



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211630576 U

(45)授权公告日 2020.10.02

(21)申请号 20202023357.7

(22)申请日 2020.02.27

(73)专利权人 上能电气股份有限公司

地址 214174 江苏省无锡市惠山经济开发
区和惠路6号

(72)发明人 张林江 赵龙 王伟

(74)专利代理机构 深圳盛德大业知识产权代理
事务所(普通合伙) 44333

代理人 贾振勇

(51)Int.Cl.

H05K 5/02(2006.01)

H05K 7/20(2006.01)

H02M 7/00(2006.01)

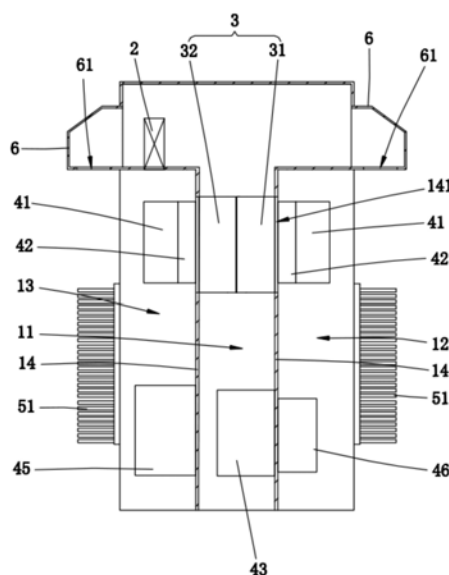
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54)实用新型名称

一种逆变器

(57)摘要

本实用新型适用于逆变器技术领域。提供一种逆变器,包括:箱体,箱体包括与外界连通的外腔、分别设置于外腔两侧并与外腔及外界隔离的前腔和后腔;设于外腔内的风机;设于外腔内的散热器,散热器包括部分嵌入前腔的第一散热器、部分嵌入后腔的第二散热器;电路元件,电路元件包括电容组件、功率模块、以及滤波电感;前腔和后腔均设置电容组件和功率模块,滤波电感设于外腔;前腔内的功率模块安装于第一散热器并与电容组件相连,后腔内的功率模块安装于第二散热器并与电容组件相连,前腔和后腔内的功率模块分别与滤波电感相连。本实用新型提供的逆变器工作安全可靠性好,且该逆变器的整机热分布均匀,使得散热更加均匀。



1. 一种逆变器,其特征在于,包括:

箱体,所述箱体包括与外界连通的外腔、分别设置于所述外腔两侧并与所述外腔及外界隔离的前腔和后腔;

设于所述外腔内的风机;

设于所述外腔内的散热器,所述散热器包括部分嵌入所述前腔的第一散热器、部分嵌入所述后腔的第二散热器;

电路元件,所述电路元件包括电容组件、功率模块、以及滤波电感;所述前腔和所述后腔均设置所述电容组件和所述功率模块,所述滤波电感设于所述外腔;所述前腔内的所述功率模块安装于所述第一散热器并与所述电容组件相连,所述后腔内的所述功率模块安装于所述第二散热器并与所述电容组件相连,所述前腔和所述后腔内的所述功率模块分别与所述滤波电感相连。

2. 根据权利要求1所述的逆变器,其特征在于,所述逆变器还包括用于对所述前腔和所述后腔散热的散热装置。

3. 根据权利要求2所述的逆变器,其特征在于,所述散热装置包括安装于所述前腔和所述后腔的外表面的散热片。

4. 根据权利要求2或3所述的逆变器,其特征在于,所述散热装置包括设置于所述前腔和所述后腔内部的第一容器、以及设于所述前腔和所述后腔外部并与所述第一容器通过管道连通的第二容器,所述第一容器内设置有相变散热材料。

5. 根据权利要求1所述的逆变器,其特征在于,所述逆变器还包括与所述外腔顶部连通的进风管,所述进风管设有朝下设置的进风口,所述外腔的底部设有出风口。

6. 根据权利要求1所述的逆变器,其特征在于,所述前腔和所述外腔之间以及所述后腔和所述外腔之间分别设有一隔板,两所述隔板分别设有安装孔,所述第一散热器和所述第二散热器分别部分嵌入所述安装孔内,所述第一散热器和所述第二散热器的散热齿面设于所述外腔内。

7. 根据权利要求1所述的逆变器,其特征在于,所述前腔和所述后腔内的所述电容组件的上端通过铜排或电缆与所述功率模块的上端连接,所述功率模块的下端通过穿入所述外腔内的铜排或电缆与所述滤波电感的上端相连。

8. 根据权利要求1所述的逆变器,其特征在于,所述第一散热器与所述第二散热器一体成型或分体设置。

9. 根据权利要求8所述的逆变器,其特征在于,所述第一散热器与所述第二散热器分体设置,所述第一散热器的数量与所述前腔内的所述功率模块数量相等,所述前腔内的每个所述功率模块对应安装于一个所述第一散热器;所述第二散热器的数量与所述后腔内的所述功率模块数量相等,所述后腔内的每个所述功率模块对应安装于一个所述第二散热器。

10. 根据权利要求1所述的逆变器,其特征在于,所述电路元件还包括设于所述后腔的交流输出开关以及过载保护装置,所述滤波电感通过所述过载保护装置与所述交流输出开关连接。

一种逆变器

技术领域

[0001] 本实用新型属于逆变器技术领域,尤其涉及一种逆变器。

背景技术

[0002] 逆变器是一种将太阳能组件产生的直流电变换为交流电的装置。其中,如何提高逆变器的安全性能和降低生产成本一直是行业内致力解决的问题。其中,为了降低成产成本,逆变器一般采用风机直接从逆变器的外部将冷空气吸入到逆变器的箱体内部,逆变器的箱体与外界进行热交换,以实现逆变器的散热。

[0003] 现有技术中,由于逆变器内部的电气元件均设置在同一腔体内部,逆变器直接采用风机将逆变器外部的冷空气吸入到逆变器的腔体内部,实现逆变器的散热。由于随外部空气吸入逆变器内部的还有大量的细沙和水汽或腐蚀性气体,会使得环境耐受能力差的电气元件受影响,从而使逆变器安全可靠性能差;而且,电气元件设置在同一腔体内部会使得逆变器内部功率分布不均,从而导致逆变器散热不均匀。

实用新型内容

[0004] 本实用新型提供一种逆变器,旨在解决现有技术的逆变器存在安全可靠性能差,且散热不均匀的问题。

[0005] 本实用新型是这样实现的,提供一种逆变器,包括:

[0006] 箱体,所述箱体包括与外界连通的外腔、分别设置于所述外腔两侧并与所述外腔及外界隔离的前腔和后腔;

[0007] 设于所述外腔内的风机;

[0008] 设于所述外腔内的散热器,所述散热器包括部分嵌入所述前腔的第一散热器、部分嵌入所述后腔的第二散热器;

[0009] 电路元件,所述电路元件包括电容组件、功率模块、以及滤波电感;所述前腔和所述后腔均设置所述电容组件和所述功率模块,所述滤波电感设于所述外腔;所述前腔内的所述功率模块安装于所述第一散热器并与所述电容组件相连,所述后腔内的所述功率模块安装于所述第二散热器并与所述电容组件相连,所述前腔和所述后腔内的所述功率模块分别与所述滤波电感相连。

[0010] 优选的,所述逆变器还包括用于对所述前腔和所述后腔散热的散热装置。

[0011] 优选的,所述散热装置包括安装于所述前腔和所述后腔的外表面的散热片。

[0012] 优选的,所述散热装置包括设置于所述前腔和所述后腔内部的第一容器、以及设于所述前腔和所述后腔外部并与所述第一容器通过管道连通的第二容器,所述第一容器内设置有相变散热材料。

[0013] 优选的,所述逆变器还包括与所述外腔顶部连通的进风管,所述进风管设有朝下设置的进风口,所述外腔的底部设有出风口。

[0014] 优选的,所述前腔和所述外腔之间以及所述后腔和所述外腔之间分别设有一隔

板,两所述隔板分别设有安装孔,所述第一散热器和所述第二散热器分别部分嵌入所述安装孔内,所述第一散热器和所述第二散热器的散热齿面设于所述外腔内。

[0015] 优选的,所述前腔和所述后腔内的所述电容组件的上端通过铜排或电缆与所述功率模块的上端连接,所述功率模块的下端通过穿入所述外腔内的铜排或电缆与所述滤波电感的上端相连。

[0016] 优选的,所述第一散热器与所述第二散热器一体成型或分体设置。

[0017] 优选的,所述第一散热器与所述第二散热器分体设置,所述第一散热器的数量与所述前腔内的所述功率模块数量相等,所述前腔内的每个所述功率模块对应安装于一个所述第一散热器;所述第二散热器的数量与所述后腔内的所述功率模块数量相等,所述后腔内的每个所述功率模块对应安装于一个所述第二散热器。

[0018] 优选的,所述电路元件还包括设于所述后腔的交流输出开关以及过载保护装置,所述滤波电感通过所述过载保护装置与所述交流输出开关连接。

[0019] 本实用新型具有以下技术效果:

[0020] 本实用新型提供的逆变器通过在箱体设置与外界连通的外腔、分别设置于外腔两侧并与外腔和外界隔离的前腔和后腔,并将发热量大且环境耐受能力强的滤波电感及散热器设置在外腔内,将环境耐受能力差的功率模块和电容组件设置在前腔和后腔,前腔和后腔内的功率模块通过散热器将热量交换到外腔,滤波电感及散热器的热量通过外腔与外界热交换实现散热。由于外腔与前腔、后腔进行物理隔离,防止外部的灰尘、湿气以及腐蚀性气体进入前腔和后腔,有效提升了该逆变器工作时的安全可靠性能;同时,由于功率模块和电容组件分别设置在前腔和后腔,使得前腔和后腔的功率呈对称布局,使该逆变器的整机热分布更加均匀,从而使得散热更加均匀,而且便于前腔和后腔另外采用其它方式散热,以进一步提升逆变器的散热性能。

附图说明

[0021] 图1为本实用新型实施例提供的一种逆变器的立体示意图;

[0022] 图2为本实用新型实施例提供的一种逆变器另一视角的立体示意图;

[0023] 图3为本实用新型实施例提供的一种逆变器的风循环示意图;

[0024] 图4为本实用新型实施例提供的一种逆变器的部分结构示意图;

[0025] 图5为本实用新型实施例提供的一种逆变器的另一部分结构示意图;

[0026] 图6为本实用新型实施例提供的一种逆变器的结构示意图;

[0027] 图7为本实用新型实施例提供的另一种逆变器的结构示意图。

具体实施方式

[0028] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0029] 本实用新型实施例提供的逆变器通过在箱体设置与外界连通的外腔、与外腔及外界隔离的前腔和后腔,并将滤波电感及散热器设置在外腔内,将功率模块和电容组件设置在前腔和后腔,防止外部的灰尘、湿气以及腐蚀性气体进入前腔和后腔,有效提升了该逆变

器的安全可靠性,且前腔和后腔内功率呈对称布局,使该逆变器的整机热分布均匀,从而使得散热更加均匀。

[0030] 请参照图1-图6,本实用新型实施例提供一种逆变器,包括:

[0031] 箱体1,箱体1设有与外界连通的外腔11、分别设置于外腔11两侧并与外腔及外界隔离的前腔12和后腔13;

[0032] 设于外腔11内的风机2;

[0033] 设于外腔11内的散热器3,散热器3包括部分嵌入前腔11的第一散热器31、部分嵌入后腔13的第二散热器32;

[0034] 电路元件,电路元件包括电容组件41、功率模块42、以及滤波电感43;前腔12和后腔13均设置电容组件41和功率模块42,滤波电感43设于外腔11;前腔12内的功率模块42安装于第一散热器31并与电容组件41相连,后腔13内的功率模块42安装于第二散热器32并与电容组件41相连,前腔12和后腔13内的功率模块42分别与滤波电感43相连。

[0035] 本实用新型实施例中,通过将逆变器的箱体1设置为外腔11、前腔12和后腔13,前腔12和后腔13对称分布在外腔11的两侧,外腔11分别与前腔12、后腔13进行物理隔离,并将发热量大且环境耐受能力强的滤波电感43及散热器3设置在外腔11内,将环境耐受能力差的功率模块42和电容组件41设置在前腔12和后腔13,防止外部的灰尘、湿气以及腐蚀性气体进入前腔12和后腔13,有效提升了该逆变器的安全可靠性。其中,前腔12和后腔13内的功率模块42通过散热器3将热量交换到外腔11,滤波电感43及散热器3的热量通过外腔11内的风机2直接与外界热交换实现散热。

[0036] 本实用新型实施例中,由于将功率模块42和电容组件41设置在前腔12和后腔13,使得前腔12和后腔13内的功率呈对称布局,有利于降低生产成本,且使该逆变器的整机热分布更加均匀,进而使得散热更加均匀,有利于降低生产成本,而且便于前腔12和后腔13上设置其它散热方式进行散热,以进一步提升逆变器的散热性能。

[0037] 作为本实用新型的一个实施例,前腔12和外腔11之间以及后腔13和外腔11之间分别设有一隔板14,两隔板14分别设有安装孔141,第一散热器31和第二散热器32分别部分嵌入安装孔141内,第一散热器31和第二散热器32的散热齿面设于外腔11内。

[0038] 本实施例中,第一散热器31和第二散热器32部分嵌入对应隔板14的安装孔141内,且第一散热器31和第二散热器32嵌入到前腔12和后腔13内的端面与隔板14的内表面平齐,再通过紧固件将第一散热器31和第二散热器32固定在隔板14上。

[0039] 第一散热器31和第二散热器32的散热齿面相对设置,第一散热器31和第二散热器32的散热齿面形成间隙,外腔11的内部空气从第一散热器31和第二散热器32的散热齿面形成的间隙通过,从而带走第一散热器31和第二散热器32上的热量。

[0040] 其中,外腔11、前腔12以及后腔13形成的具体方式不限。在本实施例中,前腔12和后腔13为由多个结构板和隔板14围合形成的封闭腔体,以与外界隔离,前腔12和后腔13分别通过隔板14与外腔11隔离。外腔11由两隔板14和多个结构板围成。其中,前腔12设有前门板15,后腔13设有后门板16。在前腔12和后腔13内安装电气元件时,可将前门板15和后门板16打开以安装电气元件时,电气元件安装完成后,将前门板15和后门板16关闭以实现前腔12和后腔13的密封。

[0041] 作为本实用新型的一个实施例,第一散热器31与第二散热器32一体成型或分体设

置。当第一散热器31与第二散热器32一体成型时,便于第一散热器31与第二散热器32的安装。

[0042] 作为本实用新型的一个实施例,第一散热器31与第二散热器32分体设置,第一散热器31的数量与前腔12内的功率模块42数量相等,前腔12内的每个功率模块42对应安装于一个第一散热器31;第二散热器32的数量与后腔13内的功率模块42数量相等,后腔13内的每个功率模块42对应安装于一个第二散热器32。本实施例中,每个功率模块42单独采用一个散热器3进行散热,大大提高了功率模块42的散热能力。

[0043] 本实用新型实施例中,电容组件41、功率模块42、以及滤波电感43的数量设置不限,可根据实际需要进行设置。在本实施例中,前腔12和后腔13均设置三个电容组件41和三个功率模块42,外腔11内设置有左右分布的两个滤波电感43。前腔12内的三个电容组件41分别与前腔12内的三个功率模块42一一对应连接,后腔13内的三个电容组件41分别后腔13内的三个功率模块42一一对应连接,前腔12内的三个功率模块42分别与一滤波电感43相连,后腔13内的三个功率模块42分别与另一滤波电感43相连,这样使得前腔12和后腔13内部的功率对称分布,使得热分布更加均匀。

[0044] 本实施例中,第一散热器31与第二散热器32均为三个,前腔12内的三个功率模块42分别对应安装于一个第一散热器31,后腔13内的三个功率模块42分别对应安装于一个第二散热器32。

[0045] 本实施例中,三个第一散热器31分体设置,即前腔12内的三个功率模块42分别单独采用一个散热器进行散热。三个第一散热器31也可以是一体设置,即前腔12内的三个功率模块42共用一个散热器进行散热。同样的,三个第二散热器32也可以分体设置或者一体设置。

[0046] 作为本实用新型的一个实施例,电路元件还包括设置在后腔13的交流输出开关44和过载保护装置45,滤波电感43通过过载保护装置45与交流输出开关45相连。通过设置交流输出开关44,通过交流输出开关44来控制滤波电感43与外部电网的连接或断开,便于控制该逆变器与外部电网的导通或断开。

[0047] 其中,过载保护装置45为接触器或保险丝,滤波电感43通过接触器或保险丝与交流输出开关44相连。利用接触器或保险丝的过载保护功能,实现滤波电感43输出电流的安全保护功能。其中,每个滤波电感43对应与一个过载保护装置45连接,两个过载保护装置45同时连接到一个铜排上,两个过载保护装置45通过该铜排与交流输出开关44连接,从而在交流输出开关44的输出端处形成逆变器交流接线端口,利用该逆变器交流接线端口与外部电网连接。其中,逆变器交流接线端口可以采用箱体下部出线的方式,也可以使用箱体侧面出线的方式。

[0048] 作为本实用新型的一个实施例,电路元件还包括设于前腔12内的直流开关46,直流开关46与电容组件41的下端连接,利用直流开关46来实现滤波电感43与直流输入电路的连接或断开,便于控制该逆变器与直流输入电路的导通或断开。其中,直流线缆从前腔12的底部进线并连接到直流开关46,直流开关46再与电容组件41的下端连接。

[0049] 本实施例中,直流开关46的数量为两个,其中一个直流开关46通过铜排或电缆分别与前腔12内的三个电容组件41的下端连接,另一个直流开关46通过穿入后腔13的铜排或电缆分别与后腔13内的三个电容组件41的下端连接,使得每个直流开关46可以单独控制前

腔12或后腔13内电气元件的工作,从而可以控制前腔12和后腔13内电气元件同时工作或者单独工作,方便用户使用。

[0050] 本实施例中,进入其中一个直流开关46的直流电流依次经过前腔12内的三个电容组件41、前腔12内的三个功率模块42以及外腔11内的一个滤波电感43进行电流转换处理后,从该滤波电感43输出交变电流,该滤波电感43输出的交变电流经过一个过载保护装置45,过载保护装置45通过铜排与交流输出开关44连接;进入另一个直流开关46的直流电流经过后腔13内的三个电容组件41、后腔13内的三个功率模块42以及外腔11内的另一个滤波电感43电流转换处理后,从该滤波电感43输出交变电流,该滤波电感43输出的交变电流经过另一个过载保护装置45,该过载保护装置45通过铜排与交流输出开关44连接,从而两路输出交变电流在交流输出开关44处汇合,交流输出开关44的输出端处形成逆变器交流接线端口,利用该逆变器交流接线端口与外部电网连接实现供电。

[0051] 作为本实用新型的一个实施例,前腔12和后腔13内的电容组件41的上端通过铜排或电缆与功率模块42的上端连接,功率模块42的下端通过穿入外腔11内的铜排或电缆与滤波电感43的上端相连。

[0052] 本实施例中,前腔12和后腔13内的功率模块42分别通过穿过隔板14的铜排或电缆与外腔11内部的滤波电感43的上端相连,取代传统的功率模块42顶部通过铜排或电缆与滤波电感43连接的方式,可大大减小电容组件41和该功率模块42之间的空间,有利于减小前腔12和后腔13的体积,进而减小该逆变器的整体体积,最大限度提高了整机功率密度,降低了生产成本;且减小了铜排或电缆的长度,减小了功率流路径,进一步降低了生产成本。

[0053] 作为本实用新型的一个实施例,逆变器还包括用于对前腔12和后腔13散热的散热装置5。通过额外设置对前腔12和后腔13散热的散热装置5,利用散热装置5将前腔12和后腔13内部各电路元件工作产生的热量及时散失到外界,进一步加快了前腔12和后腔13的散热速度,从而进一步提高了该逆变器工作的可靠性和散热均匀性。除此之外,前腔12和后腔13也可以采用自然散热的方式进行散热。

[0054] 再次参照图6,作为本实用新型的一个实施例,散热装置5包括安装于前腔12和后腔13的外表面的散热片51。

[0055] 本实施例中,当散热装置5为散热片时,散热片51可以固定在前腔12和后腔13的外表面的任意位置,如散热片51可以设置在前腔12和后腔13的侧面、前腔12和后腔13的顶部、或者前腔12和后腔13的门板上。此种方式加工成本低,有利于减小该逆变器的总体成本。

[0056] 请参照图7,作为本实用新型的另一个实施例,散热装置5包括设置于前腔12和后腔13内部的第一容器52、以及设于前腔12和后腔13的外部并与第一容器51通过管道53连通的第二容器54,第一容器52内设置有相变散热材料。其中,相变散热材料可以为氟利昂或其它相变散热材料。

[0057] 本实施例中,利用相变散热材料将前腔12和后腔13内产生的热量交换到外界,从而实现前腔12和后腔13散热,利用相变散热材料的方式,散热速度快,大大提升了前腔12和后腔13的散热效果。

[0058] 以相变散热材料为氟利昂为例说明,第一容器52内设置有液体氟利昂,前腔12和后腔13内部电气器件产生的热量被液体氟利昂吸收,液体氟利昂变成气体氟利昂进入到第二容器54内部,第二容器54与外界实现热交换,从而将前腔12和后腔13内部产生的热量热

交换到外界,位于外界的第二容器54冷却后又液化成液态并回流至第一容器52,第一容器52又吸收前腔12和后腔13内部电气器件产生的热量变成气体氟利昂进入到第二容器54内部,液体氟利昂不断受热或者冷却实现其形态的变化,从而不断实现前腔12和后腔13的散热。在本实施例中,为了进一步提高前腔12和后腔13的散热效果,也可以在前腔12和后腔13外表面的任意位置同时增加散热片,以实现相变散热材料和散热片的双重散热功能。

[0059] 除上述实施例外,散热装置5也可以为设于前腔12和后腔13外部的冷风机,利用冷风机吹出的冷风直接将前腔12和后腔13产生的热量带走,此种方式简单方便,且成本低。

[0060] 作为本实用新型的一个实施例,逆变器还设有与外腔11的顶部连通的进风管6,进风管6设有朝下设置的进风口61,外腔11的底部设有出风口111。其中,进风口61、外腔11以及出风口111形成与外界连通的风道。除本实施例外,进风管6也可以替换成安装在外腔11的进风位置的百叶窗。

[0061] 本实施例中,外腔11顶部的两侧分别与两个进风管6连通,这样使得外部的冷空气可以同时从外腔11顶部的两侧进入外腔11内部,加大了进入外腔11内部的冷空气循环量。通过将进风管6的进风口61朝下设置,避免雨水进入外腔11,从而提高了该逆变器的安全性能。

[0062] 本实用新型实施例中,风机2可以设置在外腔11的任意位置。如风机2可以安装在外腔11的靠近进风口61处,也可以安装在外腔11的出风口111处,也可以安装在进风口61和出风口111之间的任意位置。

[0063] 如图3所示,本实施例中,外界的冷空气通过风机2的作用从进风管6的进风口61进入外腔11内部,冷空气在风机2的作用下在外腔11内向出风口111方向流动(如图3箭头所示方向流动),从而将散热器3和滤波电感43的热量从出风口111排出,从而实现外腔11的散热。

[0064] 作为本实用新型的一个实施例,进风管6的进风口61设有滤网,防止随外部空气带入细沙或其它颗粒物进入外腔11内部,进一步提升该逆变器的安全可靠性能。

[0065] 本实用新型实施例提供的逆变器通过在箱体设置与外界连通的外腔、分别设置于外腔两侧并与外腔和外界隔离的前腔和后腔,并将发热量大且环境耐受能力强的滤波电感及散热器设置在外腔内,将环境耐受能力差的功率模块和电容组件分别设置在前腔和后腔。滤波电感及散热器的热量通过外腔内的风机与外界热交换实现散热,前腔和后腔内的功率模块通过散热器将热量交换到外腔。由于外腔与前腔、后腔进行物理隔离,防止外部的灰尘、湿气以及腐蚀性气体进入前腔和后腔,有效提升了该逆变器工作时的安全可靠性能;同时,由于功率模块和电容组件分别设置在前腔和后腔,使得前腔和后腔的功率呈对称布局,使该逆变器的整机热分布更加均匀,从而使得散热更加均匀,有利于降低成本,而且便于前腔和后腔另外采用其它方式散热,以进一步提升逆变器的散热性能。

[0066] 以上仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

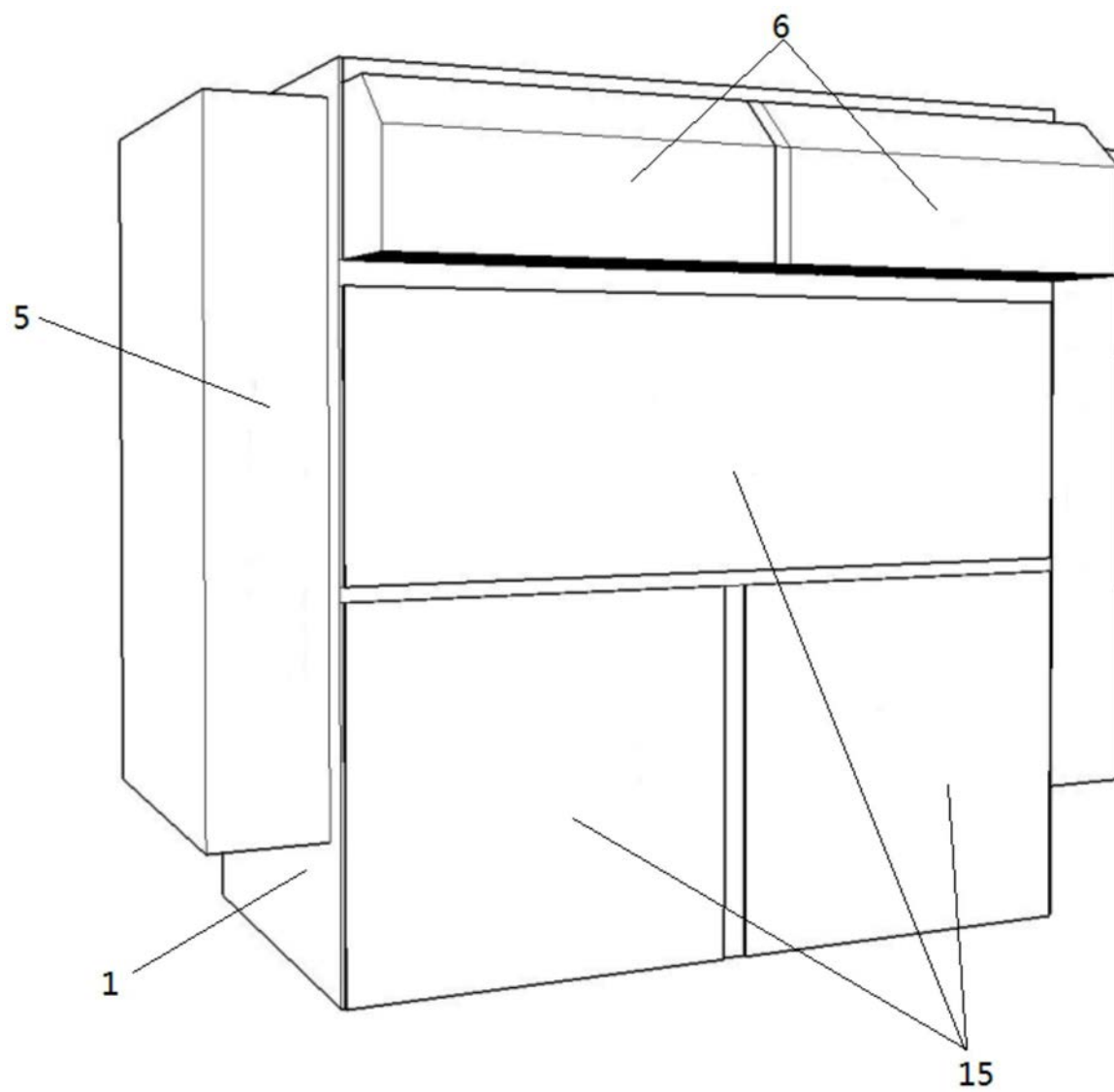


图1

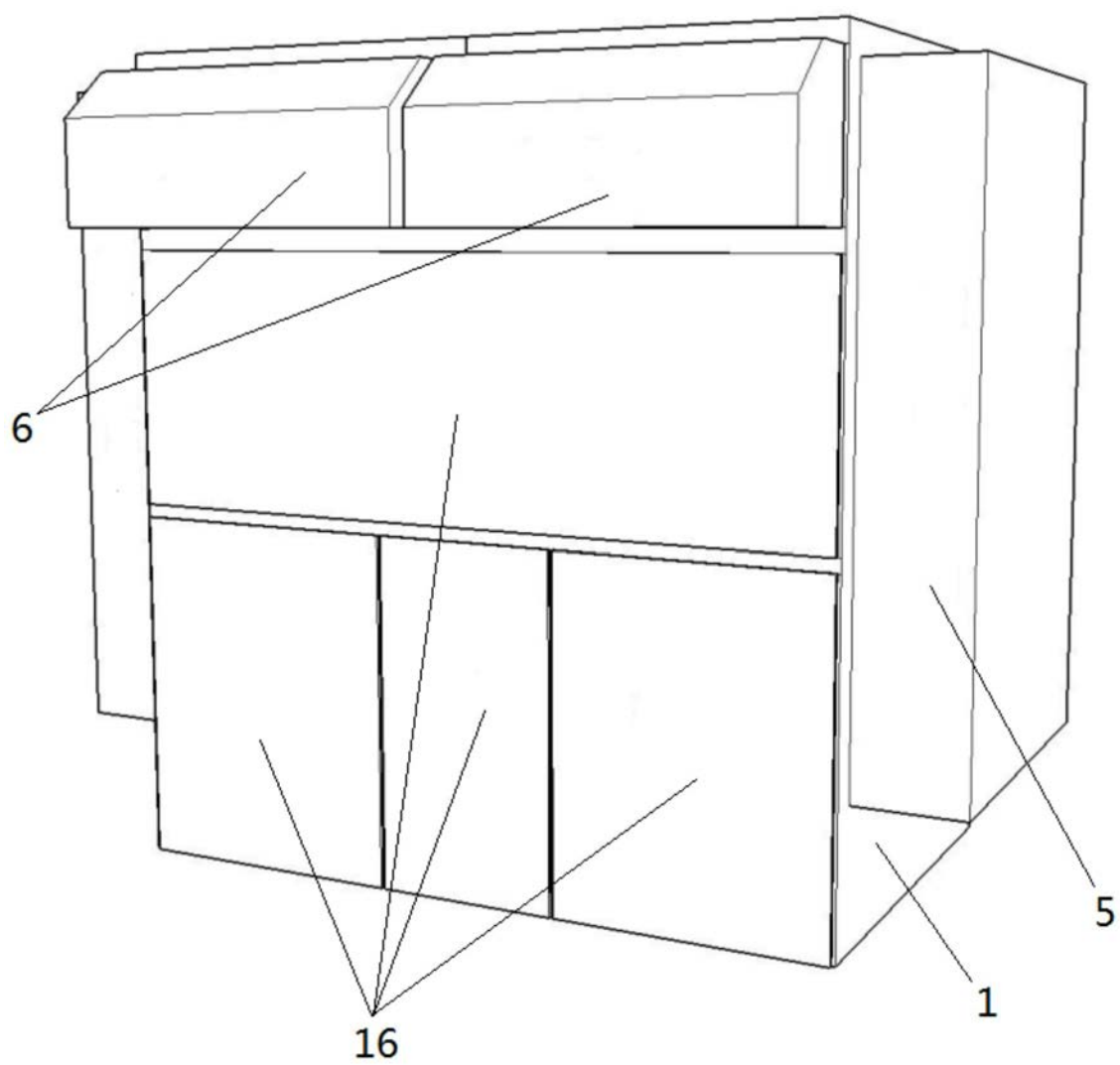


图2

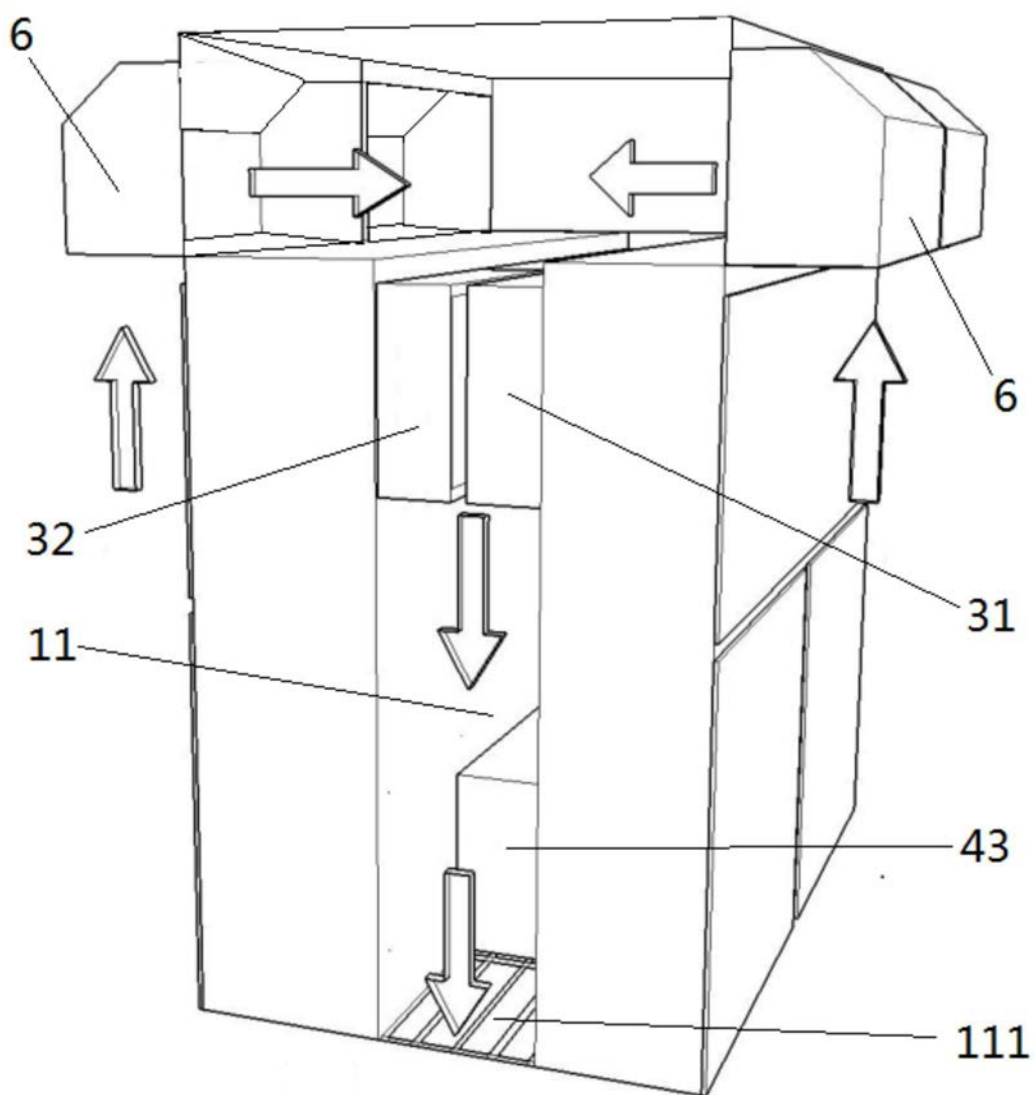


图3

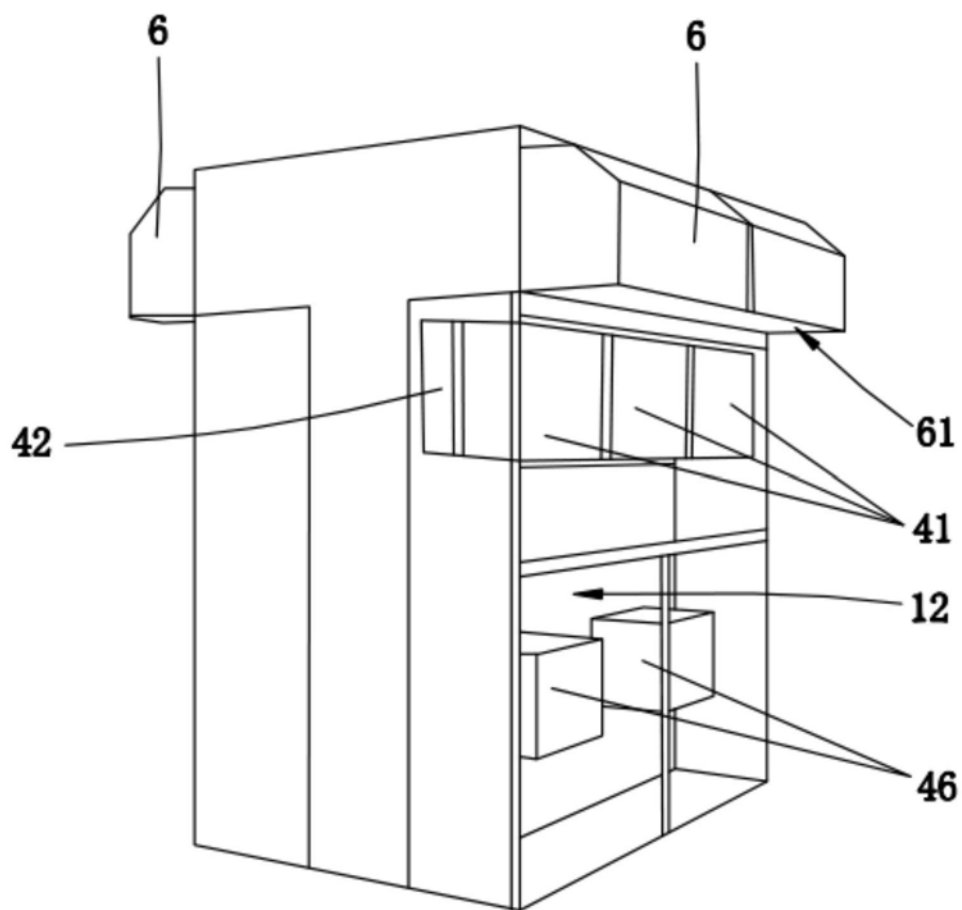


图4

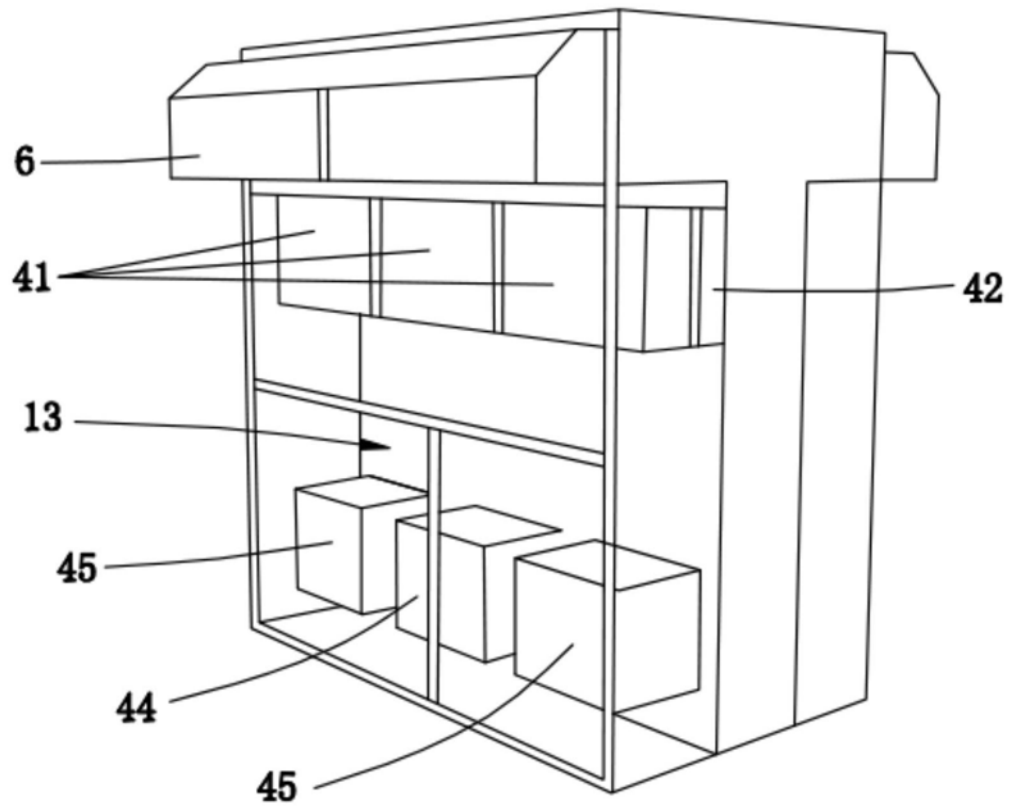


图5

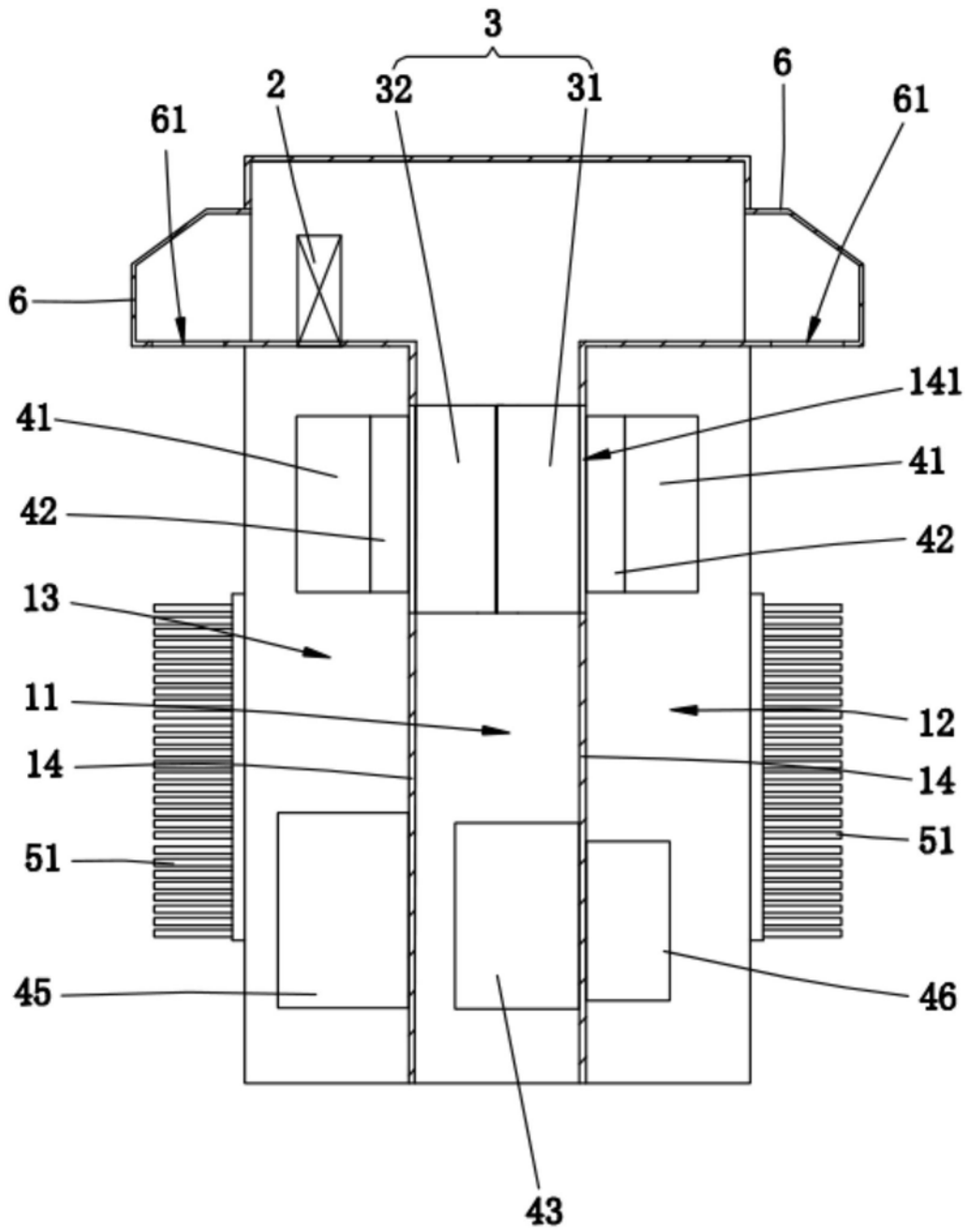


图6

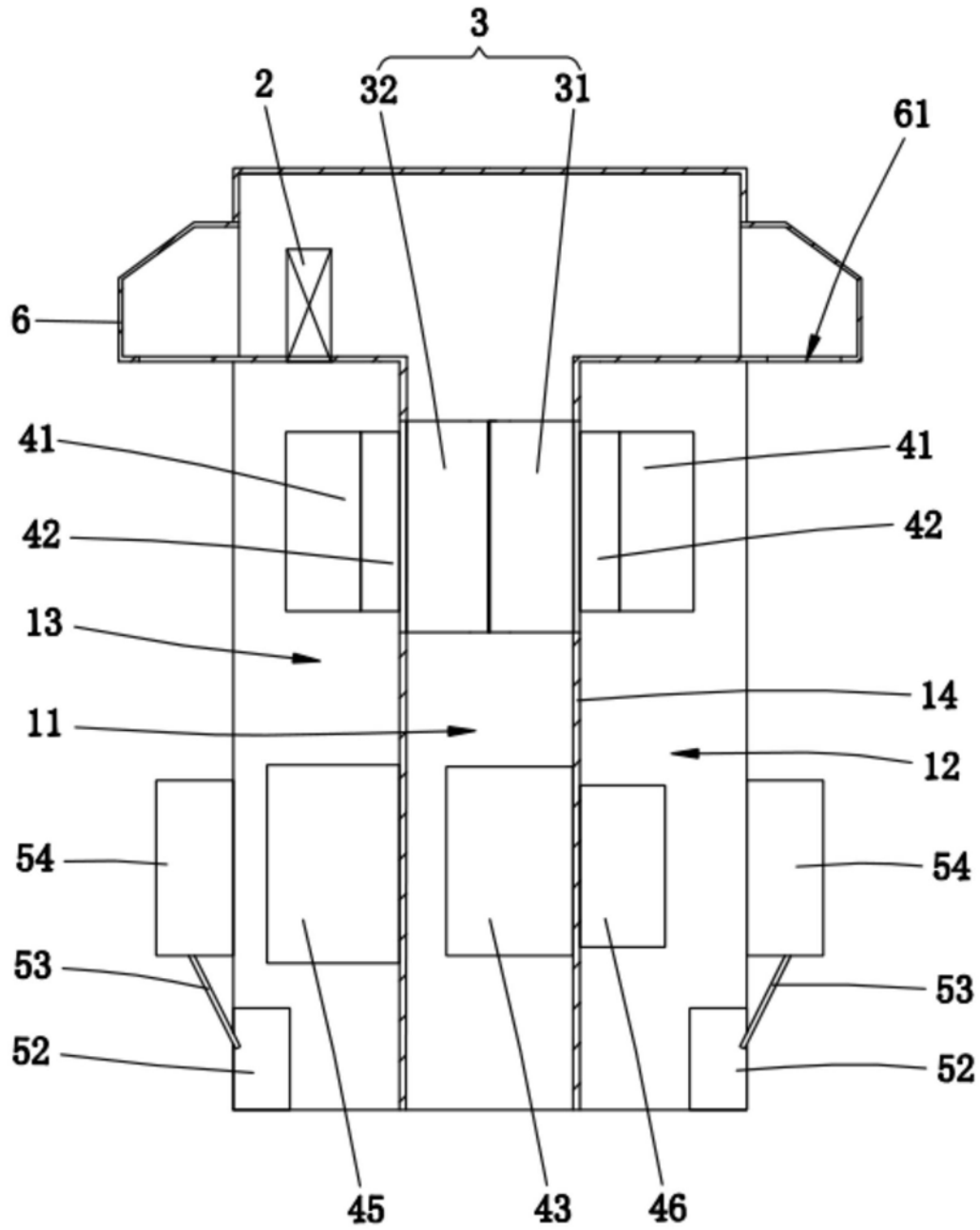


图7