(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105485793 A
(43)申请公布日 2016.04.13

(21)申请号 201511009081.2

(22)申请日 2015.12.25

(71)申请人 广东美的制冷设备有限公司
地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇美的大道6号美的总部大楼B区26-28楼
申请人 美的集团股份有限公司

(72)发明人 薛玮飞

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 44287
代理人 胡海国

(51)Int.Cl.
F24F 1/12(2011.01)
F24F 13/24(2006.01)

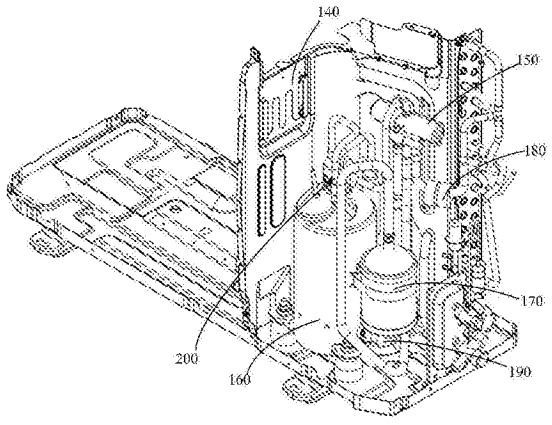
权利要求书1页 说明书12页 附图6页

(54)发明名称

压缩机组件、室外机及空调器

(57)摘要

本发明公开一种压缩机组件、室外机及空调器，其中，所述压缩机组件包括压缩机以及包裹层，所述包裹层包裹在所述压缩机的壳体上；所述包裹层包括吸音层和隔音层；所述吸音层和隔音层依次覆盖在所述壳体的表面，所述吸音层与所述壳体贴合。本发明通过将包裹层与壳体贴合，增加了壳体振动的阻尼，减小压缩机振动的频率；吸音层和隔音层均可同时吸收和阻隔压缩机振动；吸音层和隔音层也可同时阻隔和吸收压缩机振动所产生的声音。



CN 105485793 A

1.一种压缩机组件，其特征在于，包括压缩机以及包裹层，所述包裹层包裹在所述压缩机的壳体上；所述包裹层包括吸音层和隔音层；所述吸音层和隔音层依次覆盖在所述壳体的表面，所述吸音层与所述壳体贴合。

2.如权利要求1所述的压缩机组件，其特征在于，所述包裹层还包括阻燃层，所述阻燃层覆盖在所述吸音层和/或隔音层上。

3.如权利要求1所述的压缩机组件，其特征在于，所述隔音层和/或所述吸音层包括弹性粉末和/或弹性颗粒。

4.如权利要求1至3中任意一项所述的压缩机组件，其特征在于，所述隔音层和/或所述吸音层包括发泡材料。

5.如权利要求1至3中任意一项所述的压缩机组件，其特征在于，所述吸音层和/或所述隔音层包括流体袋。

6.如权利要求1至3中任意一项所述的压缩机组件，其特征在于，所述吸音层和/或所述隔音层包括胶状弹性体。

7.如权利要求1至3中任意一项所述的压缩机组件，其特征在于，所述吸音层和/或所述隔音层包括降噪载体，所述降噪载体具有若干独立的收容空间，每一收容空间内收容有降噪颗粒、降噪粉末以及降噪流体中的一种或多种。

8.如权利要求1至3中任意一项所述的压缩机组件，其特征在于，所述压缩机组件还包括供所述压缩机固定的安装柱；所述壳体上设置有安装板，所述压缩机通过所述安装板悬挂设置于所述安装柱上。

9.如权利要求1至3中任意一项所述的压缩机组件，其特征在于，所述压缩机的出气管与所述压缩机的出气口连通，所述包裹层包裹所述出气管。

10.如权利要求1至3中任意一项所述的压缩机组件，其特征在于，所述压缩机的进气管与所述压缩机的进气口连通，所述包裹层包裹所述进气管。

11.如权利要求1至3中任意一项所述的压缩机组件，其特征在于，所述压缩机组件还包括气液分离器，所述气液分离器的出气口与所述压缩机的进气口连通，所述包裹层包裹所述气液分离器。

12.如权利要求1至3中任意一项所述的压缩机组件，其特征在于，所述压缩机的出气口与四通阀连通，所述包裹层包裹所述四通阀。

13.如权利要求12所述的压缩机组件，其特征在于，所述压缩机组件还包括节流阀，所述节流阀与所述四通阀连通，所述包裹层包裹所述节流阀。

14.一种室外机，其特征在于，包括机箱和如权利要求1至13中任意一项所述的压缩机组件；所述压缩机组件安装于所述机箱内。

15.如权利要求14所述的室外机，其特征在于，所述室外机的中隔板安装在所述机箱内；在压缩机和所述机箱的侧壁之间，以及所述压缩机和所述中隔板之间均填充有弹性粉末、弹性颗粒、发泡材料、流体袋、胶状弹性体中的一种或多种。

16.一种空调器，其特征在于，包括如权利要求1至13中任意一项所述的压缩机组件。

压缩机组件、室外机及空调器

技术领域

[0001] 本发明涉及空调技术领域，特别涉及一种压缩机组件、室外机及空调器。

背景技术

[0002] 空调器的室外机内安装有压缩机，由于压缩机的工作性质，在其工作过程中，不可避免的会产生振动，压缩机的振动通过压缩机本身以及与压缩机连接的部件传递而产生噪音，对压缩机周边的环境造成噪音污染。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的是提供一种压缩机组件、室外机及空调器，旨在减少压缩机产生的噪音的传播。

[0004] 为实现上述目的，本发明提出的压缩机组件，包括压缩机以及包裹层，所述包裹层包裹在所述压缩机的壳体上；所述包裹层包括吸音层和隔音层；所述吸音层和隔音层依次覆盖在所述壳体的表面，所述吸音层与所述壳体贴合。

[0005] 优选地，所述包裹层还包括阻燃层，所述阻燃层覆盖在所述吸音层和/或隔音层上。

[0006] 优选地，所述隔音层和/或所述吸音层包括弹性粉末和/或弹性颗粒。

[0007] 优选地，所述隔音层和/或所述吸音层包括发泡材料。

[0008] 优选地，所述吸音层和/或所述隔音层包括流体袋。

[0009] 优选地，所述吸音层和/或所述隔音层包括胶状弹性体。

[0010] 优选地，所述吸音层和/或所述隔音层包括降噪载体，所述降噪载体具有若干独立的收容空间，每一收容空间内收容有降噪颗粒、降噪粉末以及降噪流体中的一种或多种。

[0011] 优选地，所述压缩机组件还包括供所述压缩机固定的；所述壳体上设置有安装板，所述压缩机通过所述安装板悬挂设置于所述安装柱上。

[0012] 优选地，所述压缩机的出气管与所述压缩机的出气口连通，所述包裹层包裹所述出气管。

[0013] 优选地，所述压缩机的进气管与所述压缩机的进气口连通，所述包裹层包裹所述进气管。

[0014] 优选地，所述压缩机组件还包括气液分离器，所述气液分离器的出气口与所述压缩机的进气口连通，所述包裹层包裹所述气液分离器。

[0015] 优选地，所述压缩机的出气口与四通阀连通，所述包裹层包裹所述四通阀。

[0016] 优选地，所述压缩机组件还包括节流阀，所述节流阀与所述四通阀连通，所述包裹层包裹所述节流阀。

[0017] 本发明还提出一种室外机，所述室外机包括机箱和室外机组件，所述室外机组件包括压缩机以及包裹层，所述包裹层包裹在所述压缩机的壳体上；所述包裹层包括吸音层和隔音层；所述吸音层和隔音层依次覆盖在所述壳体的表面，所述吸音层与所述壳体贴合。

[0018] 优选地，所述室外机的中隔板安装在所述机箱内；在所述压缩机和所述机箱的侧壁之间，以及所述压缩机和所述中隔板之间均填充有弹性粉末、弹性颗粒、发泡材料、流体袋、胶状弹性体中的一种或多种。

[0019] 本发明还提出一种空调器，该空调器包括压缩机组件，其中，所述压缩机组件包括压缩机以及包裹层，所述包裹层包裹在所述压缩机的壳体上；所述包裹层包括吸音层和隔音层；所述吸音层和隔音层依次覆盖在所述壳体的表面，所述吸音层与所述壳体贴合。

[0020] 本发明通过将包裹层与壳体贴合，使得压缩机本体的压缩组件驱动壳体产生振动所需克服的阻力增大，相当于增加了壳体振动的阻尼，如此可减小压缩机振动的频率；当壳体的振动传递至隔音层和吸音层时，包裹层将振动的能量转换为动能、热能或势能中一种或多种，使得吸音层和隔音层均可同时吸收和阻隔压缩机振动；同理，吸音层和隔音层也可同时阻隔和吸收压缩机振动所产生的声音，从而包裹层从声音源和声音本身来降低压缩机本体所产生的噪音，有效的降低了压缩机本体所产生的噪音，有利于减少噪音污染；同时，通过将隔音层设置在吸音层的外侧，使得音波在经过吸音层吸音后，被隔音层阻挡返回的音波再次被吸音层吸收，如此，有效的降低了音波的传递。

附图说明

[0021] 图1为本发明室外机一实施例的结构示意图；

[0022] 图2为本发明室外机的部分结构示意图；

[0023] 图3为本发明室外机另一实施例的结构示意图；

[0024] 图4为图3中A处的局部放大图；

[0025] 图5为图4中B处的局部放大图；

[0026] 图6为与表1对应的室外机噪音曲线对比图；

[0027] 图7为与表2对应的室外机噪音曲线对比图；

[0028] 图8为与表3对应的室外机噪音曲线对比图；

[0029] 图9为与表4对应的室外机噪音曲线对比图。

[0030] 附图标号说明：

[0031]

标号	名称	标号	名称
110	机箱	120	换热器
130	出气格栅	140	中隔板
150	四通阀	160	压缩机
161	壳体	170	气液分离器
180	节流阀	190	进气管
200	出气管	210	包裹层
211	弹性粉末		

[0032] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图及具体实施例就本发明的技术方案做进一步的说明。应当理解，此

处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0034] 本发明提出一种室外机组件。本发明主要通过以下几种方案对室内机的压缩机160进行减振降噪，首先通过在压缩机160壳体151的表面设置吸音层和隔音层，使得从压缩机160壳体151传递出的振动和由于振动而产生的噪音得到大幅削弱；其中，吸音层和隔音层的材质，通过多次设计和反复的实验得出了减振降噪效果显著的几种，将在下面的实施例中详细描述其工作原理；另外，设置由室外机底板向上延伸的安装柱，安装柱仅底部与底板接触，再将压缩机160悬挂在安装柱上使压缩机160的壳体151悬空，使得压缩机160所产生的振动需要经过安装柱才能传递出去；安装柱设置成由减振材质制成，使得压缩机160振动的能量在经过安装柱时最大幅度的减少；同时，在吸音层和/或隔音层上设置阻燃层，使得吸音材料和隔音材料不易被外界所点燃，有利于消除吸音材料和隔音材料被燃烧的安全隐患，使得包裹层210的工作更为稳定可靠。

[0035] 参照图1至图5，图1为本发明室外机一实施例的结构示意图；图2为本发明室外机的部分结构示意图；图3为本发明室外机另一实施例的结构示意图；图4为图3中A处的局部放大图。

[0036] 在本发明实施例中，该压缩机组件包括压缩机160以及包裹层210，所述压缩机160安装于所述机箱110内，所述包裹层210包裹在所述压缩机160的壳体151上；所述包裹层210包括吸音层以及隔音层；所述吸音层、隔音层依次覆盖在所述壳体151的表面，所述吸音层与所述壳体151贴合，所述阻燃层覆盖在所述吸音层和/或隔音层上。

[0037] 具体地，本实施例中，压缩机160为密封型压缩机160，压缩机160包括壳体151，以及设置在所述壳体151内部的电动结构组件和压缩结构组件，其中电动结构组件能够产生驱动力，压缩结构组件连接在上述电动结构组件上，能够将流体吸入、压缩、排出。壳体151为柱状壳体151，在壳体151的一端开设有出气口，壳体151的侧壁上开设有进气口。包裹层210包裹壳体151后进气口和出气口通过冷媒管与外界连通。机箱110包括箱体、顶盖、面框和底板，面框上设有出气格栅130。机箱110内设置有换热器120、风轮、电机、电控板、压缩机160等部件。其中，风轮对应出气格栅设置，有利于增加气体的流动，使得换热器120能够及时的与周边的空气进行换热。

[0038] 包裹层210包裹壳体161的方式有很多，如通过胶水、通过硅胶或者通过发泡材料等，值得说明的是，本实施例中的包裹指得是将包裹层210与壳体161黏合固定。

[0039] 吸音层用于吸收压缩机160由于振动而产生的噪音，隔音层用于阻隔噪音的传递，阻燃层用于防止外界高温致使室外机着火。包裹层还包括防水层，防水层用于防止水对壳体151、吸音层、隔音层以及阻燃层的侵蚀。当压缩机160由于振动产生的噪音传出时，吸音层吸收部分声音的能量，隔音层阻隔声音的传播，将音波反弹回吸音层，吸音层再次吸收部分声音的能量，当音波与壳体151碰撞后再次反弹，如此循环直至音波的能量消耗完毕。在此过程中，穿透隔音层的音波随着穿透阻燃层和防水层其能量逐渐减少，使得穿过包裹层210的音量小。

[0040] 其中，关于阻燃层、吸音层和隔音层之间的关系，阻燃层可以和隔音层平行，然后覆盖在隔音层上，即覆盖在最外层，当然也可以覆盖在吸音层上，即设置在吸音层和隔音层之间。当然，在一些实施例中，阻燃层也可以设在吸音层和隔音层的上部，即防止火从上部燃烧吸音层和隔音层的材质。

[0041] 本发明通过将包裹层210与壳体151贴合，使得压缩机160本体的压缩组件驱动壳体151产生振动所需克服的阻力增大，相当于增加了壳体151振动的阻尼，如此可减小压缩机160振动的频率；当壳体151的振动传递至隔音层和吸音层时，包裹层210将振动的能量转换为动能、热能或势能中一种或多种，使得吸音层和隔音层均可同时吸收和阻隔压缩机160振动；同理，吸音层和隔音层也可同时阻隔和吸收压缩机160振动所产生的声音，从而包裹层210从声音源和声音本身来降低压缩机160本体所产生的噪音，有效的降低了压缩机160本体所产生的噪音，有利于减少噪音污染；同时，通过将隔音层设置在吸音层的外侧，使得音波在经过吸音层吸音后，被隔音层阻挡返回的音波再次被吸音层吸收，如此，有效的降低了音波的传递。

[0042] 进一步地，在上述实施例的基础上，参照图4和图5，图5为图4中B处的局部放大图。所述隔音层和/或所述吸音层包括弹性粉末211和/或弹性颗粒。

[0043] 具体地，本实施例中，隔音层和吸音层均可为弹性颗粒、弹性粉末211或者弹性颗粒和弹性粉末211的混合物，当然，在一些实施例中，隔音层和吸音层可以混合为一层，该层可以称为降噪层，即降噪层既具有吸音的功能，又可起到隔音的作用。弹性颗粒可以包括珍珠岩颗粒、蛭石颗粒、橡胶颗粒以及硅胶颗粒中的一种或多种。弹性粉末211可以包括珍珠岩粉末、蛭石粉末、橡胶粉末以及硅胶粉末中的一种或多种。不论是颗粒与颗粒之间还是粉末粒与粉末粒之间，均存在间隙，当声音穿过颗粒层或粉末层时，音波将绕过颗粒或粉末，在上述的间隙连接所形成的通道中传播，音波在传播的过程中，其能量被粉末或颗粒吸收，粉末或颗粒将音波的能力转换为势能、动能或热能中的一种或多种。由于颗粒和粉末的数量众多，所形成的音波可传递的通道也多，使得音波与颗粒充分接触，有利于增加音波能量的衰减效率，从而有效的减少了噪音的传播。弹性颗粒和弹性粉末211之间存在相互挤压及变形，使得弹性颗粒和粉末与壳体151挤压贴合，从而使得弹性粉末211和颗粒与壳体151的贴合紧密，当壳体151内的电动结构组件和压缩结构组件驱动壳体151振动时，驱动壳体151产生振动所需克服的阻力增大，增加了壳体151振动的阻尼，如此可减小压缩机160振动的频率；同时，壳体151的振动通过与之接触的弹性颗粒和粉末传递出去，振动在颗粒之间或粉末之间的传递过程中将驱动颗粒和粉末振动、使得颗粒和粉末产生变形、使得颗粒之间和粉末之间发生摩擦，甚至使得颗粒和粉末发生位移，从而使得振动的能量被转化为动能、势能(包括弹性势能)和热能，从而有效的衰减了振动的能量，进而减少了由于振动传递而产生的噪音。

[0044] 参照表1和图6，吸音层和/或隔音层包括橡胶粉末的数据表和数据曲线图。其中，①表示裸机时室外机的噪音大小；②表示吸音层和/或隔音层包括橡胶粉末时的室外机的噪音大小，图6为与表1对应的室外机噪音曲线对比图。特别的，考虑到变频空调室外机噪音一般制热噪音比制冷噪音大，故本次对比数据为制热噪音。测试工况在半消声器室，室外机在半消声室室外侧、室内机在半消声室室内侧，测试的工况为室外侧3℃、室内侧20℃。

[0045] 表1吸音层和/或隔音层包括橡胶粉末

[0046]

1/3倍频程(Hz)	①	②	②-①
20	6.42	15.02	8.61
25	10.66	16.58	5.91

32	7.03	17.56	10.52
40	22.48	19.38	-3.10
50	22.36	19.01	-3.35
63	9.92	20.51	10.59
80	57.60	31.43	-26.18
100	41.93	22.72	-19.22
125	33.20	23.97	-9.23
160	34.11	26.85	-7.27
200	47.61	30.86	-16.74
250	39.64	34.03	-5.61
315	38.26	35.70	-2.56
400	42.24	33.69	-8.54
500	41.78	35.57	-6.21
630	46.09	36.64	-9.45
800	49.87	36.38	-13.49
1000	50.29	37.87	-12.42
1250	48.90	37.68	-11.22
1600	46.53	36.33	-10.20
2000	46.38	34.75	-11.63
2500	48.89	32.34	-16.55
3150	43.70	30.39	-13.31
4000	42.33	27.79	-14.54
5000	39.24	24.99	-14.25
6300	37.41	20.55	-16.86
8000	35.93	16.96	-18.98
10000	31.57	14.31	-17.26
12500	27.48	12.96	-14.53
16000	32.19	26.49	-5.69
20000	32.10	28.52	-3.58

[0047] 进一步地，在上述实施例的基础上，所述隔音层和/或所述吸音层包括发泡材料。

[0048] 具体地，本实施例中，隔音层和吸音层均可以为发泡材料，当然也可其中之一为发泡材料。发泡材料可以与弹性粉末211组合，也可以与弹性颗粒组合。发泡材料、弹性颗粒和弹性粉末211之间可单独设置。也可以混合设置，即在发泡材料发泡过程中，将适量的弹性粉末211和弹性颗粒添加至其中，使得发泡材料中包含有弹性粉末211和弹性颗粒，使得形成后的发泡材料既具有吸音的功能，又可起到隔音的作用。

[0049] 本实施例中的发泡材料由异氰酸酯和聚醚为主要原料，在发泡剂、催化剂、阻燃剂等多种助剂的作用下，通过专用设备混合，经高压喷涂现场发泡而成的高分子聚合物。聚氨酯泡有软泡和硬泡两种，本实施例中为软泡，软泡为开孔结构。发泡材料可以粘附在压缩机160的壳体151表面，与壳体151紧密的固定在一起。同时，发泡材料包裹压缩机160后，压缩

机160与发泡材料形成一个整体，可方便的移动、安装和拆卸。

[0050] 发泡材料本身柔软具有弹性，可以将压缩机160振动的能量转换为泡材的弹性势能；另外，发泡材料具有开孔结构，压缩机160的振动将沿着开孔结构的延伸方向传递，在振动传递过程中，孔壁通过反复的弹性变形和恢复原状，不断消耗振动的能量，同时与壳体151接触的发泡材料在减振过程中会有一定程度的振动，从而将压缩机160的振动的能量转换为动能、势能或热能中的一种或多种；同时，发泡材料内含的弹性粉末211和弹性颗粒也反复的弹性变形和恢复，将振动的能量转换为势能、热能或动能中的一种或多种，不断消耗振动的能量以使振动不断的被削弱；同理，由于压缩机160壳体151的振动、发泡材料的振动所产生的声音，在音波传递的过程中，其能量也将被转换为热能或势能，使得可传递出声音的音量小。

[0051] 参照表2和图7，吸音层和/或隔音层包括发泡材料的数据表和数据曲线图。其中，①表示裸机时室外机的噪音大小；③表示吸音层和/或隔音层包括发泡材料时的室外机的噪音大小；⑤表示吸音层和/或隔音层包括发泡材料和橡胶粉末时的室外机的噪音大小；图7为与表2对应的室外机噪音曲线对比图。

[0052] 表2吸音层和/或隔音层包括发泡材料或者发泡材料与橡胶粉末

[0053]

1/3倍频程(Hz)	①	③	③-①	⑤	⑤-①
20	6.42	2.51	-3.90	5.56	-0.86
25	10.66	2.73	-7.94	9.13	-1.53
32	7.03	8.34	1.30	10.73	3.70
40	22.48	23.02	0.54	23.53	1.06
50	22.36	11.98	-10.38	12.22	-10.14
63	9.92	9.40	-0.53	9.75	-0.17
80	57.60	25.15	-32.45	21.42	-36.18
100	41.93	26.36	-15.57	24.10	-17.83
125	33.20	32.11	-1.09	33.82	0.62
160	34.11	31.37	-2.74	29.63	-4.48
200	47.61	39.53	-8.07	31.34	-16.27
250	39.64	36.44	-3.20	35.18	-4.46
315	38.26	36.20	-2.06	33.44	-4.81
400	42.24	38.38	-3.86	34.71	-7.53
500	41.78	42.84	1.06	36.65	-5.13
630	46.09	41.66	-4.43	37.94	-8.15
800	49.87	40.94	-8.93	39.17	-10.70
1000	50.29	42.24	-8.05	37.12	-13.16
1250	48.90	41.31	-7.59	35.70	-13.20
1600	46.53	41.30	-5.23	35.86	-10.68
2000	46.38	37.60	-8.79	33.49	-12.89
2500	48.89	33.61	-15.28	30.44	-18.45

3150	43.70	31.30	-12.40	28.79	-14.92
4000	42.33	28.33	-14.01	25.54	-16.79
5000	39.24	27.07	-12.17	22.06	-17.18
6300	37.41	23.19	-14.22	18.35	-19.07
8000	35.93	24.40	-11.54	16.54	-19.40
10000	31.57	24.86	-6.71	13.42	-18.16
12500	27.48	22.06	-5.43	8.02	-19.46
16000	32.19	36.76	4.57	13.55	-18.64
20000	32.10	35.46	3.36	1.96	-30.14

[0054] 进一步地，在上述实施例的基础上，所述吸音层和/或所述隔音层包括流体袋。

[0055] 具体地，本实施例中，流体袋可单独的作为吸音层和/或隔音层，此时流体袋将压缩机160的壳体151包裹。流体袋也可以与弹性粉末211和弹性颗粒结合，可将流体袋设置在弹性粉末211和/或颗粒层远离壳体151的一侧，也可设置在弹性粉末211和/或颗粒层之间。流体袋由柔性的包裹层和包裹层内部的流体所构成，如：塑料袋内容置液体和气体等，流体袋在包裹壳体151时，塑料袋与壳体151贴合。流体可以为气体，当然以液体为优，液体可以为溶液。在另一些实施例中，流体袋还可以与发泡材料等组合对压缩机160进行减振降噪。

[0056] 壳体151与包裹层接触，包裹层将壳体151的振动传递至包裹层内的流体，流体在压缩机160振动作用下发生变形、振动或者流动。流体的变形可吸压缩机160收振动的能量和由于振动产生声音的音波的能量，流体的变形包括流体被压缩或者流体分子在受力时的避让，此时，振动的能量和声音的能量被转换为势能；流体的振动或流动将压缩机160振动的能量和由于振动产生声音的音波的能量转换为流体的动能，流体在运动过程中，将动能转换为热能释放。

[0057] 参照表3和图8，吸音层和/或隔音层包括流体袋的数据表和数据曲线图。其中，①表示裸机时室外机的噪音大小；④表示吸音层和/或隔音层包括水袋时的室外机的噪音大小；⑥表示吸音层和/或隔音层包括水袋和橡胶粉末时的室外机的噪音大小；图8为与表3对应的室外机噪音曲线对比图。

[0058] 表3吸音层和/或隔音层包括水袋或者水袋与橡胶粉末

[0059]

1/3倍频程(Hz)	①	④	④-①	⑥	⑥-①
20	6.42	3.36	-3.05	15.56	9.14
25	10.66	2.09	-8.57	17.27	6.61
32	7.03	7.60	0.57	19.06	12.03
40	22.48	23.18	0.70	20.90	-1.58
50	22.36	12.56	-9.80	20.17	-2.19
63	9.92	9.49	-0.44	19.88	9.95
80	57.60	23.41	-34.19	28.68	-28.92
100	41.93	26.35	-15.58	21.86	-20.08
125	33.20	32.82	-0.38	24.27	-8.94
160	34.11	30.39	-3.73	27.39	-6.72

200	47.61	39.62	-7.98	30.60	-17.00
250	39.64	35.47	-4.17	34.60	-5.04
315	38.26	36.69	-1.57	37.93	-0.33
400	42.24	38.69	-3.54	34.69	-7.55
500	41.78	43.01	1.24	34.68	-7.10
630	46.09	43.48	-2.61	37.07	-9.02
800	49.87	41.00	-8.88	37.07	-12.80
1000	50.29	41.75	-8.54	38.43	-11.86
1250	48.90	41.65	-7.25	37.29	-11.62
1600	46.53	41.64	-4.89	36.64	-9.89
2000	46.38	37.59	-8.79	34.91	-11.47
2500	48.89	33.20	-15.70	32.64	-16.26
3150	43.70	31.02	-12.68	30.84	-12.87
4000	42.33	28.39	-13.95	28.16	-14.18
5000	39.24	27.20	-12.04	24.75	-14.49
6300	37.41	23.39	-14.02	21.21	-16.21
8000	35.93	24.67	-11.27	18.93	-17.00
10000	31.57	24.88	-6.69	17.49	-14.08
12500	27.48	22.03	-5.46	16.26	-11.23
16000	32.19	36.27	4.09	31.56	-0.63
20000	32.10	35.01	2.91	32.82	0.72

[0060] 进一步地，在上述实施例的基础上，所述吸音层和/或所述隔音层包括胶状弹性体。

[0061] 具体地，本实施例中，胶状弹性体可以为面粉团、橡胶泥、果冻体、硅胶、硅橡胶(硅胶材料和橡胶材料的混合物)中的一种或多种。当然，胶状弹性体也可以和弹性粉末211和/或弹性颗粒组合使用，其组合方式有多种，弹性粉末211和/或弹性颗粒可设置在胶状弹性体外部，也可以设置在胶状弹性体的内部。当弹性粉末211和/或弹性颗粒可设置在胶状弹性体内部时，在胶状弹性体成型的过程中，将弹性粉末211和/或弹性颗粒添加至其中，当胶状弹性体成型固化后，弹性粉末211和/或弹性颗粒被包裹其中。当然，在一些实施例中，胶状弹性体还可以与发泡材料混合使用，发泡材料在发泡过程中添加胶状弹性体的原材料，在发泡材料成型的过程中，胶状弹性体也成型凝固。

[0062] 本实施例中，胶状弹性体在压缩机160振动作用下发生变形或者振动。胶状弹性体的变形可吸压缩机160收振动的能量和由于压缩机160振动产生声音的音波的能量，胶状弹性体的变形包括胶状弹性体被压缩或者胶状弹性体分子在受力时的避让，此时，振动的能量和声音的能量被转换为势能；胶状弹性体的振动将压缩机160振动的能量和由于振动产生声音的音波的能量转换为胶状弹性体振动的动能，胶状弹性体在振动过程中，将动能转换为热能释放。

[0063] 参照表4和图9，吸音层和/或隔音层包括胶状弹性体的数据表和数据曲线图。其中，①表示裸机时室外机的噪音大小；⑦表示吸音层和/或隔音层包括硅胶时的室外机的噪

音大小；⑨表示吸音层和/或隔音层包括硅胶和橡胶粉末时的室外机的噪音大小。图9为与表4对应的室外机噪音曲线对比图。

[0064] 表4吸音层和/或隔音层包括硅胶或者硅胶与橡胶粉末

[0065]

1/3倍频程(Hz)	①	⑦	⑦-①	⑨	⑨-①
20	6.42	16.69	10.27	15.99	9.58
25	10.66	17.92	7.26	17.03	6.37
32	7.03	18.91	11.88	19.58	12.55
40	22.48	20.55	-1.92	20.41	-2.07
50	22.36	20.73	-1.63	19.32	-3.04
63	9.92	19.81	9.89	19.06	9.13
80	57.60	28.56	-29.05	29.36	-28.24
100	41.93	22.15	-19.78	22.08	-19.85
125	33.20	25.41	-7.79	25.45	-7.75
160	34.11	29.57	-4.54	28.83	-5.28
200	47.61	30.44	-17.17	30.53	-17.08
250	39.64	39.30	-0.34	37.09	-2.55
315	38.26	36.26	-2.00	36.52	-1.74
400	42.24	35.24	-6.99	34.94	-7.30
500	41.78	40.01	-1.77	35.07	-6.71
630	46.09	38.00	-8.09	38.22	-7.87
800	49.87	36.50	-13.37	36.29	-13.59
1000	50.29	39.24	-11.05	38.46	-11.83
1250	48.90	37.89	-11.02	37.43	-11.48
1600	46.53	36.69	-9.84	36.76	-9.78
2000	46.38	35.36	-11.02	35.18	-11.20
2500	48.89	32.51	-16.38	32.46	-16.43
3150	43.70	30.95	-12.75	30.75	-12.95
4000	42.33	28.34	-14.00	28.10	-14.24
5000	39.24	24.83	-14.41	24.66	-14.58
6300	37.41	21.45	-15.96	21.31	-16.10
8000	35.93	19.35	-16.58	19.00	-16.94
10000	31.57	18.40	-13.18	17.47	-14.10
12500	27.48	16.66	-10.82	16.21	-11.28
16000	32.19	33.66	1.48	32.45	0.27
20000	32.10	34.72	2.62	33.56	1.46

[0066] 进一步地，在上述实施例的基础上，所述吸音层和/或所述隔音层包括降噪载体，所述降噪载体具有若干独立的收容空间，每一收容空间内收容有降噪颗粒、降噪粉末以及降噪流体中的一种或多种。

[0067] 具体地，本实施例中，降噪载体为棉毛织物，所述降噪载体内设置有若干隔离件，以将所述降噪载体分割成若干的独立空间。每一收容空间内设置有填充物，填充物包括上述的降噪颗粒、降噪粉末以及降噪流体中的一种或多种。降噪颗粒可以为珍珠岩颗粒、蛭石颗粒、橡胶颗粒以及硅胶颗粒中的一种或多种；降噪粉末可以为珍珠岩粉末、蛭石粉末、橡胶粉末以及硅胶粉末中的一种或多种。

[0068] 本实施例中，隔离件可以包括横向件和纵向件，横向件和纵向件交错设置，将降噪载体分割成若干的小的相互独立的独立空间。每个相互独立的空间内均放置有填充物，并且在放置完填充物后，留有一定间隙，使得独立空间内的填充物可以小范围移动，以使填充物在独立空间内均匀设置。可使得独立空间内的填充物可更好的消声。本实施例中，通过将隔离件分割成若干的独立空间，使得填充物的排布和布局更加多元化，有利于针对不同的位置，填充不同材质的填充物以使降噪效果达到最佳；当然，如果在每一独立空间内设置的填充物相同，那么可使得空调器包裹层210对压缩机160的降噪更加均匀，从而达到较好的降噪效果。

[0069] 进一步地，在上述实施例的基础上，所述压缩机组件还包括安装柱，所述安装柱与所述机箱110的底部连接。所述壳体151上设置有安装板，所述压缩机160通过所述安装板悬挂设置于所述安装柱上。

[0070] 安装板为三角板，三角板的中间位置开设有安装孔，壳体151穿过安装孔，且与安装孔周边的安装板固定连接，具体的可以通过焊接的方式来固定。壳体151为圆柱形壳体151，壳体151远离机箱110底部的一端开设有压缩机160出气口，为了压缩机160便于接入冷媒循环系统，将开设有压缩机160出气口的一端设置在机箱110的开口处。安装板与壳体151开设有压缩机160出气口的一端连接。沿机箱110的高度方向，对应三角板的三个角设置有三根安装柱，安装柱的一端与机箱110的底部固定连接，另一端与安装板的角连接。安装柱与安装板的连接方式可以为焊接、卡扣等连接方式，优选的为螺纹连接，使得安装板与安装柱的安装与拆卸非常方便。

[0071] 上述实施例中的安装柱为硬质弹性件。硬质弹性件可以为硬质橡胶、硬质塑料等；也可以为在金属柱上套设弹性材质，如套设橡胶套、棉毛织物等弹性阻尼材料。本实施例中，通过将安装柱设置为硬质弹性件，使得振动在通过安装柱时，振动可以被更多的被吸收和被阻隔，从而有利于减少噪音的产生和传播。

[0072] 本实施例中，本实施例中，通过将压缩机160设置到增加的安装柱上，使得压缩机160这一振源的振动需要依次经过压缩机160壳体151、安装板、安装柱、机箱110，然后才传递出去，使得压缩机160的振动得到逐级递减，有利于减少振动的传播，进而有利于减少噪音的产生和传播，另外，通过安装板和安装柱的连接设置在机箱110的开口处，使得压缩机160和机箱110之间的安装和拆卸非常方便。

[0073] 进一步地，在上述实施例的基础上，所述阻燃层包括有机阻燃层和/或无机阻燃层。无机阻燃层的材质可以为三氧化二锑(必须与有机阻燃材料协同使用)、氢氧化镁、氢氧化铝(可分别单独使用，量大时与树脂混合使用，且用量相当)、无机磷类(如，磷酸盐有磷酸铵、硝酸铵等)、硼类阻燃材料(水合硼酸锌)、金属卤化物(如，卤化锑类)中的一种或多种。有机阻燃层的材质可以为有机卤化物(主要为溴化物，如：十溴联苯酸(DBDPO)、四溴双酚A(TBBPA)、溴化聚苯乙烯(BPS)等)、有机磷化物(可分为无机磷合卤代磷两类，无卤磷主要为

磷酸类如三苯(TPP)等)、氮系(如,三聚氮氨等)中的一种或者多种。

[0074] 进一步地,在上述实施例的基础上,所述压缩机组件还包括中隔板140,所述中隔板140安装在所述机箱110内。在所述压缩机160和所述机箱110的侧壁之间,以及所述压缩机160和所述中隔板140之间均填充有降噪材料。

[0075] 所述压缩机组件还包括出气管200,所述出气管200与所述压缩机160的出气口连通,所述包裹层210包裹所述出气管200。

[0076] 所述压缩机组件还包括气液分离器170,所述气液分离器170的出气口与所述压缩机160的进气口连通,所述包裹层210包裹所述气液分离器170。

[0077] 所述压缩机组件还包括进气管190,所述进气管190与所述压缩机160的进气口连通,所述包裹层210包裹所述进气管190。

[0078] 所述压缩机组件还包括四通阀150,所述压缩机160的出气口与所述四通阀150连通,所述包裹层210包裹所述四通阀150。

[0079] 所述压缩机组件还包括节流阀180,所述节流阀180与所述四通阀150连通,所述包裹层210包裹所述节流阀180。

[0080] 具体地,本实施例中,降噪材料包括弹性粉末211、弹性颗粒、发泡材料、流体袋、胶状弹性体中的一种或多种。即在机箱110和中隔板140所围成的收容空间内,填满降噪材料,将压缩机160掩埋。当然,在一些实施例中,降噪材料可以将与压缩机160连接的四通阀150、气液分离器170、节流阀180,以及连接压缩机160四通阀150、气液分离器170和节流阀180的冷媒管均掩埋。

[0081] 具体地,机箱110内设置有换热器120、中隔板140、压缩机160、气液分离器170、四通阀150以及节流阀180,其中,压缩机160的进气口通过进气管190与气液分离器170连通,压缩机160的出气口通过出气管200与四通阀150连通,气液分离器170的进气口与四通阀150连通,四通阀150通过冷媒管与换热器120连通。冷媒从压缩机160流出,经过四通阀150流入换热器120,冷媒流经换热器120后,经过节流阀180节流后,再经过四通阀150进入气液分离器170,冷媒从气液分离器170流出后经回气管流入压缩机160。

[0082] 本发明还提出一种室外机,该室外机包括压缩机组件,该压缩机组件的具体结构参照上述实施例,由于本室外机采用了上述所有实施例的全部技术方案,因此同样具有上述实施例的技术方案所带来的所有有益效果,在此不再一一赘述。其中,所述压缩机组件安装在室外机的箱体内。该室外机包括机箱110、压缩机160以及包裹层210,所述压缩机160安装于所述机箱110内,所述包裹层210包裹在所述压缩机160的壳体151上;所述包裹层210包括吸音层、隔音层以及阻燃层;所述吸音层、隔音层依次覆盖在所述壳体151的表面,所述吸音层与所述壳体151贴合,所述阻燃层覆盖在所述吸音层和/或隔音层上。

[0083] 本发明还提出一种空调器,该空调器包括压缩机组件,该压缩机组件的具体结构参照上述实施例,由于本室外机采用了上述所有实施例的全部技术方案,因此同样具有上述实施例的技术方案所带来的所有有益效果,在此不再一一赘述。其中,空调器为壁挂分体空调、落地分体空调或者移动空调等。

[0084] 应当说明的是,本发明的各个实施例的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域的技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0085] 以上所述仅为本发明的优选实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

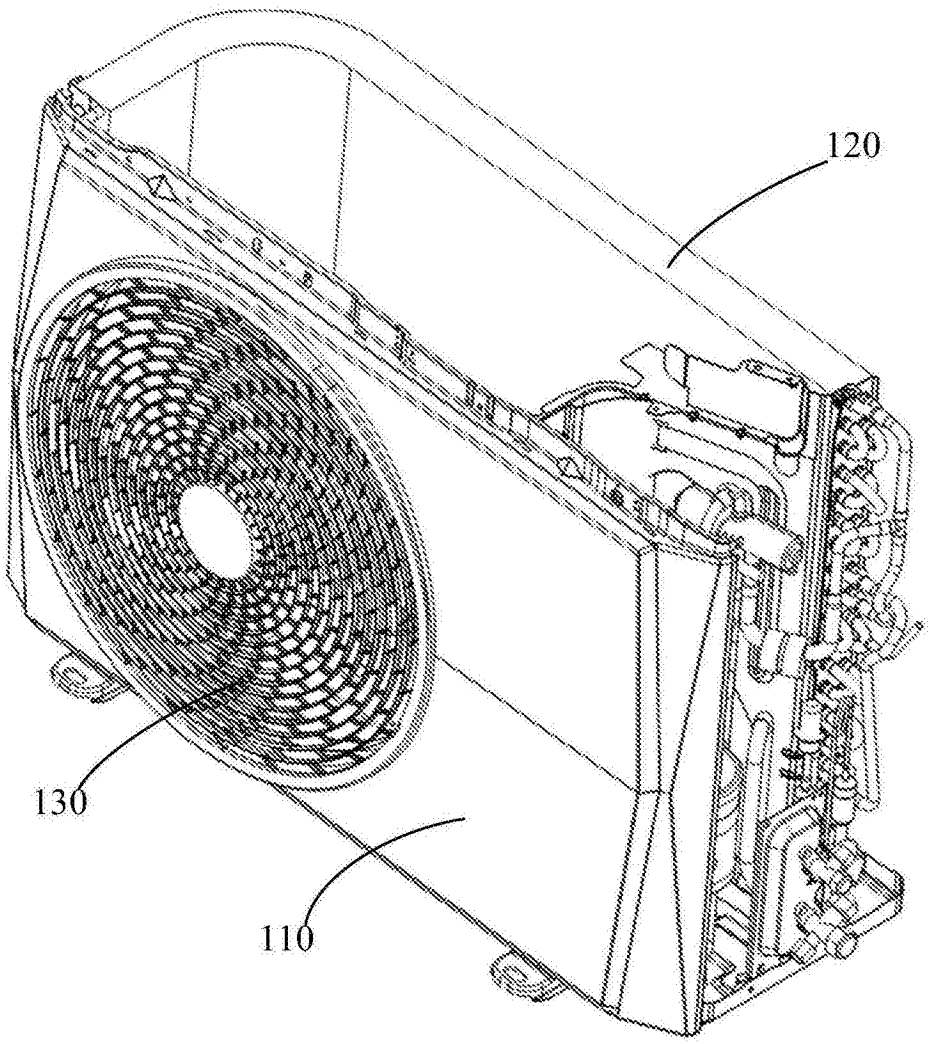


图1

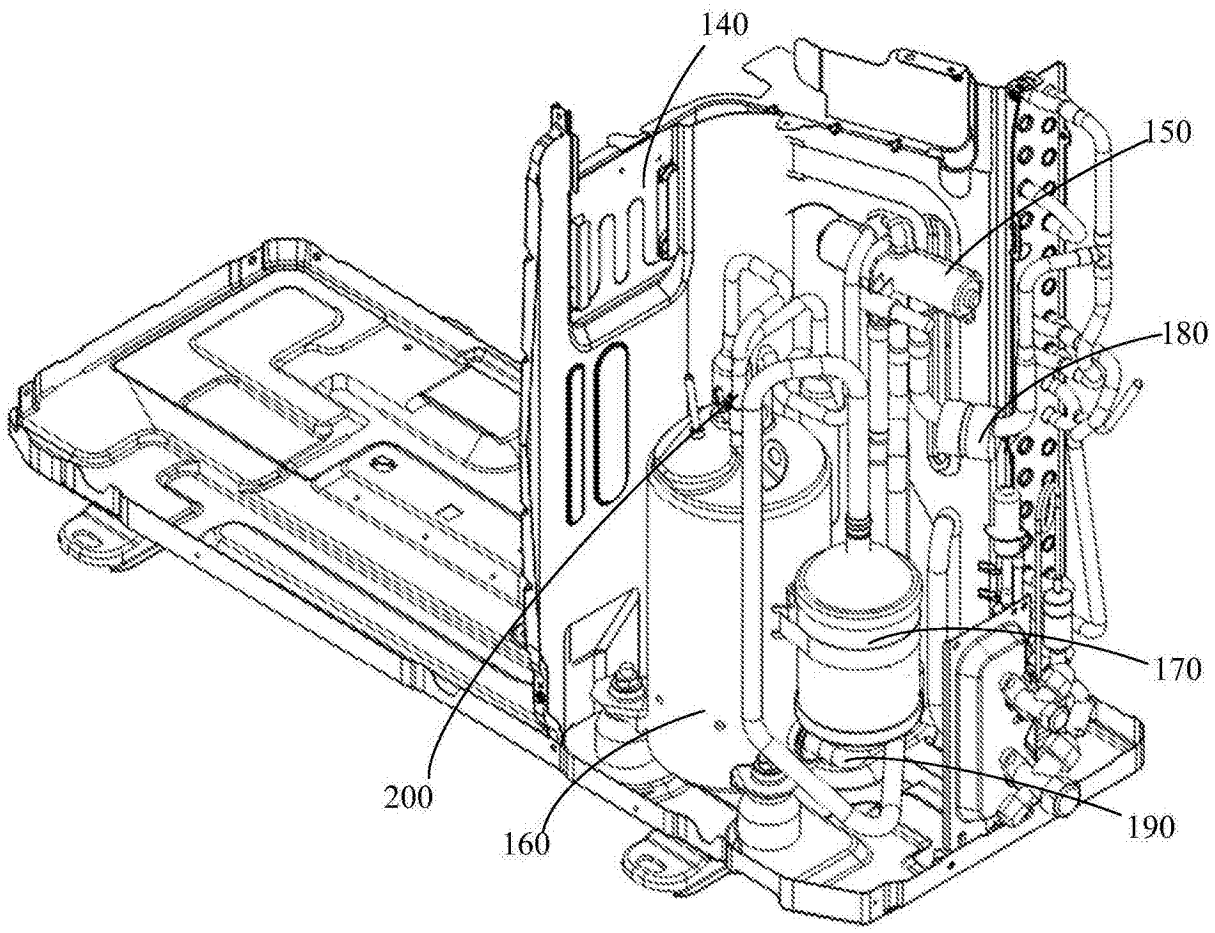


图2

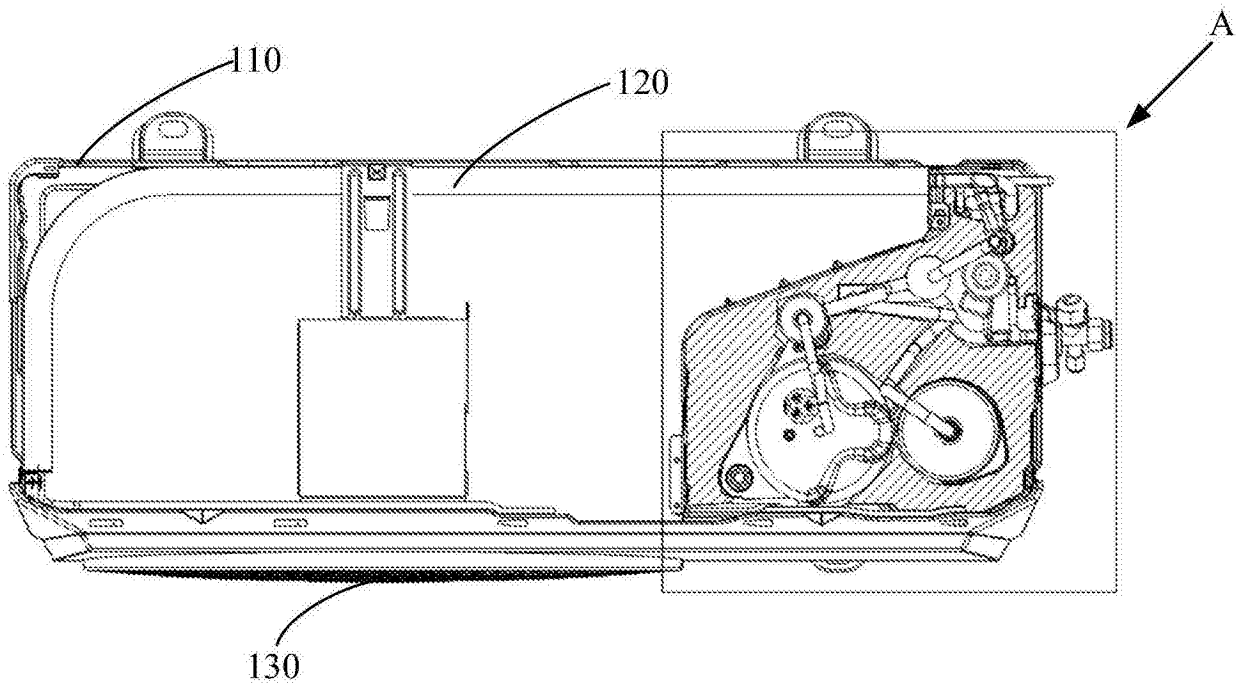


图3

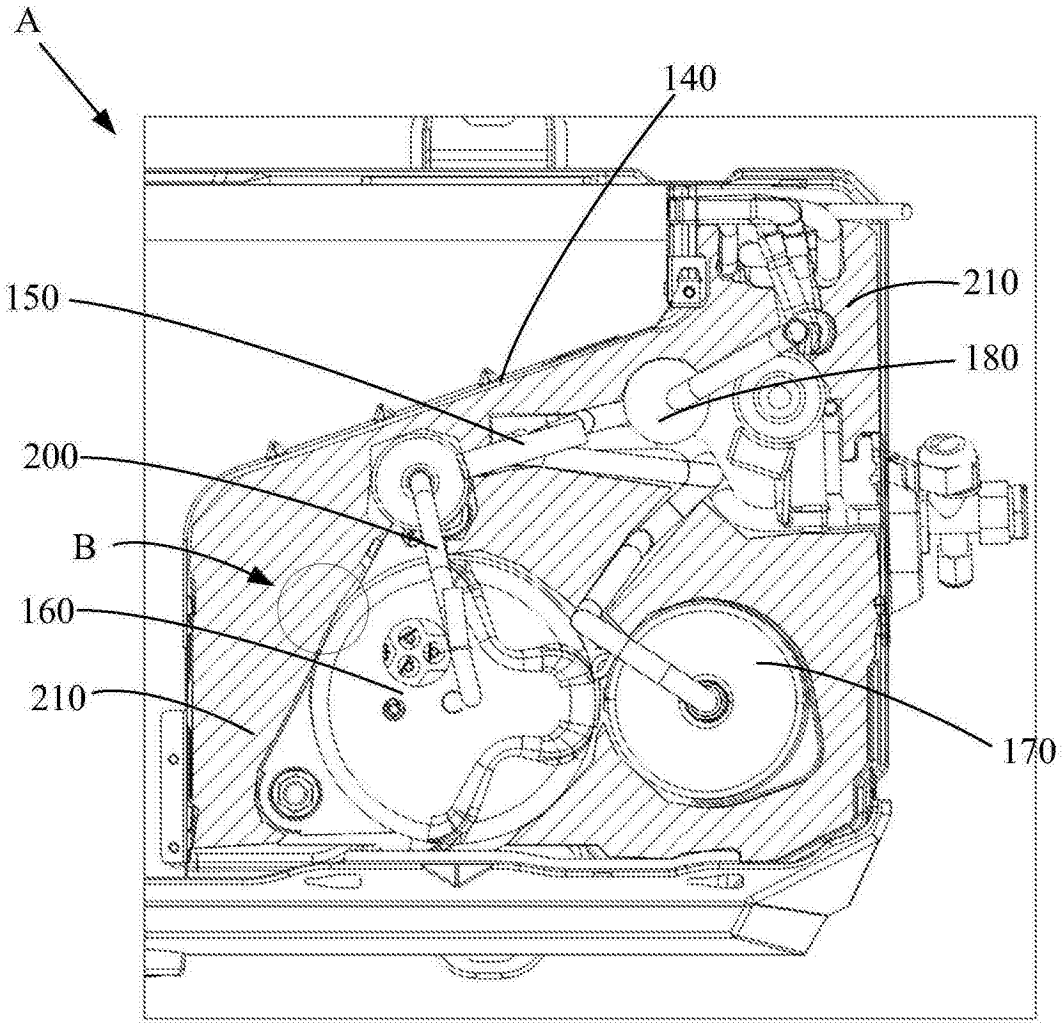


图4

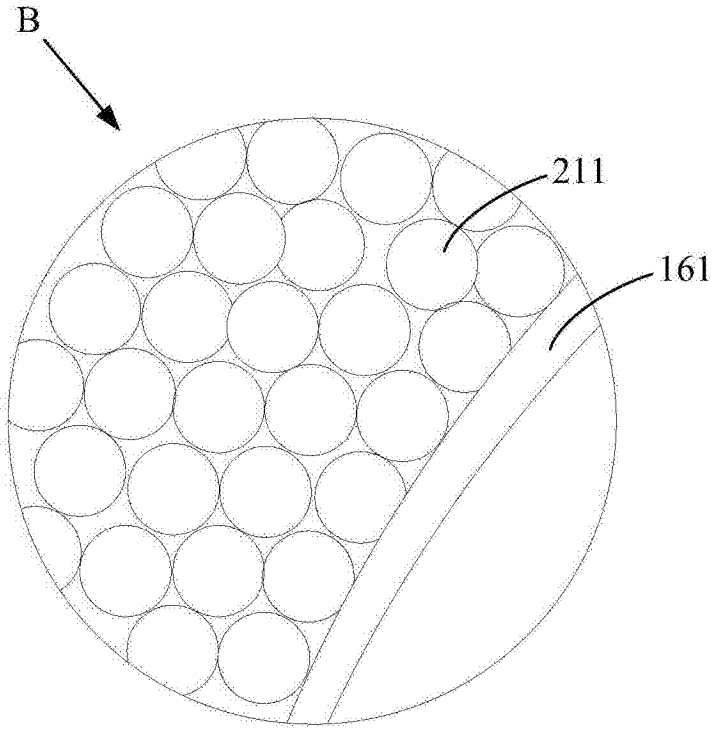

B
211
161

图5

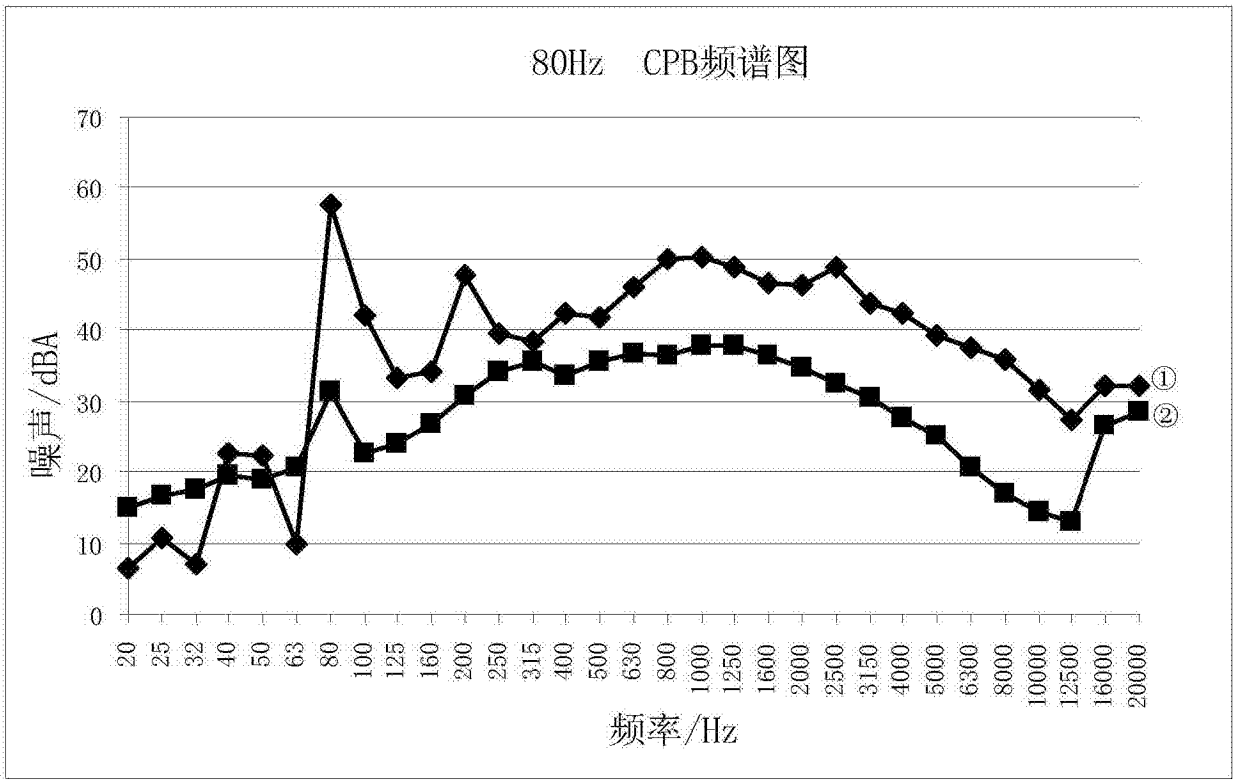

80Hz CPB频谱图
噪声/dBA
70
60
50
40
30
20
10
0
20
25
32
40
50
63
80
100
125
160
200
250
315
400
500
630
800
1000
1250
1600
2000
2500
3150
4000
5000
6300
8000
10000
12500
16000
20000
频率/Hz
①
②

图6

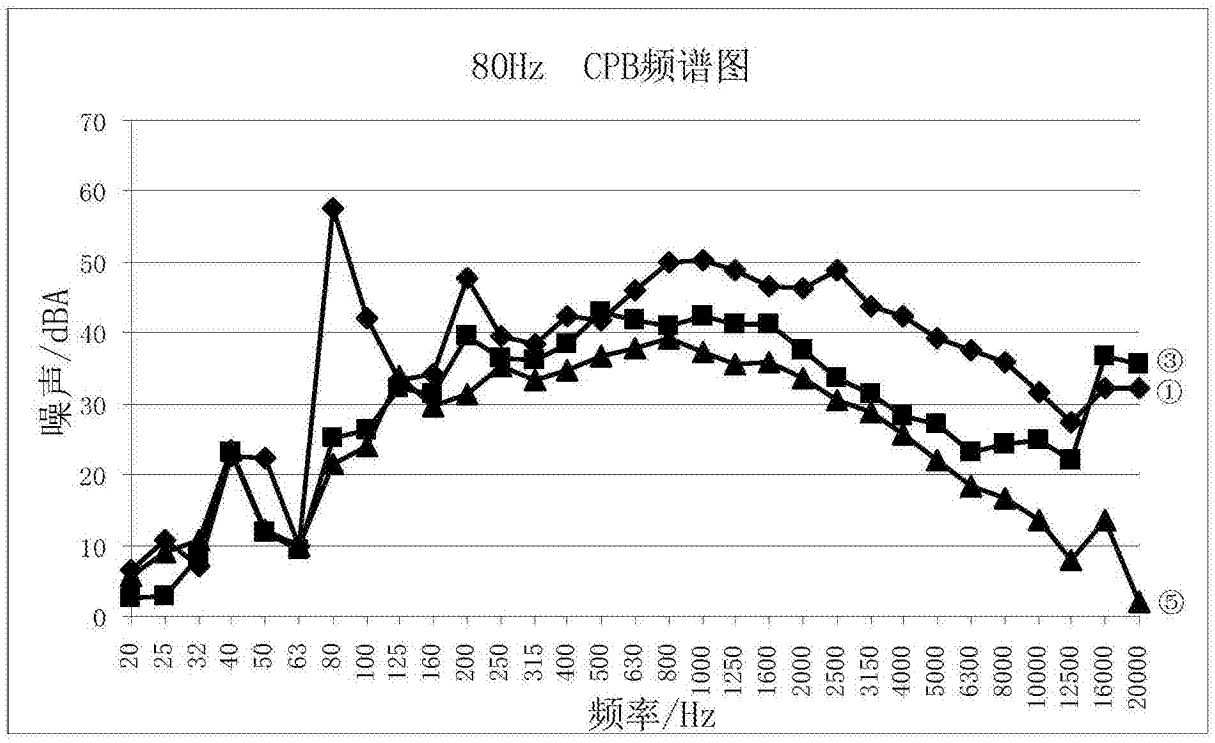


图7

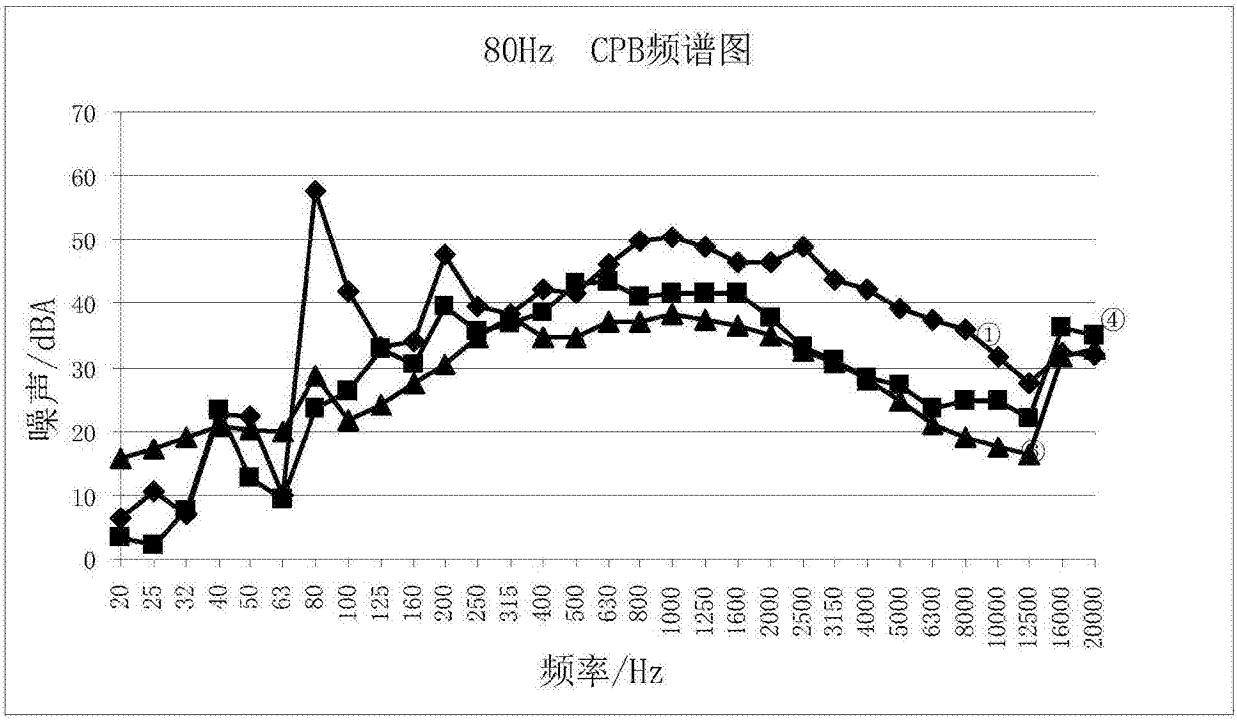


图8

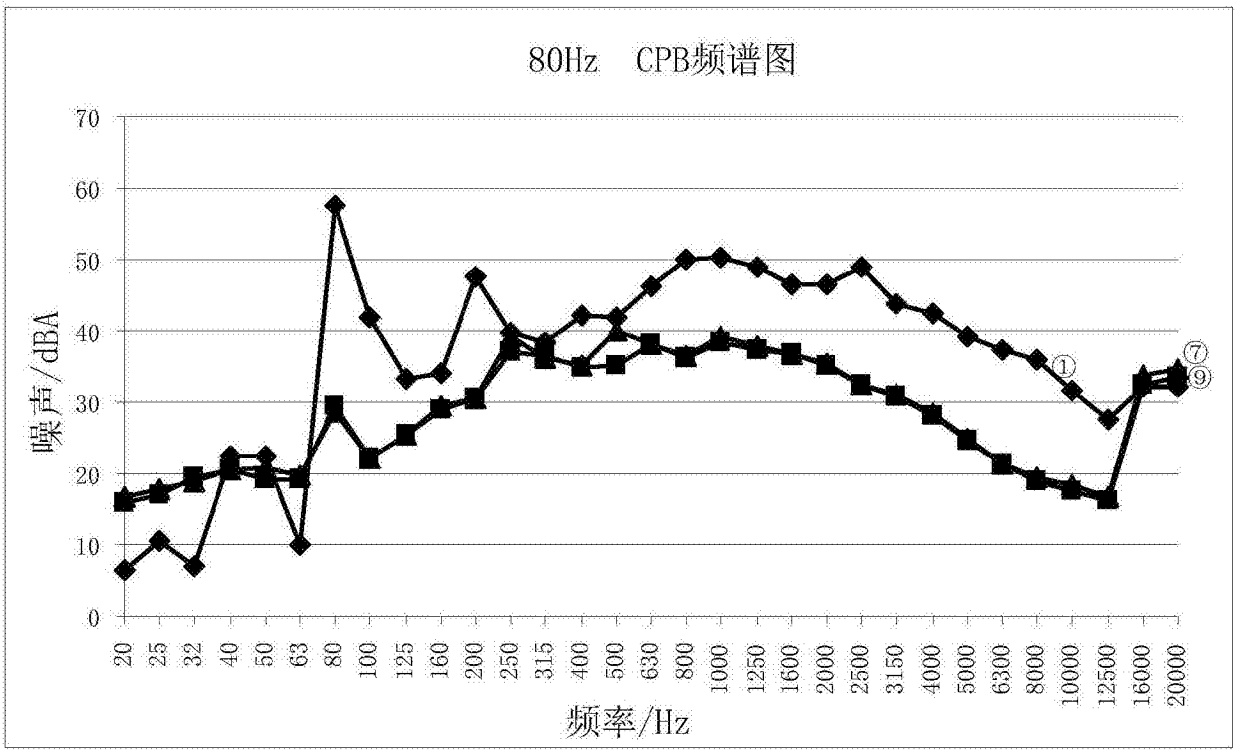

80Hz CPB频谱图
噪声/dBA
70
60
50
40
30
20
10
0
20
25
32
40
50
63
80
100
125
160
200
250
315
400
500
630
800
1000
1250
1600
2000
2500
3150
4000
5000
6300
8000
10000
12500
16000
20000
频率/Hz
①
⑦
⑨

图9