的声音的声音吸收装置600时的声音吸收效果,该声音吸收装置包括由薄板金属制成的声音吸收盖构件620和由树脂材料制成的声音吸收主体构件610。以与图10中示出的图表相同的方式,通过将声音吸收装置600安置在发出大范围的频率的声音的扬声器之前,并在该扬声器的对面安置充当测量仪器的麦克风,同时将声音吸收装置600定位在该麦克风与该扬声器之间,测量出在图14中所示的图表中的结果。

[0107] 图14中的横轴表示频率,纵轴表示各个频率处的音量(声压)的测量结果。图14中用粗实线绘制的图线表示在声音吸收装置600的连通部603上放置盖子的情况下的测量结果,这使得声音吸收装置600不作为亥姆霍兹共鸣器发挥作用。图14中用虚线绘制的图线表示在声音吸收装置600的连通部603上没有放置盖子的情况下的测量结果,这使得声音吸收装置600作为吸收930赫兹的频率的声音的亥姆霍兹共鸣器发挥作用。

[0108] 在图14中所示的图表中,虽然在吸收声音频率930赫兹附近的声音的音量被亥姆霍兹共鸣器减小,但是相比于没有亥姆霍兹共鸣器时,从700赫兹至830赫兹左右的频率的声音被增大至更高级别。换言之,包括亥姆霍兹共鸣器的声音吸收装置600对特定频率范围内的声音具有负声音吸收效果。

[0109] 如图14中所示,在声音吸收盖构件620以第二实施例中解释的方式由金属材料制成的情况下,声音吸收装置600对处于比吸收声音频率低70赫兹至200赫兹的频率的声音具有负声音吸收效果。为了吸收处于声音吸收装置600表现出负声音吸收效果时所在的频率的声音,根据第二实施例的声音吸收装置600具有被设计成用于吸收处于特定间隔(100赫兹间距)的频率的四个亥姆霍兹共鸣器670,这四个亥姆霍兹共鸣器的截面图被展示在图13中。

[0110] 以此方式,第二共鸣器670b可以吸收处于由于安装吸收最高频率的第一共鸣器670a而被不利地影响的频率的声音,并且第三共鸣器670c可以吸收处于由于安装第二共鸣器670b而被不利地影响的频率的声音。而且,第四共鸣器670d可以吸收处于由于安装第三共鸣器670c而被不利地影响的频率的声音。以此方式,根据第二实施例的声音吸收装置600可以以补充的方式吸收处于被一个亥姆霍兹共鸣器670不利地影响的频率的声音,并且减小处于由一个亥姆霍兹共鸣器670吸收的声音频率之外的频率的声音。

[0111] 用于根据第二实施例的声音吸收装置600中的声音吸收主体构件610的示例性树脂材料包括但不限于聚碳酸酯和ABS树脂。用于根据第二实施例的声音吸收装置600中的声音吸收盖构件620的示例性薄板金属包括钢材薄板金属,如涂覆锌的钢板,但是可以是由任何其他金属(如铝)制成的任何薄板金属。

[0112] 根据第二实施例的声音吸收装置600可以被附接至外盖,如复印机500中的可开启前盖101。为了将声音吸收装置600附接至外盖,由树脂材料制成的声音吸收主体构件610可以与同样由树脂材料制成的该外盖的内表面一体成型,并且形成在外盖上的声音吸收主体

构件610可以被固定到声音吸收盖构件620。通过向外盖提供声音吸收装置600,声音吸收装置600可以在声音穿过外盖泄漏至外部之前吸收声音。此外,通过将声音吸收装置600的至少一部分作为外盖的一部分一体成型,可以减少零件的数量。

[0113] 在根据第一和第二实施例的声音吸收装置600中,吸收处于由于安装第一共鸣器670a而被不利地影响的频率的声音的第二共鸣器670b被定位成邻近第一共鸣器670a,并且第三共鸣器670c和第四共鸣器670d以相同方式被定位。这样一来,处于由于安装一个亥姆霍兹共鸣器而被不利地影响的频率的声音可以被另一个亥姆霍兹共鸣器吸收。

[0114] 在第一和第二实施例中,基于组成亥姆霍兹共鸣器的构件中使用的(多种)材料来确定由多个亥姆霍兹共鸣器吸收的声音的频率的特定间隔。具体地,在根据第一实施例的仅由树脂材料制成的声音吸收装置600中,该特定的吸收声音频率间隔被设为50赫兹,并且在根据第二实施例的还包括金属材料的声音吸收装置600中,该特定的吸收声音频率间隔被设为100赫兹。亥姆霍兹共鸣器吸收的声音的频率之间的特定间隔可以基于其他因素来确定,而限于组成亥姆霍兹共鸣器的构件中使用的(多种)材料。

[0115] 例如,该频率间隔可以以下面描述的方式来确定。首先,进行实验以测量在具有被设计成用于吸收处于最期望的频率的声音的亥姆霍兹共鸣器的情况下从声源发出的那些声音中音量增大处的频率。然后设计另一个亥姆霍兹共鸣器用于吸收处于在该测量中音量被增大的频率的声音,并且进行另一个实验以测量当另一个亥姆霍兹共鸣器被使用时音量增加的声音的频率。以上述方式,通过实际进行实验以测量通过一个亥姆霍兹共鸣器而音量增大时的频率,然后可以设计吸收该频率的另一个亥姆霍兹共鸣器并且与这一个亥姆霍兹共鸣器组合。

[0116] 如图6中所示,根据第一实施例的声音吸收装置600被定位成面向激光写入装置47,使得声音吸收装置600能够高效地吸收由激光写入装置47中的多面镜48的转动导致的声音以及多面马达49的驱动声音。然而,具有该实施例的限定特征的声音吸收装置可以被提供在成像设备中的任意合适的位置,如在第二实施例中解释的在外盖上。

[0117] 第一变形例

[0118] 现在将解释声音吸收装置600的第一变形例,作为可以设有该实施例的限定特征的示例性声音吸收装置。

[0119] 图15A和图15B是根据第一变形例的声音吸收装置600的示意性透视图。图15A是用于解释与声音吸收盖构件620组装在一起的声音吸收主体构件610的示意图,图15B是用于解释从声音吸收主体构件610移除的声音吸收盖构件620的示意图。

[0120] 如图15A和图15B中所示,根据第一变形例的声音吸收装置600是包括亥姆霍兹共鸣器的柱形声音吸收装置。

[0121] 声音吸收盖构件620是形成相应亥姆霍兹共鸣器的空腔601的壁之一,其为设有与外部连通的连通部603的壁。声音吸收盖构件620设有多个(四个)颈1603(1603a至1603d),每个颈形成充当连通部603的孔。

[0122] 声音吸收主体构件610提供主体侧壁部611,作为除了设有连通部603的壁之外的形成空腔601的壁。声音吸收主体构件610还设有多个(四个)开放空间1601(1601a至1601d),每个开放空间充当被主体侧壁部分611围绕并使其开口被声音吸收盖构件620封闭的空腔601。

[0123] 在根据第一变形例的声音吸收装置600中,亥姆霍兹共鸣器670中的一个通过组装声音吸收盖构件620与声音吸收主体构件610来形成,使得以每个颈1603面向对应的一个开放空间1601的方式来组装。在第一变形例中,四个亥姆霍兹共鸣器670中通过组装声音吸收盖构件620与声音吸收主体构件610来形成,使得以四个颈1603 (1603a至1603d) 各自面向四个开放空间1601 (1601a至1601d) 中的对应一个的方式来组装。

[0124] 形成有颈1603的孔开口的表面积对应于组装后的连通部603的开口的表面积,并且对应于上述方程式 (1) 中的“S”。形成有颈1603的孔的长度对应于组装后的连通部603的长度,并且对应于上述方程式 (1) 中的“H”。开放空间1601的容积对应于组装后的空腔601的容积,并且对应于上述方程式 (1) 中的“V”。

[0125] 从方程式 (1) 可知,除了声速“c”,这三个参数确定了亥姆霍兹共鸣器670的吸收声音频率(共鸣频率)。

[0126] 在第一变形例中,与颈1603相关联的参数(上述“S”或“H”)和与开放空间1601相关联的参数(上述“V”)中的一个或两个被设计为是不同的。颈1603的参数不同意味着四个颈1603中的一个与其他三个颈1603中的至少一个在与开口表面积(上述“S”)和孔长度(上述“H”)相关联的两个参数中的至少一个参数上有所区别。与开放空间1601相关联的参数不同意味着四个开放空间1601中的一个与其他三个开放空间1601中的至少一个在容积参数(上述“V”)上有所区别。

[0127] 如图15A中的箭头α所指示,通过使具有开放空间1601的声音吸收主体构件610相对于具有颈1603的声音吸收盖构件620转动,彼此相对的一个颈1603和对应的开放空间1601之间的配对被改变。以此方式,由颈1603形成的亥姆霍兹共鸣器的吸收声音频率可以被改变。

[0128] 在图15A和图15B所示的示例中,虽然声音吸收主体构件610相对于声音吸收盖构件620转动,但是声音吸收盖构件620可以相对于声音吸收主体构件610转动。

[0129] 表1表明了在一个示例中在类似于根据第一变形例的声音吸收装置600的结构中(但是有七个颈1603和七个开放空间1601),当每个颈1603与开放空间1601中的相应一个之间的配对改变时吸收声音频率如何改变。

[0130] 表1

开放空间 类	开放空间 容积[mm ³]	颈类型		颈孔直径[mm]		颈孔长度 [mm]	共鸣频率[Hz]	
		模式 1	模式 2	模式 1	模式 2		模式 1	模式 2
(1)	8000	(a)	(g)	10	7	2	3794	2656
(2)	16000	(b)	(a)	9	10	2	2415	2683
(3)	8000	(c)	(b)	4	9	2	1518	3415
(4)	16000	(d)	(c)	6	4	2	1610	1073
(5)	8000	(e)	(d)	5	6	2	1897	2277
(6)	16000	(f)	(e)	8	5	2	2146	1342
(7)	8000	(g)	(f)	7	8	2	2656	3035

[0132] 在表1中,开放空间1601被编号为(1)至(7),并且颈1603被编号为(a)至(g)。表1中指明的示例性声音吸收主体构件610具有四个容积为8000[mm³]的开放空间1601和三个容积为16000[mm³]的开放空间1601,并且这七个开放空间1601周向布置。表1中指明的声音吸收盖构件620设有七个颈1603,这七个颈全部具有长度为2[mm]的孔,并且这七个颈1603周向布置。

[0133] 在模式1的状态中,开放空间1601 (1) 面向颈1603 (a), 并且开放空间1601 (2) 至 (7) 分别以相同方式面向颈1603 (b) 至 (g)。声音吸收主体构件610或声音吸收盖构件620从模式1的状态转动至模式2的状态,在模式2中,开放空间1601 (1) 面向颈1603 (g)。

[0134] 图16是一个图表,该图表描绘了由模式1和模式2每一个中的开放空间1601 (1) 至 (7) 形成的七个亥姆霍兹共鸣器670吸收的声音的频率的计算结果。

[0135] 如图16所示,在模式1和模式2中,亥姆霍兹共鸣器670的吸收声音频率落在不同的频率范围中。模式1中的声音吸收装置600在1500赫兹至2600赫兹的频率范围中具有高吸收效果,并且模式2中的声音吸收装置600在2300赫兹至3400赫兹的频率范围中具有高吸收效果。

[0136] 因为常规亥姆霍兹共鸣器只能吸收处于一种频率的声音,所以只能通过改变确定吸收声音频率的连通部603的开口的表面积、连通部603的长度以及空腔601的容积中的一个来改变将被亥姆霍兹共鸣器吸收的声音的频率(吸收声音频率)。为了改变这些尺寸因素,必须改变组成亥姆霍兹共鸣器的构件的形状,并且通过更换组成亥姆霍兹共鸣器的构件来做出这种改变。

[0137] 根据第一变形例的声音吸收装置600中,制备有能够形成亥姆霍兹共鸣器670的多个开放空间1601和多个颈1603,并且为多个开放空间1601和多个颈1603均准备了多个参数。通过切换与相应的颈1603配对的开放空间1601,不需更换组成亥姆霍兹共鸣器670的构件,就能够改变在声音吸收装置600中形成的亥姆霍兹共鸣器670的吸收声音频率。

[0138] 此外,在根据第一变形例的声音吸收装置600中,一次可以改变亥姆霍兹共鸣器670的多个吸收声音频率。

[0139] 图17是用于解释通过添加麦克风1607和声音吸收主体构件转动马达1606实现的能够自动改变吸收声音频率的结构示意图,该麦克风是声音检测单元,并且该声音吸收主体构件转动马达是用于将声音吸收主体构件610移动至根据第一修改例的声音吸收装置600的空腔形成构件移动单元。声音吸收主体构件转动马达1606是通过围绕转动轴1606a周向移动声音吸收主体构件610来使声音吸收主体构件610相对于声音吸收盖构件620移动的驱动源。

[0140] 图18是一个方框图,该方框图展示了被包括在图17所示的声音吸收装置600中的声音吸收主体构件转动马达1606的控制系统。

[0141] 控制单元1650是空腔形成构件运动控制单元,其基于麦克风1607的检测结果控制声音吸收主体构件转动马达1606来改变声音吸收主体构件610相对于声音吸收盖构件620的位置。

[0142] 图17所示的声音吸收装置600还包括转动位置检测传感器1670,用于检测在转动方向上声音吸收主体构件610相对于声音吸收盖构件620的位置。在图17所示的声音吸收装置600中,四个亥姆霍兹共鸣器670由四对开放空间1601和颈1603形成。因此,声音吸收盖构件620与声音吸收主体构件610在开放空间1601面向相应的颈1603之处有四种可能的位置关系。在这四种可能的位置关系中由相应的四个亥姆霍兹共鸣器670吸收的声音的频率被事先存储在存储单元1680中。然后控制单元1650计算能够形成最能吸收由麦克风1607检测到的声音的四个亥姆霍兹共鸣器670的声音吸收盖构件620与声音吸收主体构件610之间的位置关系。然后控制单元1650将计算出的位置关系与由转动位置检测传感器1670检测到的

位置关系进行比较,并且通过驱动声音吸收主体构件转动马达1606来周向移动声音吸收主体构件610以实现计算出的位置关系。

[0143] 在这种结构下,麦克风1607收集在声音吸收装置600周围产生的声音并且从将被声音吸收装置600吸收的候选频率中检测特别大音量的声音的频率。然后通过使声音吸收主体构件转动马达1606以适用于检测结果的方式转动声音吸收主体构件610,该亥姆霍兹共鸣器可以被自动优化以吸收与想要吸收的频率最接近的频率处的声音。

[0144] 在声音吸收主体构件610被转动的构型中,具有颈1603的声音吸收盖构件620被固定至另一构件(在成像设备的示例中为内部支撑件(internal stay))。被空腔形成构件移动单元移动的构件不限于形成开放空间1601的声音吸收主体构件610,而可以是具有颈1603的声音吸收盖构件620。在这种情况下,声音吸收主体构件610被固定至所述设备。

[0145] 第二变形例

[0146] 现在将解释声音吸收装置600的第二变形例,作为可以设有该实施例的限定特征的示例性声音吸收装置。

[0147] 图19A和图19B是根据第二变形例的声音吸收装置600的示意性透视图。图19A是用于解释与声音吸收盖构件620组装在一起的声音吸收主体构件610的示意图,图19B是用于说明从声音吸收主体构件610移除的声音吸收盖构件620的示意图。

[0148] 如图19A和19B中所示,根据第二变形例的声音吸收装置600是包括直线布置的多个亥姆霍兹共鸣器的声音吸收装置。根据第二修改例的声音吸收装置600具有如下结构,其中通过使声音吸收盖构件620与声音吸收主体构件610中的一个相对于另一个滑动来改变由亥姆霍兹共鸣器670吸收的声音的频率。

[0149] 声音吸收盖构件620形成构成相应的亥姆霍兹共鸣器的空腔601的壁之一,这个壁是设有与外部连通的连通部603的壁。声音吸收盖构件620具有多个(六个)颈1603(1603a至1603f),每个颈形成充当连通部603的孔。

[0150] 除具有连通部603的壁之外,声音吸收主体构件610具有为形成空腔601提供壁的主体侧壁部分611。充当空腔601的多个(六个)开放空间1601(1601a至1601f)形成在声音吸收主体构件610内部。每个开放空间1601通过被主体侧壁部分611围绕并使其开口被声音吸收盖构件620封闭而形成。

[0151] 在根据第二变形例的声音吸收装置600中,类似于第一变形例,亥姆霍兹共鸣器670中的一个通过组装声音吸收盖构件620与声音吸收主体构件610而形成,其中以使得颈1603面向对应的开放空间1601的方式来组装。如图19A中所示,在第二变形例中,六个亥姆霍兹共鸣器670通过组装声音吸收盖构件620与声音吸收主体构件610而形成,其中以使得六个颈1603(1603a至1603f)各自面向六个开放空间1601(1601a至1601f)中的对应一个的方式来组装。

[0152] 在第二变形例中,六个颈1603中的一个颈相比于其他五个颈1603中的至少一个在开口表面积(上述“S”)和孔长度(上述“H”)两个参数中具有至少一个不同的参数。在第二变形例中,六个开放空间1601中的一个开放空间具有不同于其他五个开放空间1601中的至少一个的容积参数(上述“V”)。

[0153] 在根据第二修改例的声音吸收装置600中,设有颈1603的声音吸收盖构件620与形成开放空间1601的声音吸收主体构件610中的一个沿着图19A和图19B中的箭头β的方向相

对于彼此滑动。以此方式,类似于根据第一变形例的声音吸收装置600,由相应的颈1603形成的亥姆霍兹共鸣器中的一个的吸收声音频率可以被改变。

[0154] 在第二修改例中,通过使声音吸收盖构件620和声音吸收主体构件610中的一个相对于另一个滑动来改变与相应的开放空间1601配对的颈1603,由声音吸收装置600吸收的声音的频率可以被改变。

[0155] 如第二修改例所公开,在声音吸收盖构件620和声音吸收主体构件610中的一个被滑动的结构中,可以提供使这些构件中的一个呈直线地往复运动的驱动源。有了这种驱动源,类似于图17中所示的声音吸收装置600,亥姆霍兹共鸣器可以被自动地优化以吸收处于最接近想要吸收的频率的频率处的声音。

[0156] 在根据第一和第二变形例的声音吸收装置600中,声音吸收盖构件620和声音吸收主体构件610中的一个可以是磁铁,并且另一个可以是铁磁体。因为根据第一和第二变形例的声音吸收装置600具有如下构型,其中声音吸收盖构件620和声音吸收主体构件610中的一个相对于另一个移动,所以声音吸收盖构件620和声音吸收主体构件610不能用螺丝或类似工具固定在一起。然后在没有固定至彼此的声音吸收盖构件620和声音吸收主体构件610之间的接头处可能产生间隙,并且声音吸收装置600可能无法实现希望的吸收效果。当声音吸收盖构件620和声音吸收主体构件610中的一个为磁铁并且另一个是铁磁体时,即使在这两个构件相对可移动的构型中,这些构件也彼此吸引。从而接头处可以被更好地密封。

[0157] 当连通部603的长度或开口的表面积改变时,由亥姆霍兹共鸣器670吸收的声音的频率改变。通过额外地改变空腔601的容积,吸收声音频率可以再次被改变。通过使用在其中形成孔以充当连通部603的颈1603与充当空腔601的开放空间1601配对的构型,不需要改变组成亥姆霍兹共鸣器670的构件的形状就可以改变吸收声音频率。

[0158] 在根据第一以及第二变形例的声音吸收装置600中,这些亥姆霍兹共鸣器中的至少一个可以被设计成吸收处于由于安装另一个亥姆霍兹共鸣器而增大音量的频率的声音。这种构型使得吸收声音频率能够被容易地改变,并且可以抑制处于由一个亥姆霍兹共鸣器吸收的声音的频率之外的频率的声音的音量增大。

[0159] 图20是示意性地展示吸收不同频率的两个亥姆霍兹共鸣器的声音吸收效果的图表。在(a)处示出通过吸收声音频率被设为930赫兹的亥姆霍兹共鸣器获得的图表。在(b)处示出通过吸收声音频率被设为770赫兹的亥姆霍兹共鸣器获得的图表。

[0160] 在图20中,虽然出于方便的目的用虚线指示了标准声音,但是实际的标准声音如图10所示具有依赖于频率的变化声压,所述标准声音代表声音吸收单元的开口(连通部603)被相应的盖子封闭并且声音吸收单元不作为亥姆霍兹共鸣器发挥作用时所获得的声音。

[0161] 在图20中,实曲线代表盖子从声音吸收单元的相应开口移除并且声音吸收单元作为亥姆霍兹共鸣器发挥作用时所测得的声音。如图10所示,声音吸收单元作为亥姆霍兹共鸣器发挥作用时所测得的声音也具有依赖于频率的变化声压。图20给出了便于容易理解标准声音的音量(声压)与声音吸收单元作为亥姆霍兹共鸣器发挥作用时所测得的声音的音量之间的差别的示意性图示。图20中的阴影区域是通过作为亥姆霍兹共鸣器发挥作用的的声音吸收单元实现的音量减小效果的范围,而图20中的网格区域是因为音量被作为亥姆霍兹共鸣器发挥作用的的声音吸收单元增大而使得声音减小效果恶化的范围。

[0162] 通过确定上述方程(1)中的“S”、“V”和“H”，使用亥姆霍兹共鸣器的声音吸收单元可以被设计成用于吸收频率为930赫兹的声音。然而，在图20中(a)处指示的示例中，虽然在930赫兹附近的声音相比于标准声音(没有声音吸收单元时)被有效地吸收了，但是从700赫兹至830赫兹的频率范围内的声音的音量被增大了。

[0163] 因此，以根据上述实施例的声音吸收装置600中的这种方式，在包括使用亥姆霍兹共鸣器的多个声音吸收单元的结构中，实现在图20中的(b)处指示的声音吸收效果的声音吸收单元与实现在图20中的(a)处指示的声音吸收效果的声音吸收单元一起被提供(不一定邻近)。通过提供吸收声音频率为770赫兹(如图20中(b)处所指示)的声音吸收单元，该声音吸收单元可以吸收由于安装吸收声音频率为930赫兹(如图20中(a)处所指示)的声音吸收单元而增大的声音。

[0164] 如图20中(b)处所指示，由于安装使用吸收声音频率为770赫兹的亥姆霍兹共鸣器的声音吸收单元而增大音量的声音(从500赫兹至600赫兹的频率的声音)可以被吸收这个频率范围内的声音的另一个声音吸收单元吸收。

[0165] 如果声源不产生在500赫兹至600赫兹频率范围内的任何声音，则没有必要提供这种附加的声音吸收单元。

[0166] 现在解释用于检查包括使用亥姆霍兹共鸣器的多个声音吸收单元的声音吸收装置是否具有根据该实施例的声音吸收装置600的限定特征的流程。

[0167] (1) 使扬声器或类似装置发出大频率范围内的声音(白噪声)。

[0168] (2) 通过在设置于声音吸收装置的声音吸收单元的全部开口上放置盖子并测量由此产生的声音，获取“数据1”。

[0169] (3) 通过从设置于声音吸收装置的声音吸收单元的开口中的一个移除盖子并测量由此产生的声音，获取“数据2”。

[0170] (4) 基于“数据1”和“数据2”之间的差异，获取盖子被移除的声音吸收单元的声音吸收效果的信息，例如由图20的图表所指示的信息。

[0171] 获取使用设置于声音吸收装置的亥姆霍兹共鸣器的每一个声音吸收单元的声音吸收效果的信息。如果这些声音吸收单元中的一个的“恶化范围”与另一声音吸收单元的“具有声音减小效果的范围”交叠，则该声音吸收装置可以被认为带有根据该实施例的声音吸收装置600的限定特征的声音吸收装置。

[0172] 虽然在此实施例中解释的是这样一个示例，其中设有该声音吸收装置的电子装置是成像设备，但是除了成像设备，该实施例的限定特征可以被提供给任何电子装置，只要该电子装置具有在操作过程中产生声音的某种声源以及吸收由该声源产生的声音的声音吸收装置即可。

[0173] 以上所解释的仅是示例性的，并且本发明实现针对下列每个方面都独特的有利效果。

[0174] 方面A

[0175] 在包括多个声音吸收单元(诸如第一共鸣器670a、第二共鸣器670b和第三共鸣器670c)的声音吸收装置(诸如声音吸收装置600)中，被这些声音吸收单元中的至少一个(诸如第二共鸣器670b)吸收的声音的频率与由于安装另一个声音吸收单元(诸如第一共鸣器670a)而增大音量的声音的频率至少部分地交叠。

[0176] 据此,如在上述实施例中所解释,处于由于安装一个声音吸收单元而增大音量的频率的声音可以被另一个声音吸收单元吸收。以此方式,可以抑制处于由一个声音吸收单元吸收的声音的频率之外的频率的声音的音量增大。

[0177] 方面B

[0178] 在根据方面A所述的声音吸收装置中,相应的声音吸收单元被构造为诸如亥姆霍兹共鸣器670的亥姆霍兹共鸣器。

[0179] 据此,如在上述实施例中所解释,处于由于安装一个亥姆霍兹共鸣器而增大音量的频率的声音可以被另一个亥姆霍兹共鸣器吸收。以此方式,可以抑制处于由一个亥姆霍兹共鸣器吸收的声音的频率之外的频率的声音的音量增大。

[0180] 方面C

[0181] 在根据方面B所述的声音吸收装置中,组成亥姆霍兹共鸣器(诸如亥姆霍兹共鸣器670)的构件由树脂材料制成,并且由这些亥姆霍兹共鸣器中的一个(诸如第一共鸣器670a)吸收的声音的频率与由另一个亥姆霍兹共鸣器(诸如第二共鸣器670b)吸收的声音的频率之间的间隔为30赫兹至70赫兹。

[0182] 据此,如以上在第一实施例中所解释,处于由于安装一个亥姆霍兹共鸣器而增大音量的频率的声音可以被仅由树脂材料制成的声音吸收装置中的另一个亥姆霍兹共鸣器吸收。

[0183] 方面D

[0184] 在根据方面B所述的声音吸收装置中,组成亥姆霍兹共鸣器(诸如亥姆霍兹共鸣器670)的构件包括由金属材料(诸如薄板金属)制成的构件,并且由这些亥姆霍兹共鸣器中的一个(诸如第一共鸣器670a)吸收的声音的频率与由另一个亥姆霍兹共鸣器(诸如第二共鸣器670b)吸收的声音的频率之间的间隔为70赫兹至200赫兹。

[0185] 据此,如以上在第二实施例中所解释,处于由于安装一个亥姆霍兹共鸣器而增大音量的频率的声音可以被包括金属材料的聲音吸收装置中的另一个亥姆霍兹共鸣器吸收。

[0186] 方面E

[0187] 根据方面D所述的声音吸收装置包括形成限定空腔(诸如相应的亥姆霍兹共鸣器670的空腔601)的壁的第一构件(诸如声音吸收盖构件620),该壁设有连通外部的连通部(诸如连通部603),以及形成限定所述空腔的另一个壁的第二构件(诸如声音吸收主体构件610)。该第一构件由金属材料如薄板金属制成,并且这些连通部通过在该金属材料上执行冲缘工艺来形成。

[0188] 据此,如在上述实施例中所解释,不需要准备与形成限定空腔的一部分壁的第一构件分开的用于形成连通部的构件就可以形成连通部。

[0189] 方面F

[0190] 在根据方面B至E中的任一项所述的声音吸收装置中,这些亥姆霍兹共鸣器中的一个(诸如第一共鸣器670a)被定位成邻近另一个亥姆霍兹共鸣器(诸如第二共鸣器670b)。

[0191] 据此,如在上述实施例中所解释,处于被一个亥姆霍兹共鸣器不利地影响的频率的声音可以容易被另一个亥姆霍兹共鸣器吸收。

[0192] 方面G

[0193] 在根据方面B至F中的任一项所述的声音吸收装置中,通过区别连通部(诸如连通

部603)的长度来区别由亥姆霍兹共鸣器(诸如第一共鸣器670a、第二共鸣器670b和第三共鸣器670c)吸收的声音的频率,这些连通部连通外部并且被设置在限定相应的亥姆霍兹共鸣器(诸如亥姆霍兹共鸣器670)的空腔(诸如空腔601)的壁上。

[0194] 据此,如在上述实施例中所解释,不用改变空腔的形状就可以区别吸收声音频率,使得多个亥姆霍兹共鸣器可以以相等的间隔高效地布置。

[0195] 方面H

[0196] 在根据方面B至G中的任一项所述的聲音吸收装置中,由相应的亥姆霍兹共鸣器(诸如第一共鸣器670a、第二共鸣器670b和第三共鸣器670c)中的至少一个吸收的声音的频率在等于或高于100赫兹并且等于或低于1500赫兹的范围中。

[0197] 据此,如在上述实施例中所解释,处于仅通过防护构件(诸如外盖)未能充分抑制的频率的声音的泄漏可以被抑制。

[0198] 方面I

[0199] 在根据方面B至H中的任一项所述的聲音吸收装置包括形成限定相应的亥姆霍兹共鸣器的空腔的壁的第一构件(诸如声音吸收盖构件620),该壁设有连通外部的连通部,以及形成限定空腔的另一个壁的第二构件(诸如声音吸收主体构件610)。第一构件设有多个孔(诸如在相应的颈1603中的孔),每个孔充当一个连通部。第二构件设有多个开放空间(诸如开放空间1601),每个开放空间通过被另一个壁围绕并使其开口被第一构件封闭而充当一个空腔。亥姆霍兹共鸣器通过以使得每个孔面向相应的一个开放空间的方式组装第一构件与第二构件而形成。这些孔中的至少一个具有与另一个孔不同的直径或长度,并且这些开放空间中的至少一个具有与另一个开放空间不同的容积。彼此面对的各个孔与这些开放空间中对应的一个的配对是可变的。

[0200] 据此,如在第一和第二变形例中所解释,不需要更换组成亥姆霍兹共鸣器的任何构件,通过改变彼此面对的各个孔与这些开放空间中对应的一个的配对,就可以改变由形成在声音吸收装置中的亥姆霍兹共鸣器吸收的声音的频率。

[0201] 方面J

[0202] 在根据方面I所述的聲音吸收装置中,通过改变第二构件(诸如声音吸收主体构件610)相对于第一构件(诸如声音吸收盖构件620)的相对位置,改变了彼此面对的各个孔(诸如各个颈1603的孔)与这些开放空间中对应的一个(诸如各个开放空间1601)的配对。

[0203] 据此,如在第一和第二变形例中所解释,通过使第一构件与第二构件中的一个相对于另一个移动,就可以改变由形成在声音吸收装置中的亥姆霍兹共鸣器吸收的声音的频率。

[0204] 方面K

[0205] 在根据方面J所述的聲音吸收装置进一步包括:布置在第一构件(诸如声音吸收盖构件620)上并检测声音的声音检测单元(诸如扬声器1607);使第一构件或第二构件(诸如声音吸收主体构件610)中的一个相对于另一个移动的空腔形成构件移动单元(诸如声音吸收主体构件转动马达1606);以及基于声音检测单元的检测结果通过控制空腔形成构件移动单元来改变第二构件相对于第一构件的相对位置的空腔形成构件运动控制单元(诸如控制单元1650)。

[0206] 据此,如在第一和第二变形例中所解释,亥姆霍兹共鸣器可以被自动优化以吸收

处于最接近想要吸收的频率的频率处的声音。

[0207] 方面L

[0208] 在根据方面J或K所述的声音吸收装置中,孔(诸如相应颈1603的孔)与开放空间(诸如开放空间1601)均被周向布置。

[0209] 据此,如以上在第一变形例中所解释,可以通过使第一构件(诸如声音吸收盖构件620)和第二构件(诸如声音吸收主体构件610)中的一个相对于另一个转动来改变由亥姆霍兹共鸣器吸收的声音的频率。因为吸收声音频率可以通过转动这些构件之一来改变,所以包括亥姆霍兹共鸣器的整个声音吸收装置的容积保持不变。因此,可以对亥姆霍兹共鸣器进行布置以便最好地利用有限的空间。

[0210] 方面M

[0211] 在根据方面J或K所述的声音吸收装置中,孔(诸如各个颈1603的孔)与开放空间(诸如开放空间1601)均被成直线地布置。

[0212] 据此,如以上在第二变形例中所解释,可以通过使第一构件(诸如声音吸收盖构件620)和第二构件(诸如声音吸收主体构件610)中的一个相对于另一个直线地滑动来改变由形成在声音吸收装置中的亥姆霍兹共鸣器吸收的声音的频率。因为吸收声音频率可以通过滑动这些构件之一来改变,所以即使只有狭窄的空间,也可以安装能够改变吸收声音频率的声音吸收装置。

[0213] 方面N

[0214] 在根据方面I至M中的任一项所述的声音吸收装置中,第一构件(诸如声音吸收盖构件620)和第二构件(诸如声音吸收主体构件610)中的一个为磁铁,并且另一个为铁磁体。

[0215] 据此,如在第一和第二变形例中所解释,第一构件和第二构件可以通过磁力被紧密地结合至彼此。以此方式,各个孔(诸如各个颈1603的孔)与开放空间中对应的一个(诸如各个开放空间1601)的配对可以被改变,同时确保亥姆霍兹共鸣器的空腔的密封。

[0216] 方面O

[0217] 在包括吸收操作过程中产生的声音的声音吸收模块的电子装置(诸如复印机500)中,根据方面A至N中的任一项所述的声音吸收装置(诸如声音吸收装置600)被用作该声音吸收模块。

[0218] 据此,如在上述实施例中所解释,在使用诸如亥姆霍兹共鸣器670的声音吸收单元来吸收在电子装置的操作过程中产生的声音时,处于由该声音吸收单元吸收的声音的频率之外的频率的声音的增大可以被抑制。以此方式,吸收在电子装置的操作过程中产生的声音的效果可以被改善。

[0219] 方面P

[0220] 一种静电摄影成像设备(诸如复印机500)被构造成根据方面O所述的电子装置。

[0221] 据此,如在上述实施例中所解释,在使用如亥姆霍兹共鸣器的声音吸收单元来吸收在成像设备的操作过程中产生的声音时,处于由该声音吸收单元吸收的声音的频率之外的频率的声音的增大可以被抑制。以此方式,吸收在成像设备的操作过程中产生的声音的效果可以被改善。

[0222] 根据一个实施例,包括声音吸收单元的声音吸收装置可以抑制处于被声音吸收单元吸收的声音的频率之外的频率的声音的音量增加。

[0223] 虽然为了完整和清楚的公开,本发明关于具体实施例进行了描述,但是所附权利要求书不因此被限制,而是应被理解为体现本领域技术人员可以想到的明显落在在此提出的基本教导中的所有修改以及替代构造。

[0224] 附图标记列表

- [0225] 8 光导体清洁刮刀
- [0226] 9 中和灯
- [0227] 10 光导体
- [0228] 11 充电单元
- [0229] 12 显影装置
- [0230] 13 转印单元
- [0231] 14 清洁单元
- [0232] 15 第一带伸展辊
- [0233] 16 第二带伸展辊
- [0234] 17 转印带
- [0235] 18 带清洁刮刀
- [0236] 20 调色剂供应单元
- [0237] 20a 瓶放置孔
- [0238] 21 配准辊对
- [0239] 22 热定影单元
- [0240] 30 加热辊
- [0241] 32 加压辊
- [0242] 34 排出分叉爪
- [0243] 35 排出辊
- [0244] 36 第一加压辊
- [0245] 37 第二加压辊
- [0246] 38 纸张加强辊
- [0247] 39 排出堆叠单元
- [0248] 42 转向单元
- [0249] 43 转向辊对
- [0250] 44 转向位置
- [0251] 47 激光写入装置
- [0252] 48 多面镜
- [0253] 49 多面马达
- [0254] 53 光源
- [0255] 54 反射镜
- [0256] 55 成像光学透镜
- [0257] 56 图像传感器
- [0258] 57 稿台玻璃
- [0259] 60 记录片材传输单元

[0260]	61	记录片材盒
[0261]	61a	记录片材盒外盖
[0262]	62	调用辊
[0263]	63	供应辊
[0264]	64	分离辊
[0265]	66	记录纸运输辊对
[0266]	67	手动进给托盘
[0267]	68	手动进给单元
[0268]	100	复印机主体
[0269]	101	可开启前盖
[0270]	102	前内盖
[0271]	103	左侧外盖
[0272]	121	显影辊
[0273]	160	声音吸收装置附接部
[0274]	200	图像读取装置
[0275]	300	记录片材存储盒
[0276]	400	自动输稿器
[0277]	500	复印机
[0278]	510	前壳体
[0279]	510a	声音吸收装置附接开口
[0280]	520	左壳体
[0281]	600	声音吸收装置
[0282]	601	空腔
[0283]	602	开口
[0284]	603	连通部分
[0285]	610	声音吸收主体构件
[0286]	611	主体侧壁部分
[0287]	620	声音吸收盖构件
[0288]	623	空腔顶部
[0289]	625	凸缘
[0290]	630	声音吸收帽构件
[0291]	670	亥姆霍兹共鸣器
[0292]	670a	第一共鸣器
[0293]	670b	第二共鸣器
[0294]	670c	第三共鸣器
[0295]	670d	第四共鸣器
[0296]	1601	开放空间
[0297]	1603	颈
[0298]	1606	声音吸收主体构件转动马达

- [0299] 1606a转动轴
- [0300] 1607 麦克风
- [0301] 1650 控制单元
- [0302] 1670 转动位置检测传感器
- [0303] 1680 存储单元
- [0304] B 转印位置
- [0305] C 转印带清洁单元
- [0306] P 记录纸
- [0307] R 记录片材传输路径
- [0308] R1 供应路径
- [0309] R2 手动进给路径
- [0310] R3 反向路径
- [0311] R4 再传输路径
- [0312] 引用列表
- [0313] 专利文献
- [0314] 专利文献1:日本专利申请公开号2000-235396
- [0315] 专利文献2:日本专利申请公开号2000-112306
- [0316] 专利文献3:日本专利号3816678
- [0317] 专利文献4:日本专利申请公开号2007-146852

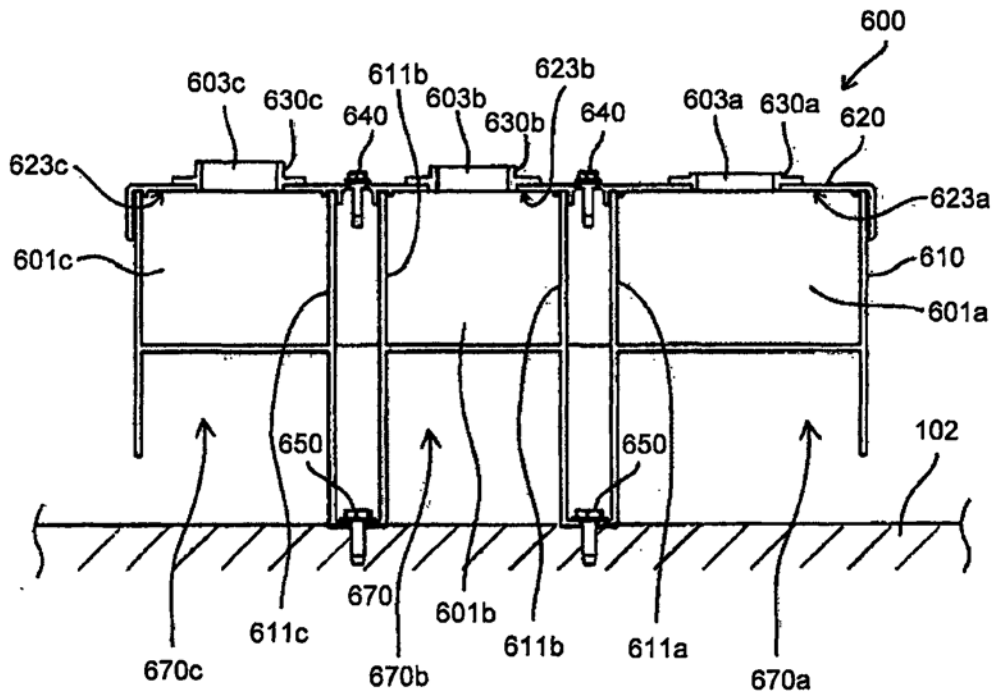


图1

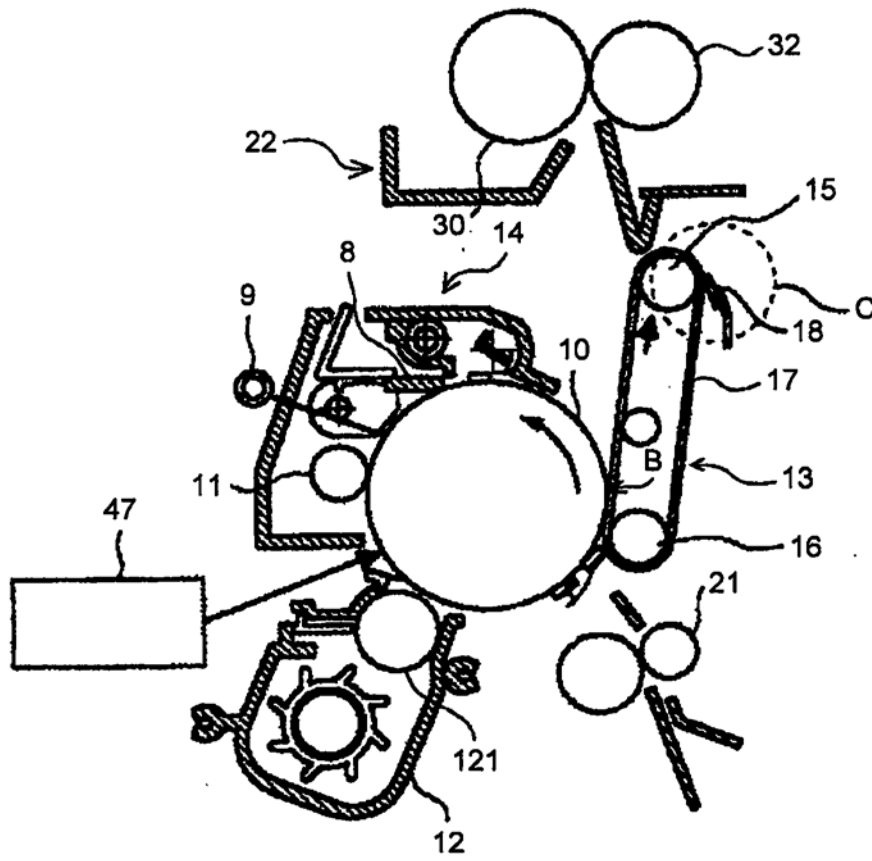


图3

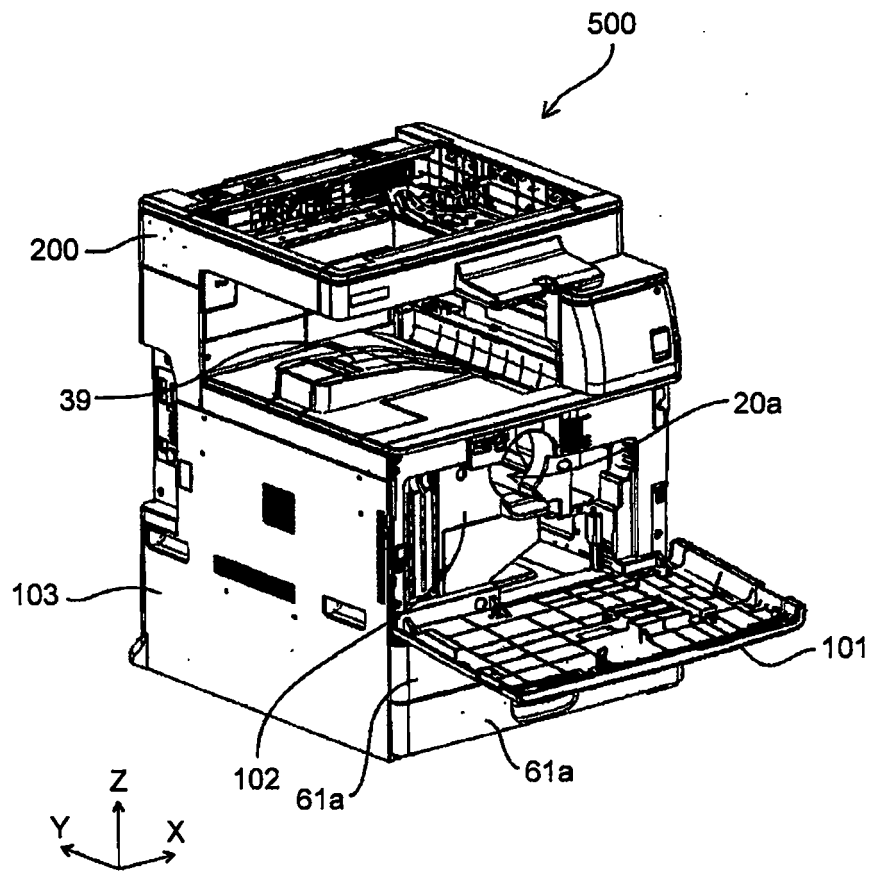


图4

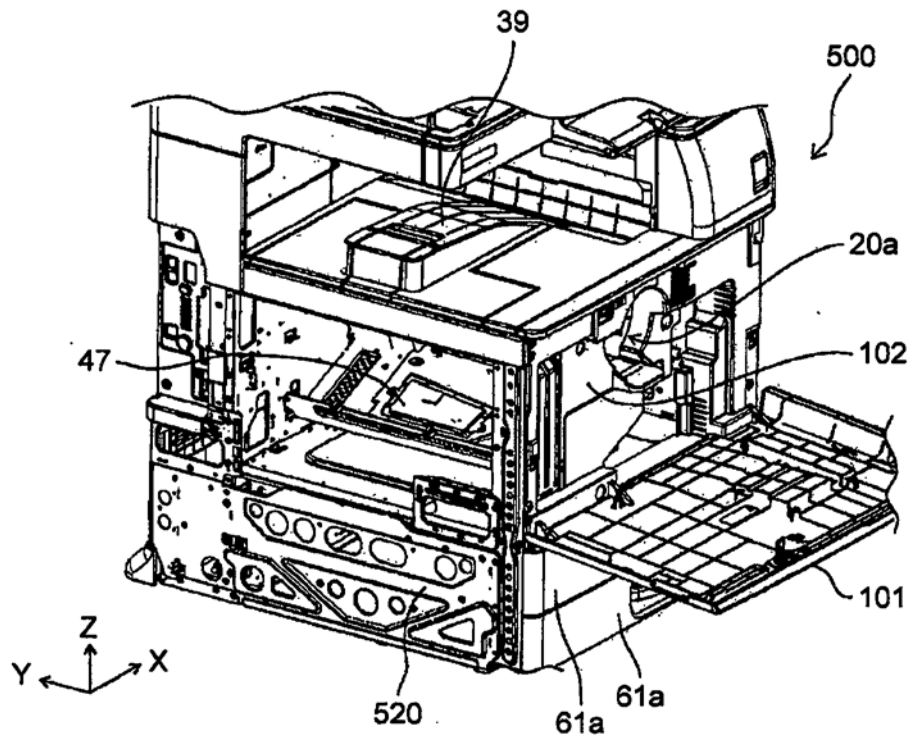


图5

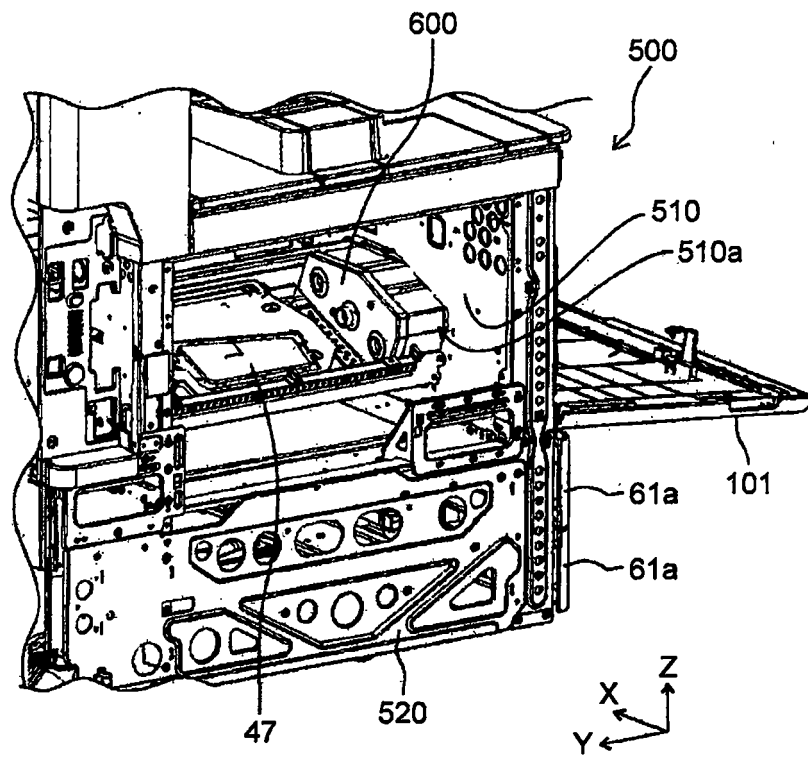


图6

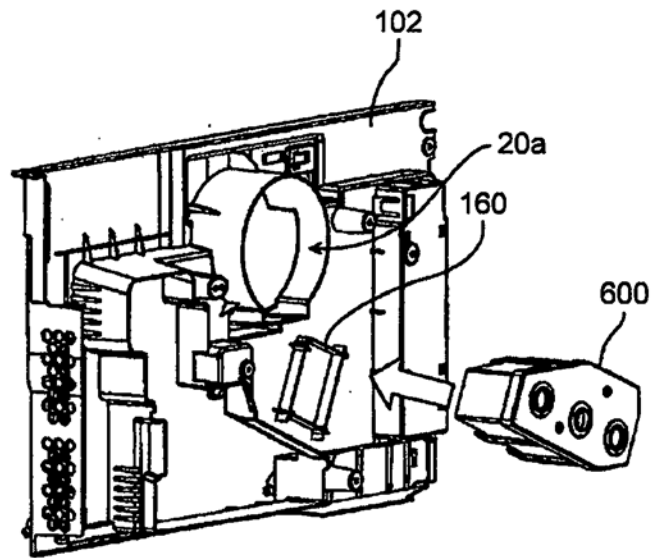


图7

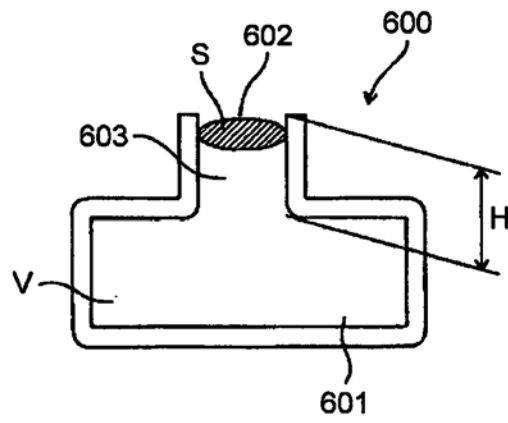


图8

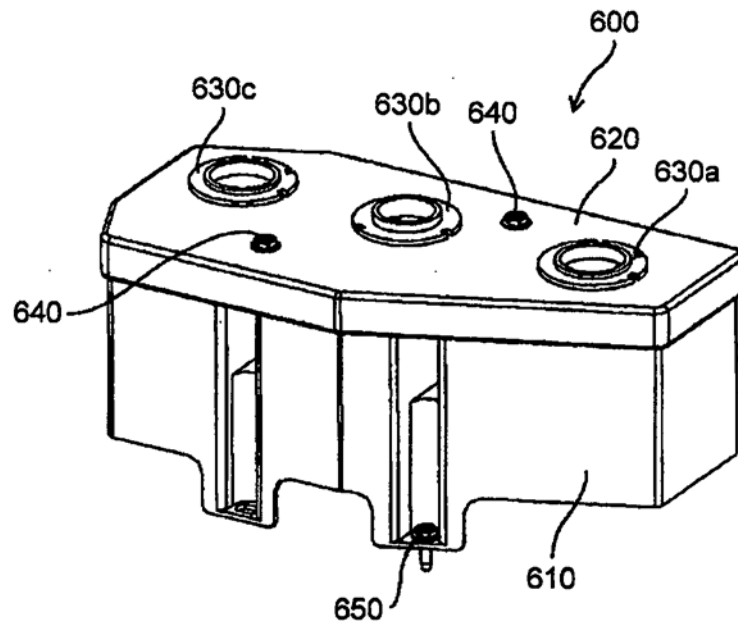


图9

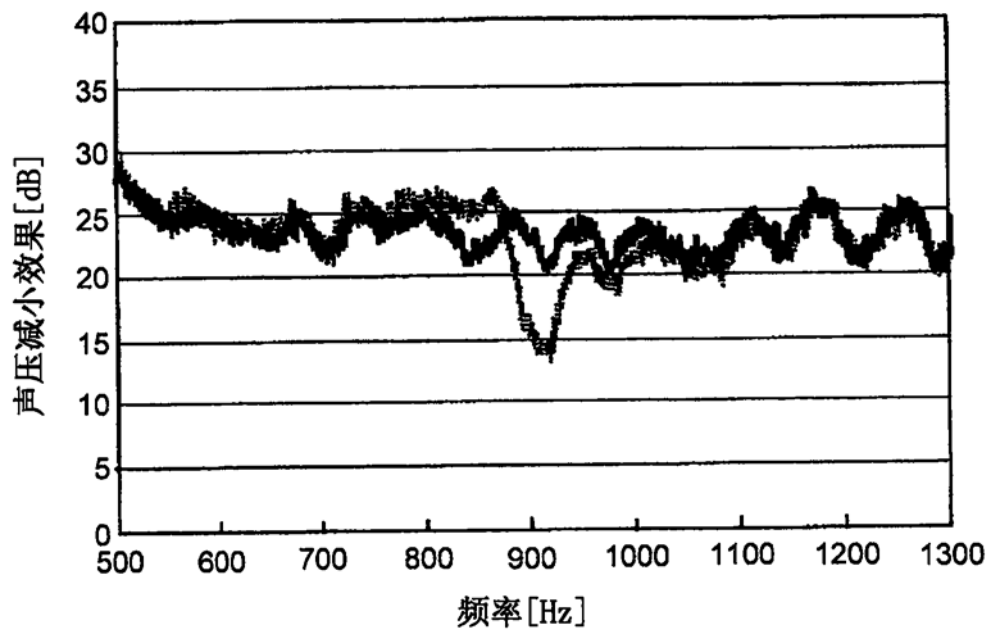


图10

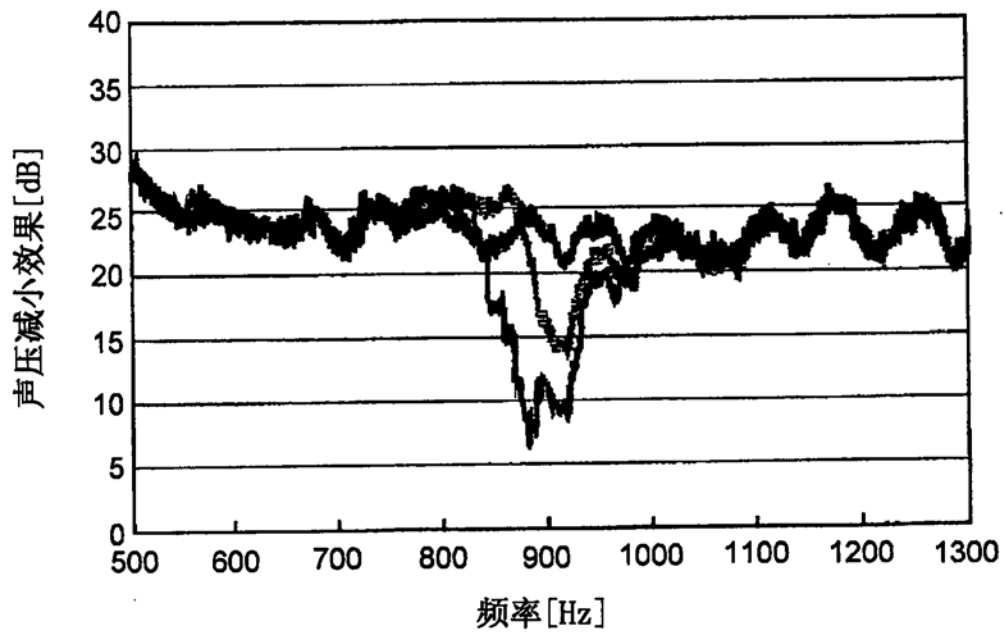


图11

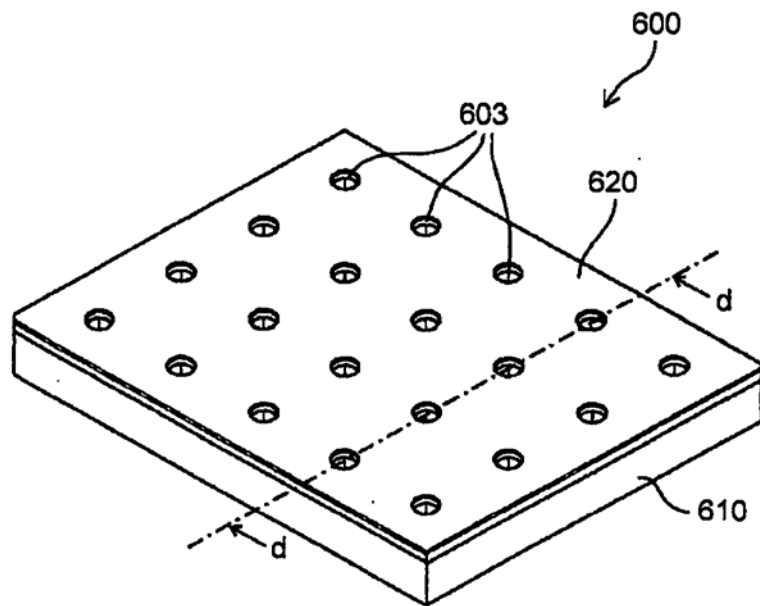


图12

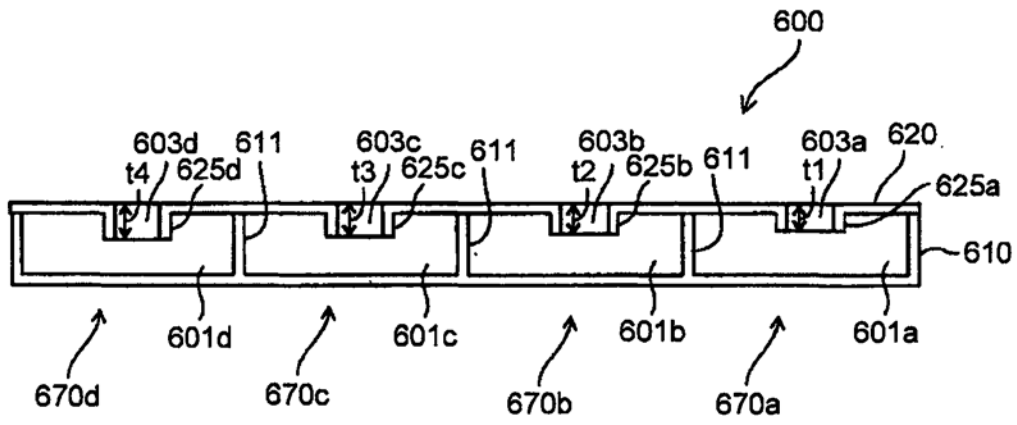


图13

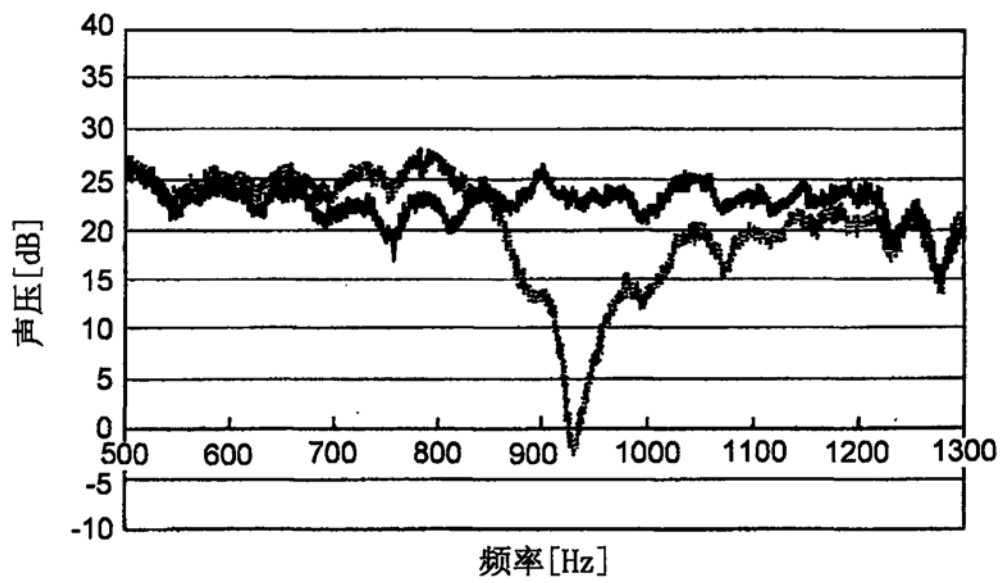


图14

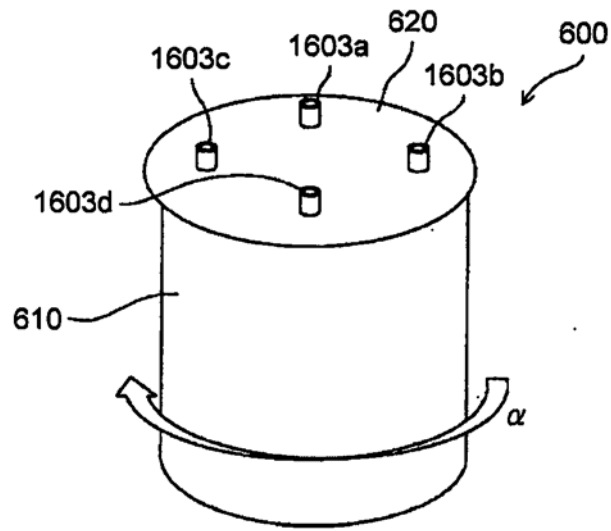


图15A

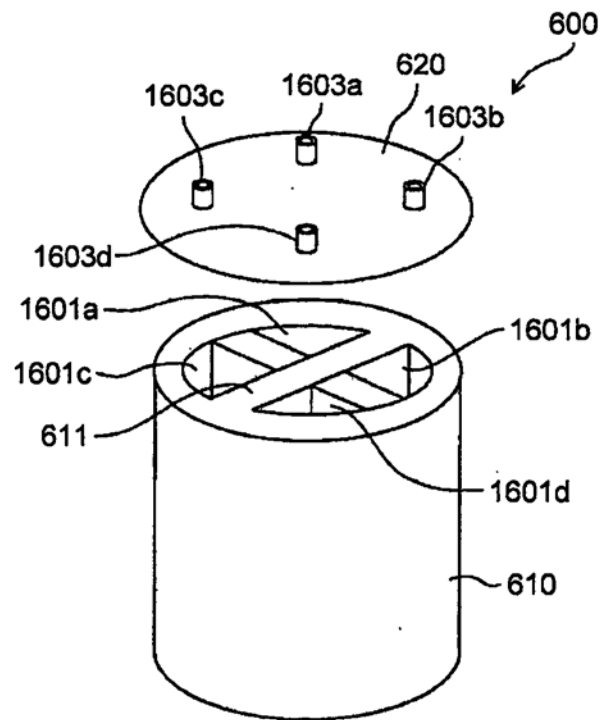


图15B

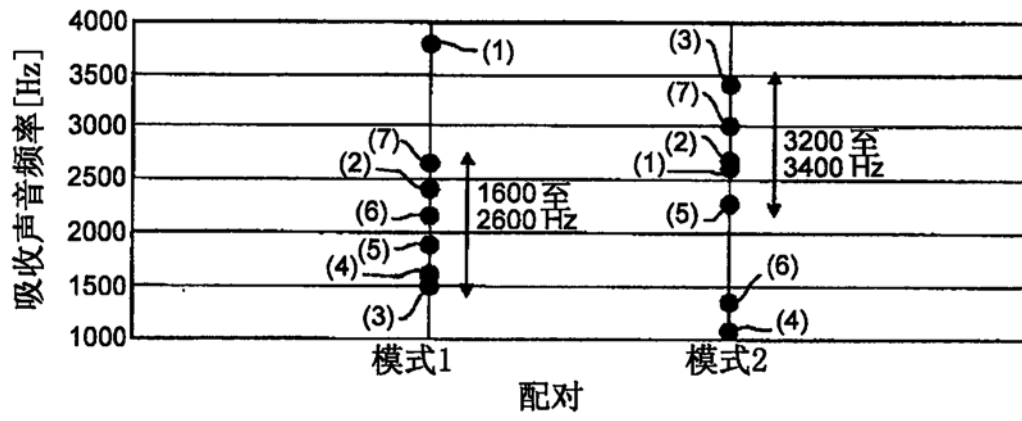


图16

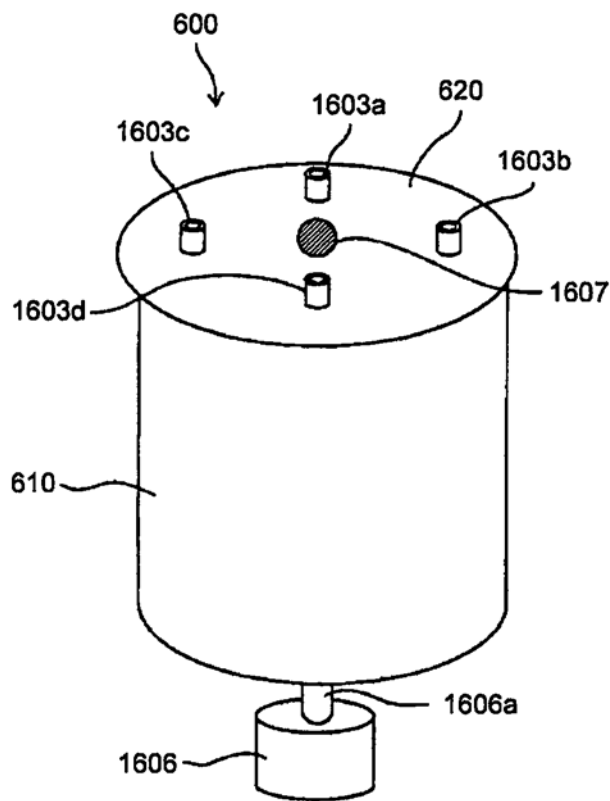


图17

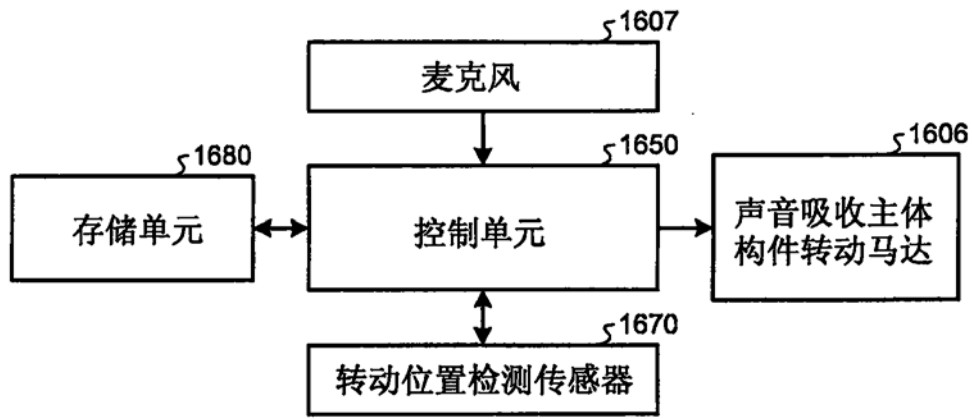


图18

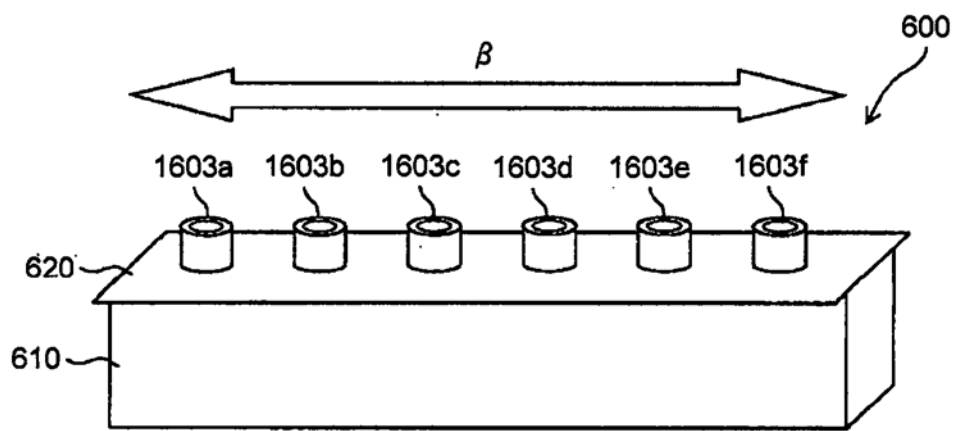


图19A

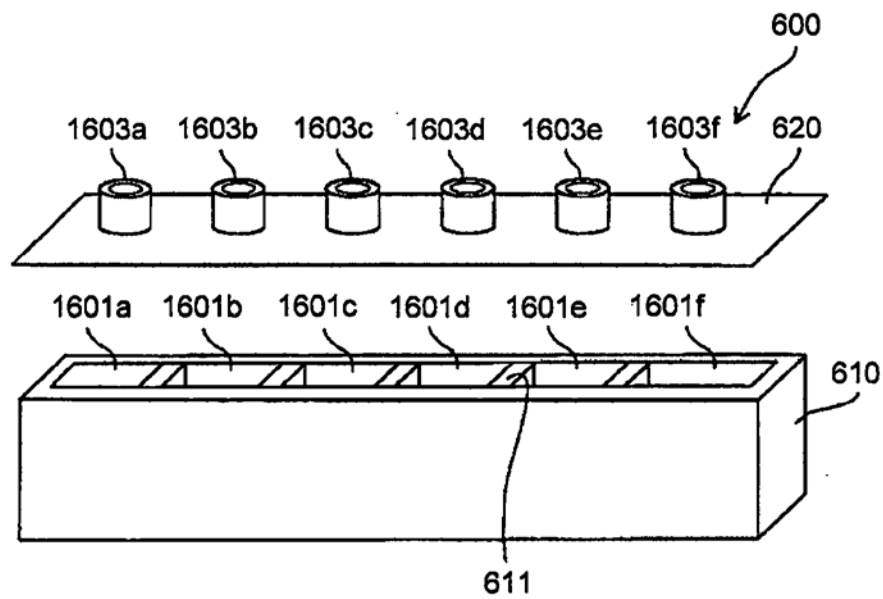
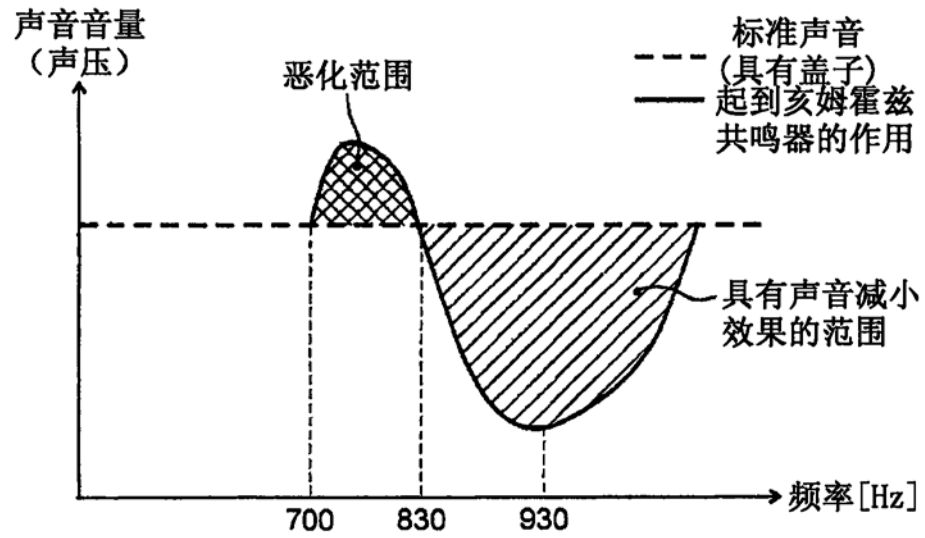


图19B

(a)



(b)

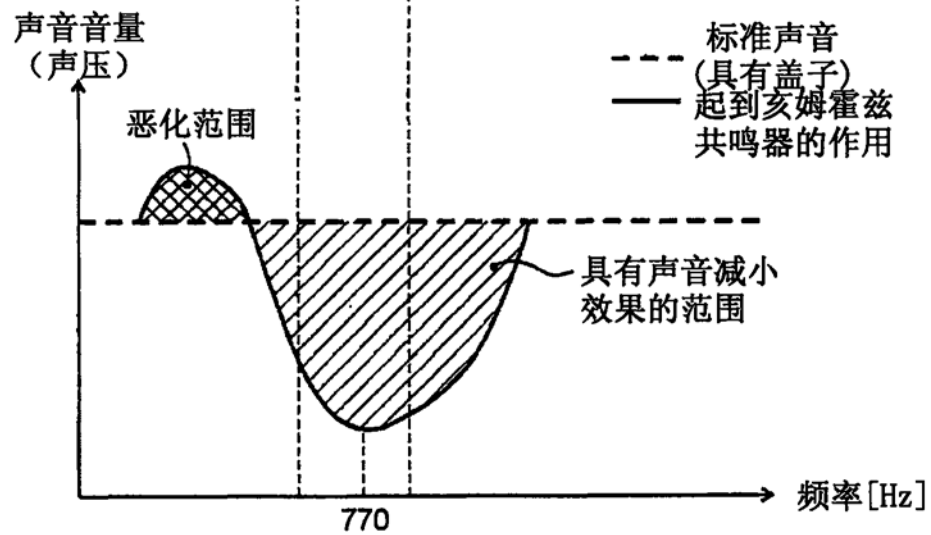


图20