



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101660353 B

(45) 授权公告日 2011.04.13

(21) 申请号 200910168393.6

CN 2825839 Y,2006.10.11,

(22) 申请日 2009.09.02

CN 201221412 Y,2009.04.15,

(73) 专利权人 三一重工股份有限公司

CN 2797650 Y,2006.07.19,

地址 410100 湖南省长沙市经济技术开发区  
三一工业城

审查员 武敏

(72) 发明人 王刚 易秀明 杨新华 李永久

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 李兆岭 逯长明

(51) Int. Cl.

F04D 29/66 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 101210578 A,2008.07.02,

CN 101210578 A,2008.07.02,

EP 0702141 A2,1996.03.20,

JP 平 1-139952 A,1989.06.01,

CN 2516931 Y,2002.10.16,

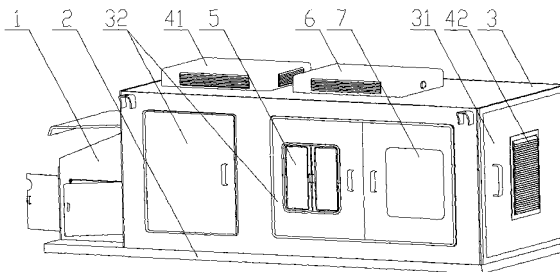
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 4 页

(54) 发明名称

降噪室

(57) 摘要

本发明公开了一种降噪室，用于降低混凝土泵的工作噪声，包括用于容纳所述混凝土泵主体的罩体 (3)，用于容纳所述混凝土泵的料斗并与所述罩体连通的料斗罩 (1)，以及通风装置；所述罩体 (3) 的侧壁设置有进出门 (31)，以便所述混凝土泵进出所述降噪室。本发明所提供的降噪室专门针对混凝土泵设计，料斗罩 (1) 避免了混凝土泵的噪声通过料斗部位传出，有效地将噪声与外界环境隔离，降低了混凝土泵工作时对环境造成的噪声污染，从而有效地隔离和吸收混凝土泵在施工过程中产生的各种噪声，降低混凝土泵的噪声污染。



1. 一种降噪室，用于降低混凝土泵的工作噪声，其特征在于，包括用于容纳所述混凝土泵主体的罩体 (3)，用于容纳所述混凝土泵料斗并与所述罩体连通的料斗罩 (1)，以及通风装置，所述通风装置包括进风装置 (41) 和排风装置 (42)，二者中的至少一者包括消声装置 (411)，所述消声装置 (411) 设置于所述通风装置的相应的通风口处，所述消声装置 (411) 包括上多孔板 (4111) 和下多孔板 (4113)，二者均开设有通孔，所述上多孔板 (4111) 和所述下多孔板 (4113) 之间设置有中间隔板 (4112)，所述通孔中插装有插管 (4114)；所述罩体 (3) 的侧壁设置有进出门 (31)，以便所述混凝土泵进出所述降噪室。

2. 根据权利要求 1 所述的降噪室，其特征在于，所述罩体 (3) 和所述料斗罩 (1) 包括外部结构支撑层和内部表面保护层，两者之间设置有减振阻尼层和吸声材料层中的至少一层。

3. 根据权利要求 1 所述的降噪室，其特征在于，还包括支撑所述料斗罩 (1) 和所述罩体 (3) 的减振基座 (2)。

4. 根据权利要求 1 所述的降噪室，其特征在于，所述相应的通风口处还设置有百叶窗，以便空气通过所述百叶窗流入或者流出所述降噪室。

5. 根据权利要求 4 所述的降噪室，其特征在于，所述相应的通风口处还设置有风扇 (413)，所述风扇 (413) 位于所述消声装置 (411) 和所述百叶窗的内侧。

6. 根据权利要求 1 所述的降噪室，其特征在于，还包括用于降低所述混凝土泵的内燃机的进、排气噪声的降噪装置 (6)，所述降噪装置 (6) 包括安装于所述内燃机的进气管 (64) 端部的降噪滤清器 (61)，以及安装于所述内燃机的排气管 (65) 端部的排气管消声器 (62)。

7. 根据权利要求 6 所述的降噪室，其特征在于，所述降噪装置 (6) 还包括降噪罩体 (63)，所述降噪罩体 (63) 的侧壁上设置有百叶窗。

8. 根据权利要求 4 或 7 所述的降噪室，其特征在于，所述百叶窗的叶片具有“V”型结构。

9. 根据权利要求 8 所述的降噪室，其特征在于，所述百叶窗包括结构支撑层 (4121)、阻尼层 (4122) 和吸声材料层 (4123)。

10. 根据权利要求 1 所述的降噪室，其特征在于，所述罩体 (3) 的侧壁上还设置有维修门 (32)。

## 降噪室

### 技术领域

- [0001] 本发明涉及工程机械技术领域，特别是涉及一种用于混凝土泵的降噪室。
- [0002] 背景技术
- [0003] 随着我国经济建设的快速发展，混凝土泵送设备的使用越来越广泛。
- [0004] 混凝土泵是进行混凝土泵送施工的现代化建筑设备，广泛应用于现代化城市建设，机场、道路以及桥梁建设和水利、电力、能源建设等混凝土建筑工程中。
- [0005] 然而，混凝土泵在施工作业的过程中，会产生较剧烈的振动，进而产生较大的振动噪声；同时，混凝土泵的动力源——内燃机工作时会产生较大的工作噪声，进气、排气噪声以及风扇噪声，对环境造成了较大的噪声污染，无法满足其在繁华闹市区的低噪声作业要求。
- [0006] 因此，如何降低混凝土泵的噪声污染，是本领域技术人员目前需要解决的技术问题。
- [0007] 发明内容
- [0008] 本发明的目的是提供一种降噪室，该降噪室能够有效地隔离和吸收混凝土泵在施工作业过程中产生的噪声，降低混凝土泵的噪声污染。
- [0009] 为解决上述技术问题，本发明提供一种降噪室，用于降低混凝土泵的工作噪声，包括用于容纳所述混凝土泵的主体的罩体，用于容纳所述混凝土泵的料斗并与所述罩体连通的料斗罩，以及通风装置，所述通风装置包括进风装置和排风装置，二者中的至少一者包括消声装置，所述消声装置设置于所述通风装置的相应的通风口处，所述消声装置包括上多孔板和下多孔板，二者均开设有通孔，所述上多孔板和所述下多孔板之间设置有中间隔板，所述通孔中插装有插管；所述罩体的侧壁设置有进出门，以便所述混凝土泵进出所述降噪室。
- [0010] 优选地，所述罩体和所述料斗罩包括外部结构支撑层和内部表面保护层，两者之间设置有减振阻尼层和吸声材料层中的至少一层。
- [0011] 优选地，还包括支撑所述料斗罩和所述罩体的减振基座。
- [0012] 优选地，所述相应的通风口处还设置有百叶窗，以便空气通过所述百叶窗流入或者流出所述降噪室。
- [0013] 优选地，所述相应的通风口处还设置有风扇，所述风扇位于所述消声装置和所述百叶窗的内侧。
- [0014] 优选地，还包括用于降低所述混凝土泵的内燃机的进、排气噪声的降噪装置，所述降噪装置包括安装于所述内燃机的进气管端部的降噪滤清器，以及安装于所述内燃机的排气管端部的排气管消声器。
- [0015] 优选地，所述降噪装置还包括降噪罩体，所述降噪罩体的侧壁上设置有百叶窗。
- [0016] 优选地，所述百叶窗的叶片具有“V”型结构。
- [0017] 优选地，所述百叶窗包括结构支撑层、阻尼层和吸声材料层。

[0018] 优选地，所述罩体的侧壁上还设置有维修门。

[0019] 本发明所提供的降噪室，专门针对混凝土泵设计，包括罩体，罩体的前部固定有与其连通料斗罩，可以使混凝土泵整体置于降噪室内，避免了混凝土泵的噪声通过料斗部位传出，有效地将噪声与外界环境隔离，降低了混凝土泵工作时对环境造成的噪声污染；所述罩体的侧壁设置有混凝土泵的进出门，能够使混凝土泵很方便地进出所述降噪室，进而方便了混凝土泵的安放与移动；所述降噪室还包括通风装置，所述通风装置的设置不仅在降噪室内形成了稳定的空气流动，将混凝土泵的风冷系统产生的热空气排出降噪室，降低了混凝土泵的温度，提高了混凝土泵的工作寿命，而且为内燃机的正常工作提供了空气，保证了混凝土泵的正常工

[0020] 在一种优选实施方式中，本发明所提供的降噪室的罩体的外壁包括外部结构支撑层，内部表面保护层以及位于二者之间的减振阻尼层和吸声材料层中的至少一层；外部结构支撑层位于罩体的最外层，不仅可以保护罩体内部的结构，而且支撑了整个罩体，保证了罩体的形状的稳定性；内部表面保护层可以保护减振阻尼层和吸声材料层，延长了减振阻尼层和吸声材料层的使用寿命；减振阻尼层可以有效地吸收振动能量，降低了混凝土泵工作时的振动向外界的传递，进而降低了振动噪声的传播，吸声材料层能够吸收混凝土泵工作时产生的噪声，防止噪声进一步地向外界的传播，大大降低了混凝土泵工作时对环境的噪声污染。

[0021] 在另一种优选实施方式中，本发明所提供的降噪室的通风装置具体包括进风装置和排风装置，二者中的至少一者包括消声装置，消声装置设置于通风装置的相应的通风口处。消声装置的设置，不仅可以防止混凝土泵的工作噪声随通风装置的通风口传出，对环境造成噪声污染，而且还可以降低空气流入或者流出降噪室时产生的噪声，进一步地减小了噪声污染。

[0022] 在另一种优选实施方式中，本发明所提供的降噪室还包括用于降低所述混凝土泵的内燃机的进、排气噪声的降噪装置，降噪装置包括降噪滤清器和排气管消声器；降噪滤清器安装于所述内燃机的进气管端部，用以降低内燃机进气装置噪声；排气管消声器安装于所述内燃机的排气管端部，用以降低内燃机排气过程的排气噪声。噪声装置的设置进一步降低了混凝土泵的内燃机工作时产生的进气噪声和排气噪声，同时内燃机还可以直接与外界环境进行换气，降低了内燃机工作时对通风装置的通风性能的依赖。

#### 附图说明

[0023] 图 1 为本发明所提供的用于混凝土泵的降噪室一种具体实施方式的轴测示意图；

[0024] 图 2 为本发明所提供的降噪室的进风装置一种具体实施方式的结构示意图；

[0025] 图 3 为本发明所提供的降噪室的排风装置一种具体实施方式的结构示意图；

[0026] 图 4 为本发明所提供的降噪室的消声装置一种具体实施方式的结构示意图；

[0027] 图 5 为本发明所提供的降噪室的消声装置另一种具体实施方式的结构示意图；

[0028] 图 6 为本发明所提供的降噪室的降噪装置一种具体实施方式的轴测示意图；

[0029] 图 7 为本发明所提供的降噪室的百叶窗一种具体实施方式的结构示意图。

## 具体实施方式

[0030] 本发明的核心是提供一种降噪室，该降噪室能够有效地隔离和吸收混凝土泵在施工作业过程中产生的各种噪声，降低混凝土泵的噪声污染。

[0031] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案，下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0032] 请参考图 1，图 1 为本发明所提供的用于混凝土泵的降噪室一种具体实施方式的轴测示意图。

[0033] 在一种具体实施方式中，本发明所提供的降噪室包括罩体 3，罩体 3 的前部固定有料斗罩 1，料斗罩 1 与罩体 3 连通，料斗罩 1 用于隔离吸收混凝土泵的料斗工作时产生的噪声，与料斗罩 1 相对的罩体 3 的侧壁设置有混凝土泵的进出门 31，以便通过进出门 31 移进或移出降噪室，降噪室还包括通风装置，用以实现降噪室内部的空气的流通，进而实现对混凝土泵的降温和混凝土泵的内燃机的正常工作。

[0034] 可以看出，本发明所提供的降噪室专门针对混凝土泵设计，罩体 3 的前部固定的与其连通料斗罩 1，可以使混凝土泵整体置于降噪室内，避免了混凝土泵的噪声通过料斗部位传出，有效地将噪声与外界环境隔离，降低了混凝土泵工作时对环境造成的噪声污染；罩体 3 与料斗罩 1 相对的侧壁设置的混凝土泵的进出门 31，能够使混凝土泵很方便地进出所述降噪室，进而方便了混凝土泵的安放和移动；通风装置的设置为内燃机的正常工作提供了空气，保证了混凝土泵的正常工作，还可以降低混凝土泵的温度，提高其工作寿命。

[0035] 当然，进出门 31 并不一定设置于上述侧壁，其他侧壁只要能够方便混凝土泵的进出都是可以的。

[0036] 为了进一步提高本发明所提供的降噪室的降噪性能，罩体 3 以及料斗罩 1 都包括外部结构支撑层和内部表面保护层，二者之间设置有减振阻尼层和吸声材料层中的至少一层。也就是说，可以只有减振阻尼层或者吸声材料层，也可以同时有减振阻尼层和吸声材料层。

[0037] 设置于罩体 3 以及料斗罩 1 最外侧的外部结构支撑层保护其内部的结构，同时，也支撑了整个罩体，保证了罩体的形状的稳定；减振阻尼层可以有效地吸收振动能量，降低了混凝土泵工作时的振动向外界的传递，进而降低了振动噪声的传播；吸声材料层能够吸收混凝土泵工作时产生的噪声，防止噪声向外界的传播，进一步降低了混凝土泵工作时对环境的噪声污染；内部表面保护层可以保护减振阻尼层和高性能吸声材料层，延长了减振阻尼层和高性能吸声材料层的使用寿命，进而降低了降噪室的使用成本。

[0038] 当然，为了进一步保护减振阻尼层和吸声材料层，可以在外部结构支撑层的内侧设置外部表面保护层；为了进一步保证罩体 3 的结构稳定性，还可以在内部表面保护层的内侧设置内部结构支撑层，进而，提高罩体 3 和料斗罩 1 的结构性能和消声性能。

[0039] 为了方便对置于降噪室内的混凝土泵进行维修，在罩体 3 的侧壁上还设置有维修门 32。当混凝土泵出现故障时，维修门 32 的设置使维修人员可以很方便地进入降噪室，对其进行维修。

[0040] 可以对上述降噪室进行进一步地改进，以便对置于降噪室内的混凝土泵进行操

作，在罩体 3 的侧壁上还可以设置操作窗 5，当将混凝土泵置于降噪室中时，混凝土泵的电控柜与操作窗 5 处于同一位置，这样，操作人员在降噪室的外侧通过操作窗 5 就可以对混凝土泵进行操作控制了，方便了混凝土泵的操作过程，提高了工作效率。当然，操作窗 5 可以直接设置于罩体 3 的侧壁上，也可以设置于维修门 32 上，只要能够保证混凝土泵置于降噪室中时，混凝土泵的电控柜与操作窗 5 处于同一位置就可以了。

[0041] 为了方便观察置于降噪室的混凝土泵的工作情况，还可以在罩体 3 的侧壁上设置有观察窗 7，观察窗 7 一般具有透明特性，通过该观察窗 7 就可以随时观察混凝土泵的工作情况，进而对其进行控制。

[0042] 当然，为了减小混凝土泵工作时的振动向外界传递，在罩体 3 和料斗罩 1 的下方还设置有减振基座 2，减振基座 2 可以支撑罩体 3 和料斗罩 1，有效地降低了振动噪声的传递，提高了降噪室的降噪性能。

[0043] 由图 1 还可以看出，料斗罩 1 设置有双开门，这样与混凝土的出料口等就可以通过双开门的两扇门中间部位引出，很方便地实现管路连接。

[0044] 为进一步提高降噪室的降噪性能，还可以对降噪室的通风装置进行进一步地改进。

[0045] 请参考图 2 和图 3，图 2 为本发明所提供的降噪室的进风装置一种具体实施方式的结构示意图；图 3 为本发明所提供的降噪室的排风装置一种具体实施方式的结构示意图。

[0046] 通风装置具体包括进风装置 41 和排风装置 42，进风装置 41 和排风装置 42 中的至少一者包括消声装置 411，且消声装置 411 设置于相应的通风口处。消声装置 411 的设置，可以降低空气流入或者流出降噪室时产生的噪声，减小了噪声污染。

[0047] 请参考图 4 和图 5，图 4 为本发明所提供的降噪室的消声装置一种具体实施方式的结构示意图；图 5 为本发明所提供的降噪室的消声装置另一种具体实施方式的结构示意图。

[0048] 如图 4 所示，消声装置 411 包括均开设有通孔的上多孔板 4111 和下多孔板 4113。上多孔板 4111 和下多孔板 4113 上开设的通孔，使噪声在传播的过程中，遇到了传播通道界面的突变，声波在界面突变处发生反射现象和干涉现象，实现了消声的目的，提高了降噪室的降噪性能。

[0049] 还可以在上多孔板 4111 和下多孔板 4113 之间设置中间隔板 4112，中间隔板 4112 的两端分别与上多孔板 4111 和下多孔板 4113 固定连接。中间隔板 4112 在上多孔板 4111 和下多孔板 4113 之间形成了条状腔室，使噪声的传播界面发生突变，声波的干涉现象和反射现象造成了声能的损失，从而达到了消声的目的，提高了降噪室的降噪性能。当然，中间隔板还可以其他结构，比如十字交叉的结构，从而形成其他形状的腔室，实现消声。

[0050] 如图 5 所示，还可以在上多孔板 4111 和下多孔板 4113 的通孔中，插入插管 4114，利用插管 4114 与扩张界面的突变，使沿插管 4114 传播的声波在突变界面发生反射现象和干涉现象，实现消声，达到降低噪声的目的。

[0051] 为了进一步提高降噪室的降噪效果，还可以在通风装置相应的通风口处设置百叶窗，为方便描述，将在此位置的百叶窗称为第一百叶窗 412，第一百叶窗 412 位于消声

装置 411 的外侧，这样，空气就可以通过第一百叶窗 412，经过消声装置 411 的消声作用，流入降噪室，或者经过消声装置 411 的消声作用后经过百叶窗 412 流出降噪室。

[0052] 为了提高通风效果，加速空气流入或流出降噪室，还可以在相应的通风口处设置风扇 413，风扇 413 位于第一百叶窗 412 和消声装置 411 的内侧，这样消声装置 411 还可以防止风扇 413 工作时的噪声传出降噪室，进一步提高了降噪室的降噪效果。

[0053] 在进风装置 41 的通风口处，风扇 413 的作用下，空气流经过第一百叶窗 412 和消声装置 411 进入降噪室，提供了混凝土泵的风冷系统实现冷却效果所必需的空气，以降低混凝土泵的工作温度，然后流过降噪室内部的空气在排风装置 42 的通风口处的风扇 413 的作用下，流经消声装置 411 和第一百叶窗 412。

[0054] 请参考图 6，图 6 为本发明所提供的降噪室的降噪装置一种具体实施方式的轴测示意图。

[0055] 如图 1 所示，还可以在罩体 3 上设置降噪装置 6，用于降低所述混凝土泵的内燃机的进、排气噪声。如图 6 所示，降噪装置 6 包括降噪滤清器 61 和排气管消声器 62；降噪滤清器 61 安装于所述内燃机的进气管 64 的端部，用以降低内燃机的进气装置噪声；排气管消声器 62 安装于所述内燃机的排气管 65 端部，用以降低内燃机排气过程的排气噪声。噪声装置 6 的设置进一步降低了混凝土泵的内燃机工作时产生的进气噪声和排气噪声，同时内燃机还可以直接与外界环境进行换气，降低了内燃机工作时对通风装置的通风性能的依赖。

[0056] 空气经过降噪滤清器 61，并通过进气管 64 进入内燃机与燃油进行混合并燃烧，带动混凝土泵工作，燃烧生成的内燃机废气经排气管 65，然后经过排气管消声器 62 排向外界，降噪滤清器 61 和排气管消声器 62 降低了内燃机工作时的进、排气噪声，提高了降噪室的降噪性能。

[0057] 降噪装置的降噪罩体 63 的侧壁设置的百叶窗，可以进一步减小内燃机的工作噪声和排气噪声的对外传播，进一步提高了降噪室的降噪功能。为方便描述，将降噪装置的降噪罩体 63 的侧壁设置的百叶窗称为第二百叶窗 66。

[0058] 请参考图 7，图 7 为本发明所提供的降噪室的百叶窗一种具体实施方式的结构示意图。

[0059] 百叶窗具体包括位于通风装置的通风口处的第一百叶窗 412 以及设置于降噪装置 6 的降噪罩体 63 的侧壁的第二百叶窗 66。可以看出，第一百叶窗 412 和第二百叶窗 66 的叶片均具有“V”型结构，该结构增加了声波在叶片之间的反复折射，提高了声能的衰减，提高了降噪室的降噪性能。

[0060] 当然，在实际的安装过程时，百叶窗的叶片可以成正“V”型安装，也可以成倒“V”型安装，只要在保证实现空气流通的基础上，降低混凝土泵的噪声都是可以的。

[0061] 为了提高百叶窗的消声性能，可以将百叶窗的叶片设置为多层结构，由图 7 可以看出，第一百叶窗 412 和第二百叶窗 66 的叶片均包括结构支撑层 4121、阻尼层 4122 和吸声材料层 4123，结构支撑层 4121 保证了百叶窗的结构形状的稳定性；阻尼层 4122 进一步加速了声能的衰减，阻止了声音进一步地扩张；吸声材料层 4123 吸收了声能，降低了声音的向外界传播，提高了降噪室的降噪性能。

[0062] 以上对本发明所提供的降噪室进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以对本发明进行若干改进和修饰，这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。



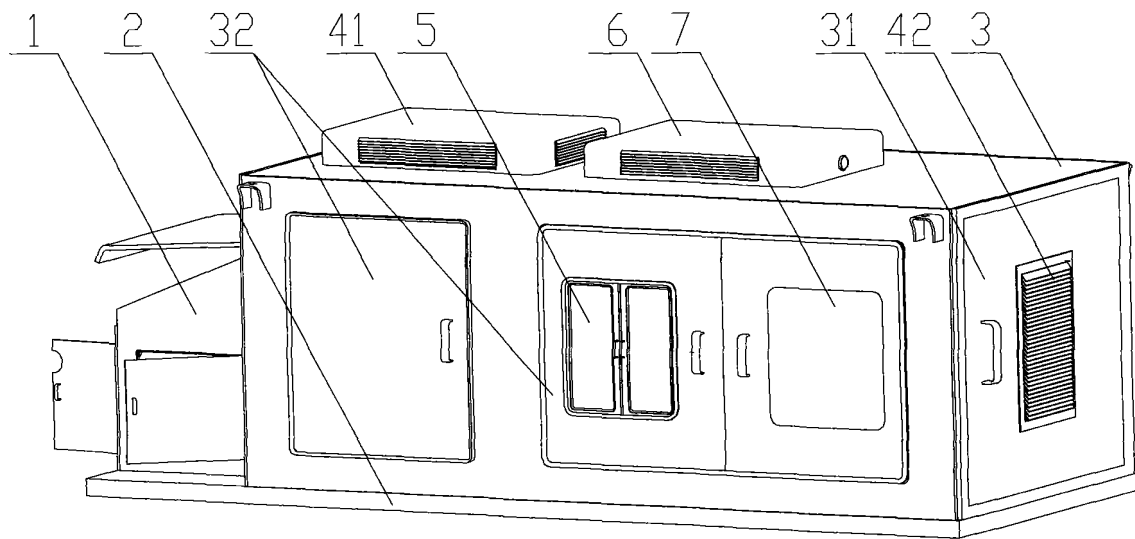


图 1

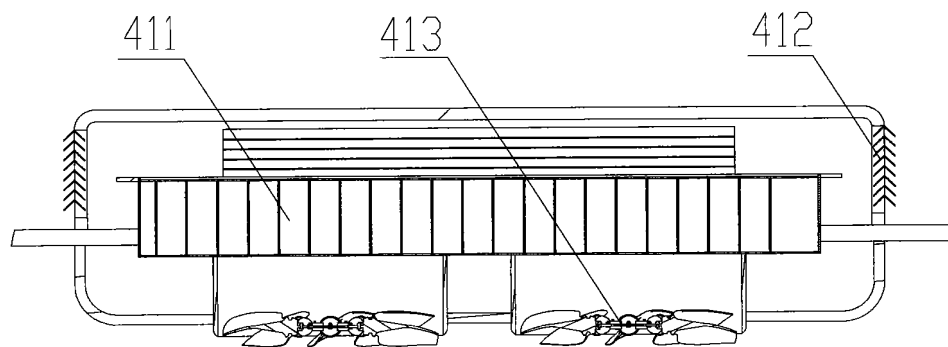


图 2

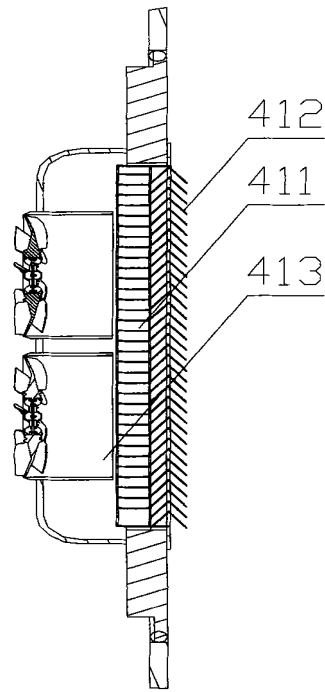


图 3

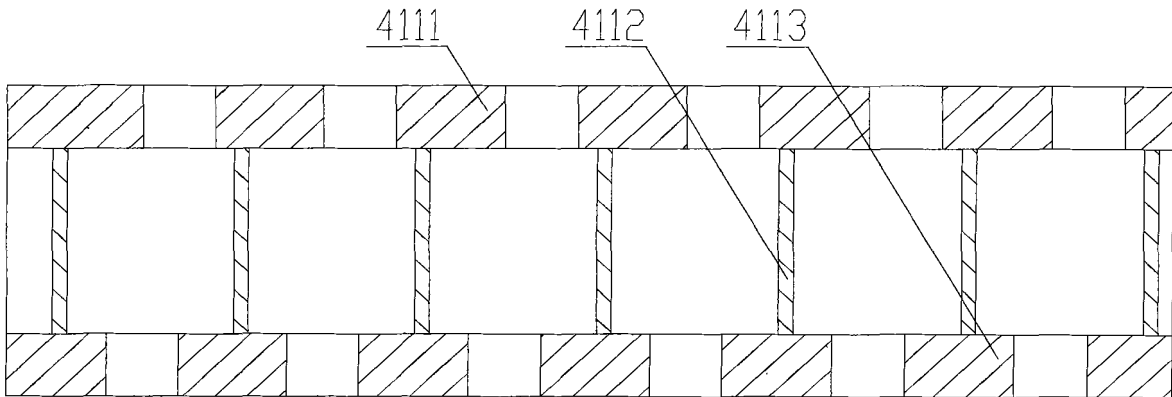


图 4

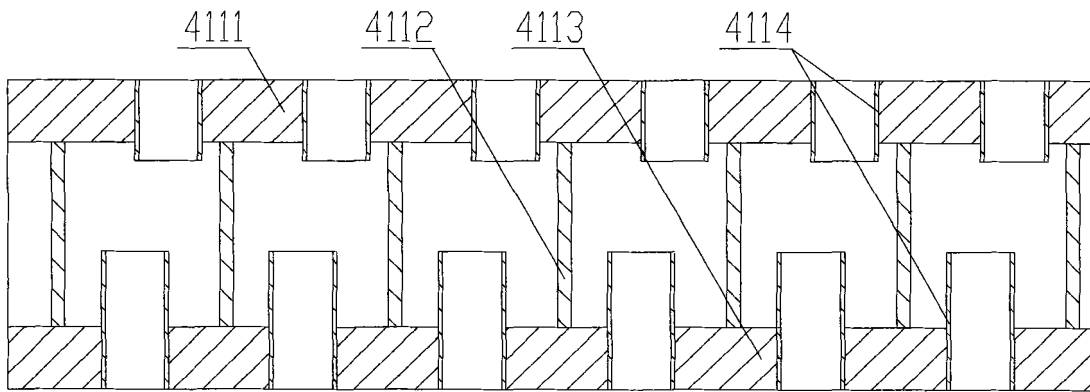


图 5

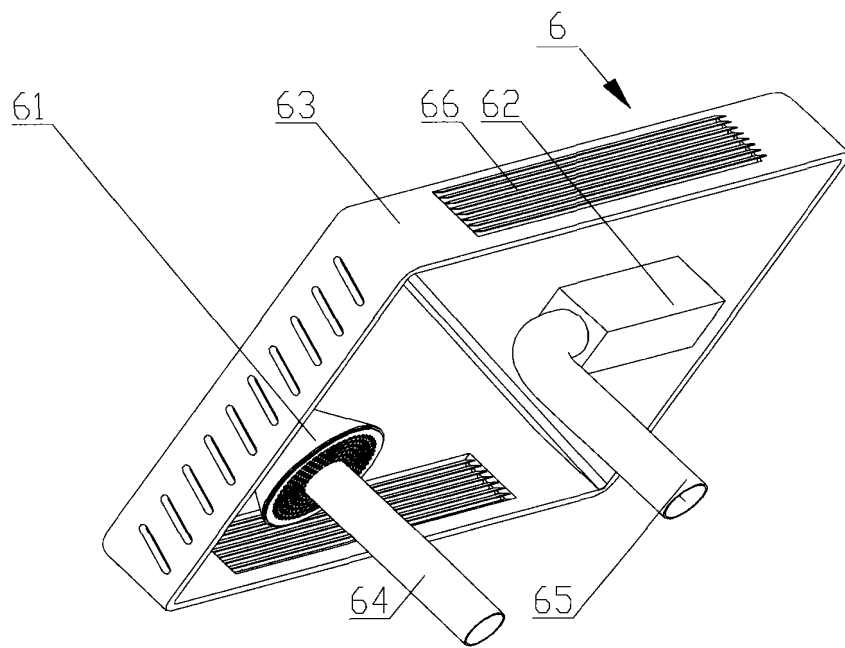


图 6

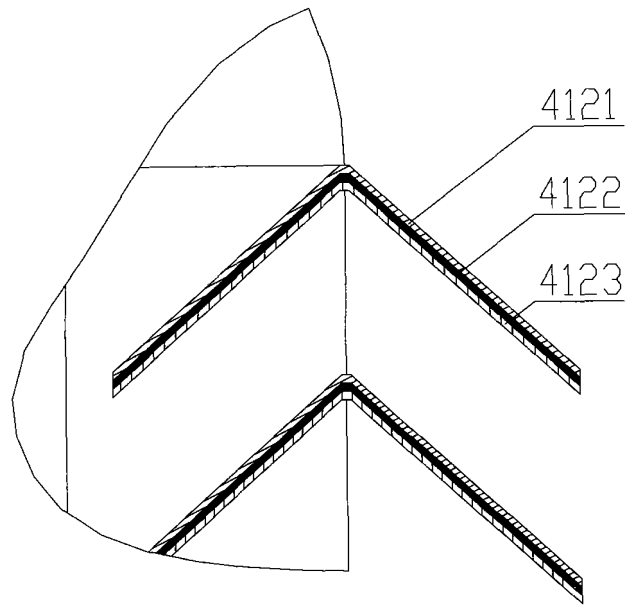


图 7