



(21) 申请号 202310532028.9

(22) 申请日 2023.05.12

(71) 申请人 傅冬梅

地址 401120 重庆市渝北区北部新区龙头
寺邦兴佳苑J-15-2

(72) 发明人 傅冬梅 吴政辉

(51) Int. Cl.

G06F 1/20 (2006.01)

G06F 1/18 (2006.01)

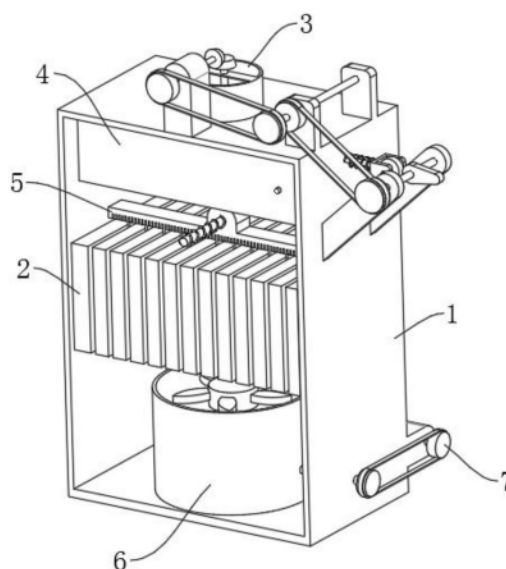
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种大数据服务器散热系统

(57) 摘要

本发明公开了一种大数据服务器散热系统,包括服务器壳体、若干散热片、吹风机构、导风机构和吸风机构;若干散热片均匀固定安装在服务器壳体内侧、且沿着水平方向等距分布,吹风机构安装在服务器壳体的顶部、以对服务器壳体内部吹风散热;吸风机构安装在服务器壳体内侧的底端、以将服务器壳体内部的灰尘和热量吸出。本发明通过往复螺杆的转动可以使得活动座沿着往复螺杆移动,从而使得活动座可以带动毛刷板沿着散热片顶面进行滑动,进而可以使得毛刷板对散热片上附着的灰尘进行清理,这就避免了散热片导热缓慢导致散热缓慢的问题。



1. 一种大数据服务器散热系统,其特征在于:包括服务器壳体(1)、若干散热片(2)、吹风机构(3)、导风机构(4)和吸风机构(6);若干所述散热片(2)均匀固定安装在服务器壳体(1)内侧、且沿着水平方向等距分布,所述吹风机构(3)安装在服务器壳体(1)的顶部、以对服务器壳体(1)内部吹风散热;所述吸风机构(6)安装在服务器壳体(1)内侧的底端、以将服务器壳体(1)内部的灰尘和热量吸出。

2. 根据权利要求1所述的一种大数据服务器散热系统,其特征在于:所述吹风机构(3)包括第一安装筒(31)、吹风叶轮(32)、第一锥齿轮(33)、第二锥齿轮(34)和第一带轮(35);所述第一安装筒(31)固定安装在服务器壳体(1)的顶部,所述吹风叶轮(32)转动安装在第一安装筒(31)的内侧,所述第一锥齿轮(33)与吹风叶轮(32)同轴固定连接,所述第二锥齿轮(34)转动安装在服务器壳体(1)的顶部、且与第一锥齿轮(33)啮合,所述第一带轮(35)与第二锥齿轮(34)同轴固定连接。

3. 根据权利要求2所述的一种大数据服务器散热系统,其特征在于:所述吹风机构(3)还包括第二带轮(36)和驱动电机(37);所述驱动电机(37)固定安装在服务器壳体(1)的顶部,所述驱动电机(37)的输出轴与第二带轮(36)固定连接,所述第二带轮(36)与第一带轮(35)通过皮带传动连接。

4. 根据权利要求3所述的一种大数据服务器散热系统,其特征在于:所述导风机构(4)包括两个固定板(41)、若干导向板(42)、活动杆(43)、推拉杆(44)、安装座(45)、压轮(46)和回复弹簧(47);两个所述固定板(41)固定安装在服务器壳体(1)的内侧,若干所述导向板(42)的中部通过销轴与服务器壳体(1)转动连接,若干所述导向板(42)沿着水平方向等距分布,若干所述导向板(42)的顶端均与活动杆(43)铰接,所述推拉杆(44)贯穿服务器壳体(1)、且与服务器壳体(1)滑动连接,所述推拉杆(44)的一端与活动杆(43)固定连接,所述推拉杆(44)的另一端与安装座(45)固定连接,所述压轮(46)转动安装在安装座(45)的内侧,所述回复弹簧(47)套设在推拉杆(44)上、且位于服务器壳体(1)的外侧。

5. 根据权利要求4所述的一种大数据服务器散热系统,其特征在于:所述导风机构(4)还包括凸轮(48)和第四带轮(49);所述凸轮(48)转动安装在服务器壳体(1)的外侧、且可与导向板(42)间歇性接触,所述第四带轮(49)与凸轮(48)同轴固定连接。

6. 根据权利要求5所述的一种大数据服务器散热系统,其特征在于:所述驱动电机(37)的输出轴固定连接第三带轮(38),所述第三带轮(38)与第四带轮(49)通过皮带传动连接。

7. 根据权利要求6所述的一种大数据服务器散热系统,其特征在于:所述散热片(2)上安装有清理机构(5),所述清理机构(5)包括往复螺杆(51)、活动座(52)、毛刷板(53)和第三锥齿轮(54);所述往复螺杆(51)转动安装在服务器壳体(1)内侧,所述活动座(52)螺纹安装在往复螺杆(51)上,所述毛刷板(53)固定安装在活动座(52)的底部,所述第三锥齿轮(54)固定安装在往复螺杆(51)的端部。

8. 根据权利要求7所述的一种大数据服务器散热系统,其特征在于:所述吸风机构(6)包括第二安装筒(61)、轴流叶轮(62)和第四锥齿轮(63);所述第二安装筒(61)固定安装在服务器壳体(1)内侧的底端,所述轴流叶轮(62)转动安装在第二安装筒(61)的内侧,所述第四锥齿轮(63)与轴流叶轮(62)同轴固定连接。

9. 根据权利要求8所述的一种大数据服务器散热系统,其特征在于:所述吸风机构(6)

包括第一转轴(64)、第五锥齿轮(65)、第五带轮(66)和出风网罩(67);所述第一转轴(64)贯穿第二安装筒(61)的侧壁、且与第二安装筒(61)转动连接,所述第五锥齿轮(65)固定安装在第一转轴(64)的一端、且与第四锥齿轮(63)啮合,所述第五带轮(66)固定安装在第一转轴(64)的另一端,所述出风网罩(67)固定安装在第二安装筒(61)的底端。

10. 根据权利要求9所述的一种大数据服务器散热系统,其特征在于:所述服务器壳体(1)的外侧安装有传动机构(7),所述传动机构(7)包括第二转轴(71)、第六锥齿轮(72)、第七锥齿轮(73)、第三转轴(74)、第八锥齿轮(75)、第六带轮(76)和第二电机(77);所述第二电机(77)固定安装在服务器壳体(1)的外侧、且输出轴与第二转轴(71)转动连接,所述第六锥齿轮(72)固定安装在第二转轴(71)的顶部、且与第三锥齿轮(54)啮合,所述第七锥齿轮(73)固定安装在第二转轴(71)的底部,所述第三转轴(74)转动安装在服务器壳体(1)的外侧,所述第八锥齿轮(75)固定安装在第三转轴(74)的一端、且与第七锥齿轮(73)啮合,所述第六带轮(76)固定安装在第三转轴(74)的另一端、且与第五带轮(66)通过皮带传动连接。

一种大数据服务器散热系统

技术领域

[0001] 本发明涉及大数据服务器技术领域,具体为一种大数据服务器散热系统。

背景技术

[0002] 大数据是指无法在一定时间范围内用常规软件工具进行捕捉、管理和处理的数据集合,大数据服务器内部也包括处理器,和计算机架构类似,因此其在工作时需要用到相关的散热系统。现有技术中的该类散热系统大多只能将热量直接排出,使得热量会密集得堆积在某一个位置,导致散热的效果较差;

[0003] 对此,中国专利申请号为CN201921541489.8中公开了“一种大数据服务器散热系统,包括散热架、导热管和排气管,所述散热架包括铜底板、铜管、支撑梁、外壳和多组均匀排列的散热片,所述散热片共分为两部分且分布在铜底板的两侧,所述铜管共设有四组且对称分布在铜底板的两侧,其中央与铜底板固定焊接且融为一体,其两侧分别与散热片的两侧固定焊接且贯穿多组散热片,所述支撑梁共设有两组且分布在外壳的两侧,其两侧均开有延伸孔,所述外壳内安装有风机,所述导热管靠近外壳的一侧固定焊接有两组插片,所述外壳靠近导热管的一侧开有两组插槽,两组所述插片分别插接安装在两组插槽内,所述导热管内腔中设有石棉板,所述石棉板的两侧分别与导热管内腔的顶壁和底壁固定粘接,所述导热管远离散热架一侧的两边均开有出风孔,所述排气管共设有两组且分布在导热管的两侧,其靠近导热管的一侧与封闭圈固定粘接,所述封闭圈的两侧均固定焊接有角块”;

[0004] 该类专利通过设置了石棉板和两组出风孔使得含有热量的空气被吹入导热管,空气会被石棉板分开并分别从两组出风孔排出,实现热量的排放;但是,这种方式通过散热片进行散热,由于服务器内部工作时会吸入大量的灰尘,而这些灰尘会有一部附着在散热片上,这就导致散热片难以进行快速散热;另外,通过风机进行吹风散热虽然能够起到散热作用,但是,这种方式空气流动速度慢,并不能实现快速散热。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种大数据服务器散热系统,以解决散热片容易附着灰尘难以散热的问题;

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种大数据服务器散热系统,包括服务器壳体、若干散热片、吹风机构、导风机构和吸风机构;若干所述散热片均匀固定安装在服务器壳体内侧、且沿着水平方向等距分布,所述吹风机构安装在服务器壳体的顶部、以对服务器壳体内部吹风散热;所述吸风机构安装在服务器壳体内侧的底端、以将服务器壳体内部的灰尘和热量吸出。

[0007] 进一步地,所述吹风机构包括第一安装筒、吹风叶轮、第一锥齿轮、第二锥齿轮和第一带轮;所述第一安装筒固定安装在服务器壳体的顶部,所述吹风叶轮转动安装在第一安装筒的内侧,所述第一锥齿轮与吹风叶轮同轴固定连接,所述第二锥齿轮转动安装在服务器壳体的顶部、且与第一锥齿轮啮合,所述第一带轮与第二锥齿轮同轴固定连接。

[0008] 进一步地,所述吹风机构还包括第二带轮和驱动电机;所述驱动电机固定安装在服务器壳体的顶部,所述驱动电机的输出轴与第二带轮固定连接,所述第二带轮与第一带轮通过皮带传动连接。

[0009] 进一步地,所述导风机构包括两个固定板、若干导向板、活动杆、推拉杆、安装座、压轮和回复弹簧;两个所述固定板固定安装在服务器壳体的内侧,若干所述导向板的中部通过销轴与服务器壳体转动连接,若干所述导向板沿着水平方向等距分布,若干所述导向板的顶端均与活动杆铰接,所述推拉杆贯穿服务器壳体、且与服务器壳体滑动连接,所述推拉杆的一端与活动杆固定连接,所述推拉杆的另一端与安装座固定连接,所述压轮转动安装在安装座的内侧,所述回复弹簧套设在推拉杆上、且位于服务器壳体的外侧。

[0010] 进一步地,所述导风机构还包括凸轮和第四带轮;所述凸轮转动安装在服务器壳体的外侧、且可与导向板间歇性接触,所述第四带轮与凸轮同轴固定连接。

[0011] 进一步地,所述驱动电机的输出轴固定连接有第三带轮,所述第三带轮与第四带轮通过皮带传动连接。

[0012] 进一步地,所述散热片上安装有清理机构,所述清理机构包括往复螺杆、活动座、毛刷板和第三锥齿轮;所述往复螺杆转动安装在服务器壳体内侧,所述活动座螺纹安装在往复螺杆上,所述毛刷板固定安装在活动座的底部,所述第三锥齿轮固定安装在往复螺杆的端部。

[0013] 进一步地,所述吸风机构包括第二安装筒、轴流叶轮和第四锥齿轮;所述第二安装筒固定安装在服务器壳体内侧的底端,所述轴流叶轮转动安装在第二安装筒的内侧,所述第四锥齿轮与轴流叶轮同轴固定连接。

[0014] 进一步地,所述吸风机构包括第一转轴、第五锥齿轮、第五带轮和出风网罩;所述第一转轴贯穿第二安装筒的侧壁、且与第二安装筒转动连接,所述第五锥齿轮固定安装在第一转轴的一端、且与第四锥齿轮啮合,所述第五带轮固定安装在第一转轴的另一端,所述出风网罩固定安装在第二安装筒的底端。

[0015] 进一步地,所述服务器壳体的外侧安装有传动机构,所述传动机构包括第二转轴、第六锥齿轮、第七锥齿轮、第三转轴、第八锥齿轮和第六带轮;所述第二转轴转动安装在服务器壳体的外侧,所述第六锥齿轮固定安装在第二转轴的顶部、且与第三锥齿轮啮合,所述第七锥齿轮固定安装在第二转轴的底部,所述第三转轴转动安装在服务器壳体的外侧,所述第八锥齿轮固定安装在第三转轴的一端、且与第七锥齿轮啮合,所述第六带轮固定安装在第三转轴的另一端、且与第五带轮通过皮带传动连接。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果如下:

[0017] 1、通过驱动电机可以使得第二带轮转动,从而使得第一带轮带动第二锥齿轮同步转动,这就使得第一锥齿轮带动吹风叶轮转动,而吹风叶轮的高速转动可以加快服务器壳体内部的空气流通,进而加快服务器壳体内部热量的散失;

[0018] 2、通过导向板的往复摆动,可以使得吹风叶轮吹出的风向不停进行往复变换,从而可以使得吹风叶轮吹出的冷风可以均匀分散,进而可以将服务器壳体内部的热量均匀吹散,也就可以加快服务器壳体内部的热量散失;

[0019] 3、通过往复螺杆的转动可以使得活动座沿着往复螺杆移动,从而使得活动座可以带动毛刷板沿着散热片顶面进行滑动,进而可以使得毛刷板对散热片上附着的灰尘进行清

理,这就避免了散热片导热缓慢导致散热缓慢的问题;

[0020] 4、通过第一转轴转动使得第五锥齿轮转动,从而使得第四锥齿轮带动轴流叶轮转动,进而使得轴流叶轮高速转动,这就可以将服务器壳体内部的热量快速吸出,同时与吹风叶轮配合形成空气对流,这就大大加快了服务器壳体内部的空气流通,进而快速实现服务器壳体的散热。

附图说明

[0021] 图1为本发明的结构示意图一;

[0022] 图2为本发明的结构示意图二;

[0023] 图3为本发明的内部结构示意图;

[0024] 图4为本发明的吹风机构的结构示意图;

[0025] 图5为本发明的导风机构的结构示意图;

[0026] 图6为本发明的清理机构的结构示意图;

[0027] 图7为本发明的吸风机构的结构示意图;

[0028] 图8为本发明的传动机构的结构示意图;

[0029] 图中:服务器壳体1、散热片2、吹风机构3、第一安装筒31、吹风叶轮32、第一锥齿轮33、第二锥齿轮34、第一带轮35、第二带轮36、驱动电机37、第三带轮38、导风机构4、固定板41、导向板42、活动杆43、推拉杆44、安装座45、压轮46、回复弹簧47、凸轮48、第四带轮49、清理机构5、往复螺杆51、活动座52、毛刷板53、第三锥齿轮54、吸风机构6、第二安装筒61、轴流叶轮62、第四锥齿轮63、第一转轴64、第五锥齿轮65、第五带轮66、出风网罩67、传动机构7、第二转轴71、第六锥齿轮72、第七锥齿轮73、第三转轴74、第八锥齿轮75、第六带轮76、第二电机77。

具体实施方式

[0030] 下面将结合本发明的实施例中附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0031] 请参阅图1至图8,本发明提供一种大数据服务器散热系统技术方案:

[0032] 一种大数据服务器散热系统,包括服务器壳体1、若干散热片2、吹风机构3、导风机构4和吸风机构6;若干散热片2均匀固定安装在服务器壳体1内侧、且沿着水平方向等距分布,吹风机构3安装在服务器壳体1的顶部、以对服务器壳体1内部吹风散热;吸风机构6安装在服务器壳体1内侧的底端、以将服务器壳体1内部的灰尘和热量吸出;散热片2可以吸收服务器壳体1内部的热量,同时将热量导出;吹风机构3可以对服务器壳体1内部进行风冷,从而加快空气流动,也就可以加快散热。

[0033] 吹风机构3包括第一安装筒31、吹风叶轮32、第一锥齿轮33、第二锥齿轮34、第一带轮35、第二带轮36和驱动电机37;第一安装筒31固定安装在服务器壳体1的顶部,吹风叶轮

32转动安装在第一安装筒31的内侧,第一锥齿轮33与吹风叶轮32同轴固定连接,第二锥齿轮34转动安装在服务器壳体1的顶部、且与第一锥齿轮33啮合,第一带轮35与第二锥齿轮34同轴固定连接;驱动电机37固定安装在服务器壳体1的顶部,驱动电机37的输出轴与第二带轮36固定连接,第二带轮36与第一带轮35通过皮带传动连接。

[0034] 通过驱动电机37可以使得第二带轮36转动,从而使得第一带轮35带动第二锥齿轮34同步转动,这就使得第一锥齿轮33带动吹风叶轮32转动,而吹风叶轮32的高速转动可以加快服务器壳体1内部的空气流通,进而加快服务器壳体1内部热量的散失。

[0035] 导风机构4包括两个固定板41、若干导向板42、活动杆43、推拉杆44、安装座45、压轮46、回复弹簧47、凸轮48和第四带轮49;两个固定板41固定安装在服务器壳体1的内侧,若干导向板42的中部通过销轴与服务器壳体1转动连接,若干导向板42沿着水平方向等距分布,若干导向板42的顶端均与活动杆43铰接,推拉杆44贯穿服务器壳体1、且与服务器壳体1滑动连接,推拉杆44的一端与活动杆43固定连接,推拉杆44的另一端与安装座45固定连接,压轮46转动安装在安装座45的内侧,回复弹簧47套设在推拉杆44上、且位于服务器壳体1的外侧;凸轮48转动安装在服务器壳体1的外侧、且可与导向板42间歇性接触,第四带轮49与凸轮48同轴固定连接,驱动电机37的输出轴固定连接第三带轮38,第三带轮38与第四带轮49通过皮带传动连接。

[0036] 驱动电机37同时可以驱动第三带轮38转动,这就使得第四带轮49带动凸轮48同步转动,当凸轮48与压轮46接触时,从而使得安装座45作用于推拉杆44滑动,同时回复弹簧47被压缩积蓄弹性势能,这就使得推拉杆44带动活动杆43滑动,进而使得若干导向板42同时发生转动;当凸轮48与压轮46脱离时,回复弹簧47释放势能,这就使得活动杆43反向滑动,这就使得若干导向板42反向转动,如此循环,可以使得导向板42进行往复摆动,这就使得吹风叶轮32吹出的风向不停进行往复变换,从而可以使得吹风叶轮32吹出的冷风可以均匀分散,进而可以将服务器壳体1内的热量均匀吹散,也就可以加快服务器壳体1内部的热量散失。

[0037] 散热片2上安装有清理机构5,清理机构5包括往复螺杆51、活动座52、毛刷板53和第三锥齿轮54;往复螺杆51转动安装在服务器壳体1内侧,活动座52螺纹安装在往复螺杆51上,毛刷板53固定安装在活动座52的底部、且与散热片2顶面接触,第三锥齿轮54固定安装在往复螺杆51的端部;通过往复螺杆51的转动可以使得活动座52沿着往复螺杆51移动,从而使得活动座52可以带动毛刷板53沿着散热片2顶面进行滑动,进而可以使得毛刷板53对散热片2上附着的灰尘进行清理,这就避免了散热片2导热缓慢导致散热缓慢的问题。

[0038] 吸风机构6包括第二安装筒61、轴流叶轮62、第四锥齿轮63、第一转轴64、第五锥齿轮65、第五带轮66和出风网罩67;第二安装筒61固定安装在服务器壳体1内侧的底端,轴流叶轮62转动安装在第二安装筒61的内侧,第四锥齿轮63与轴流叶轮62同轴固定连接;第一转轴64贯穿第二安装筒61的侧壁、且与第二安装筒61转动连接,第五锥齿轮65固定安装在第一转轴64的一端、且与第四锥齿轮63啮合,第五带轮66固定安装在第一转轴64的另一端,出风网罩67固定安装在第二安装筒61的底端;通过第一转轴64转动使得第五锥齿轮65转动,从而使得第四锥齿轮63带动轴流叶轮62转动,进而使得轴流叶轮62高速转动,这就可以将服务器壳体1内部的热量快速吸出,同时与吹风叶轮32配合形成空气对流,这就大大加快了服务器壳体1内部的空气流通,进而快速实现服务器壳体1的散热。

[0039] 服务器壳体1的外侧安装有传动机构7,传动机构7包括第二转轴71、第六锥齿轮72、第七锥齿轮73、第三转轴74、第八锥齿轮75、第六带轮76和第二电机77;第二电机77固定安装在服务器壳体1的外侧,且输出轴与第二转轴71固定连接,第二转轴71转动安装在服务器壳体1的外侧,第六锥齿轮72固定安装在第二转轴71的顶部、且与第三锥齿轮54啮合,第七锥齿轮73固定安装在第二转轴71的底部,第三转轴74转动安装在服务器壳体1的外侧,第八锥齿轮75固定安装在第三转轴74的一端、且与第七锥齿轮73啮合,第六带轮76固定安装在第三转轴74的另一端、且与第五带轮66通过皮带传动连接。通过启动第二电机77使得第二转轴71转动,这就使得第六锥齿轮72同步转动,也就使得第三锥齿轮54同步转动,也就使得往复螺杆51同步转动;第二转轴71同时带动第七锥齿轮73同步转动,也就使得第八锥齿轮75带动第六带轮76同步转动,这就使得第五带轮66带动第五锥齿轮65同步转动,也就使得第四锥齿轮63带动轴流叶轮62同步转动。

[0040] 工作原理:首先,启动驱动电机37使得第二带轮36转动,从而使得第一带轮35带动第二锥齿轮34同步转动,这就使得第一锥齿轮33带动吹风叶轮32转动,而吹风叶轮32的高速转动可以加快服务器壳体1内部的空气流通;

[0041] 驱动电机37同时可以驱动第三带轮38转动,这就使得第四带轮49带动凸轮48同步转动,当凸轮48与压轮46接触时,从而使得安装座45作用于推拉杆44滑动,同时回复弹簧47被压缩积蓄弹性势能,这就使得推拉杆44带动活动杆43滑动,进而使得若干导向板42同时发生转动;当凸轮48与压轮46脱离时,回复弹簧47释放势能,这就使得活动杆43反向滑动,这就使得若干导向板42反向转动,如此循环,可以使得导向板42进行往复摆动,这就使得吹风叶轮32吹出的风向不停进行往复变换,从而可以使得吹风叶轮32吹出的冷风可以均匀分散;

[0042] 通过启动第二电机77使得第二转轴71转动,这就使得第六锥齿轮72同步转动,也就使得第三锥齿轮54同步转动,也就使得往复螺杆51同步转动,往复螺杆51的转动可以使得活动座52沿着往复螺杆51移动,从而使得活动座52可以带动毛刷板53沿着散热片2顶面进行滑动,进而可以使得毛刷板53对散热片2上附着的灰尘进行清理;

[0043] 第二转轴71同时带动第七锥齿轮73同步转动,也就使得第八锥齿轮75带动第六带轮76同步转动,这就使得第五带轮66带动第五锥齿轮65同步转动,也就使得第四锥齿轮63带动轴流叶轮62同步转动,轴流叶轮62的高速转动可以将服务器壳体1内部的热量快速吸出,同时与吹风叶轮32配合形成空气对流,这就大大加快了服务器壳体1内部的空气流通,进而快速实现服务器壳体1的散热。

[0044] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。此外,在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0045] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的远离和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

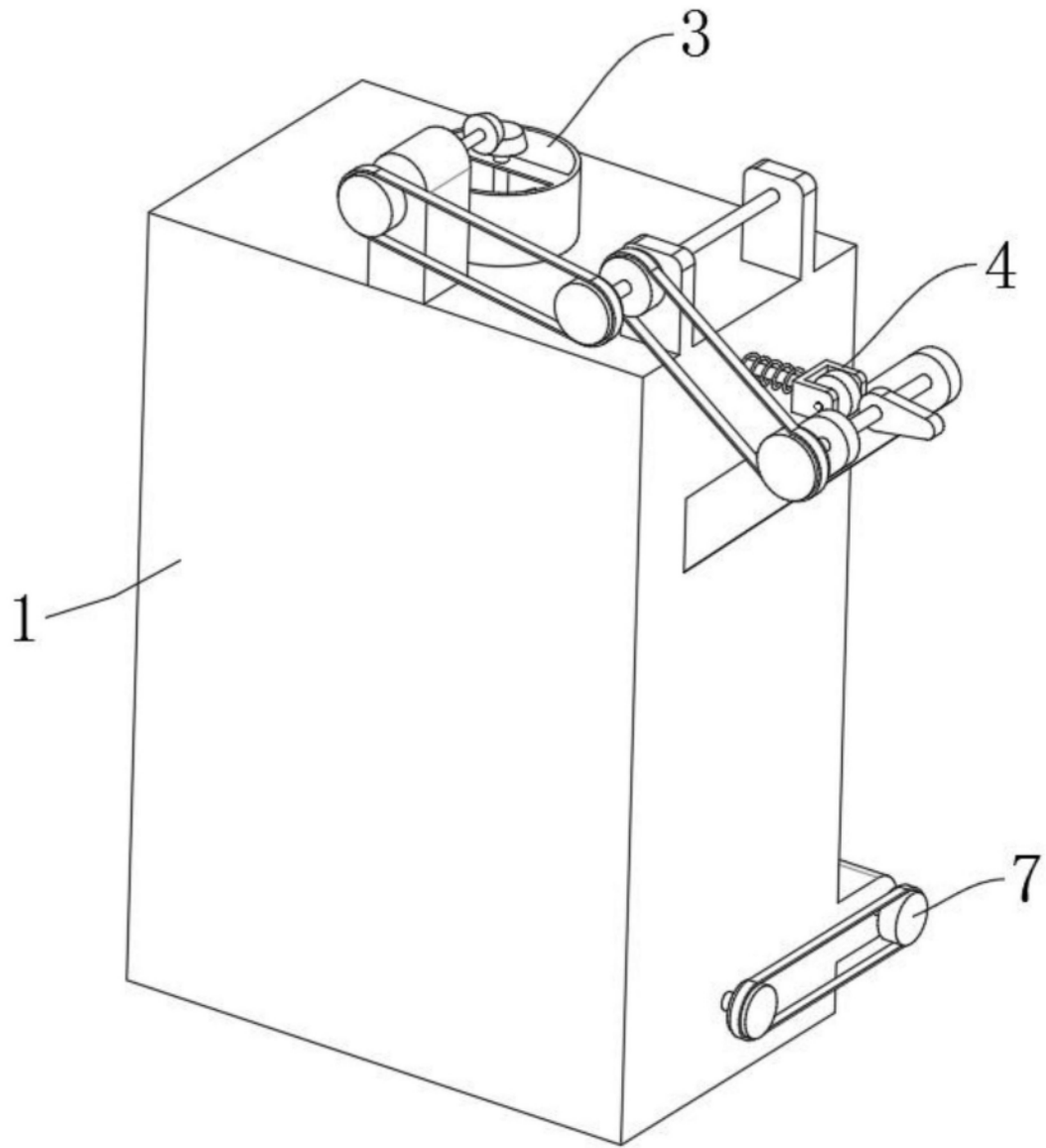


图1

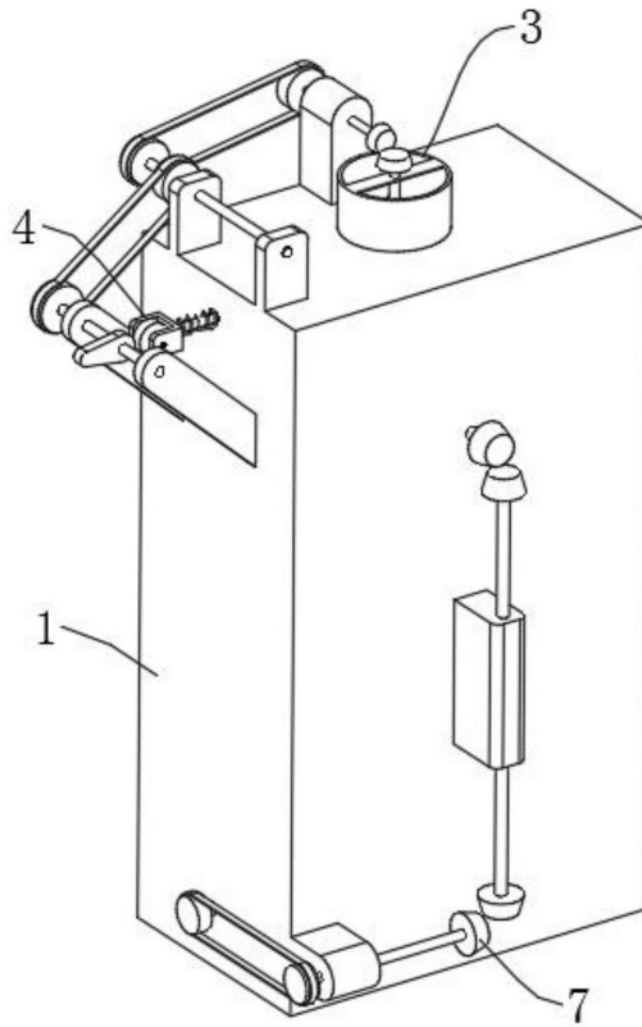


图2

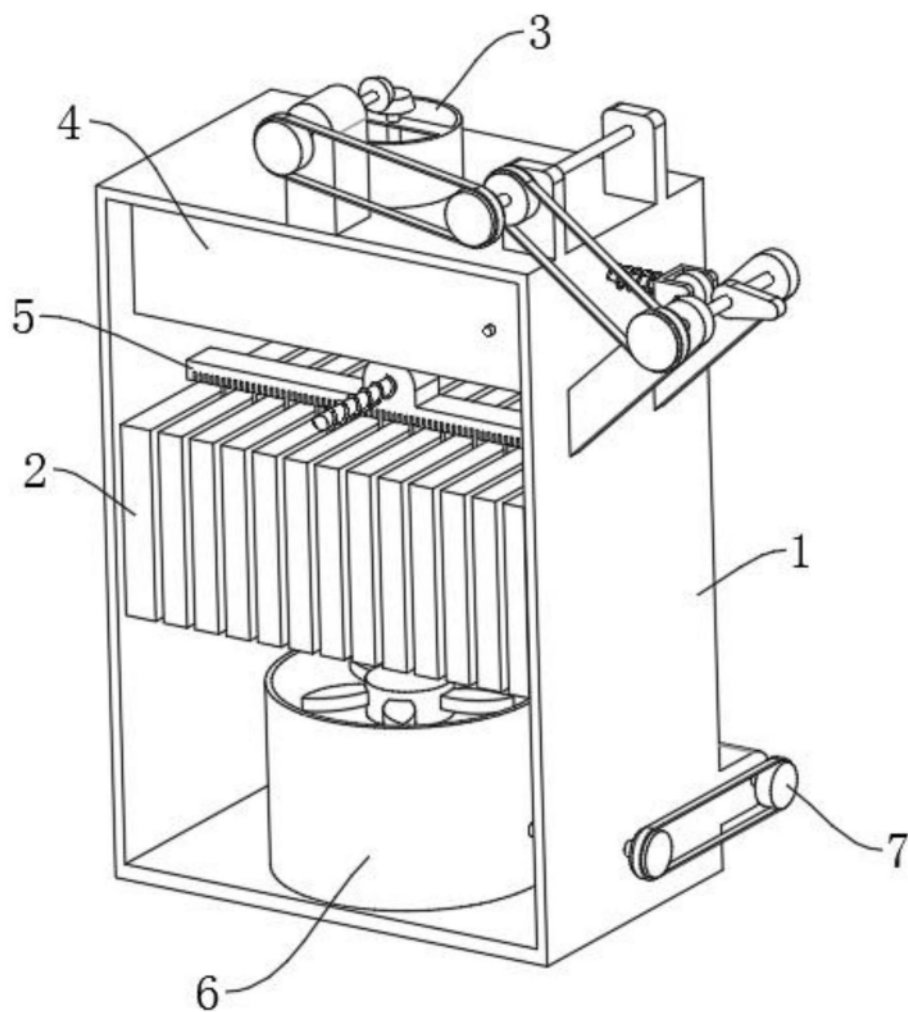


图3

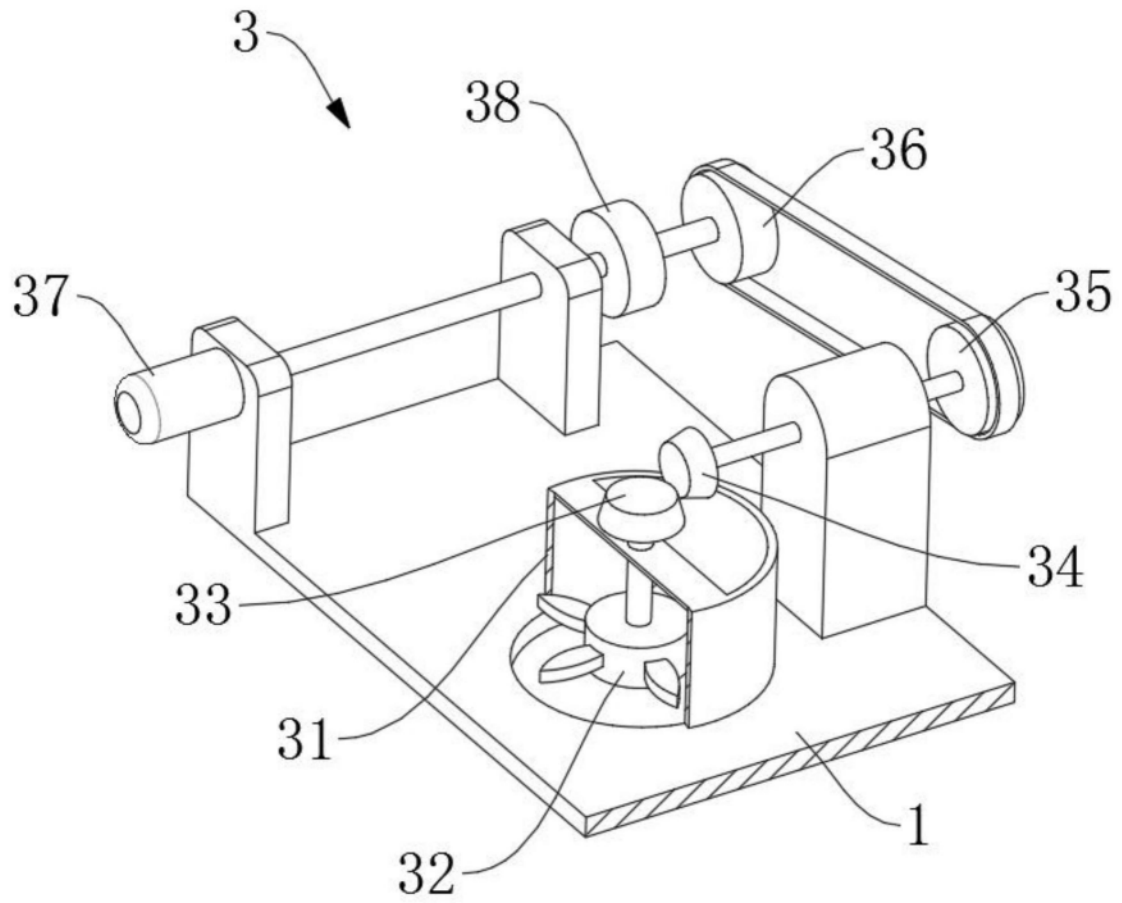


图4

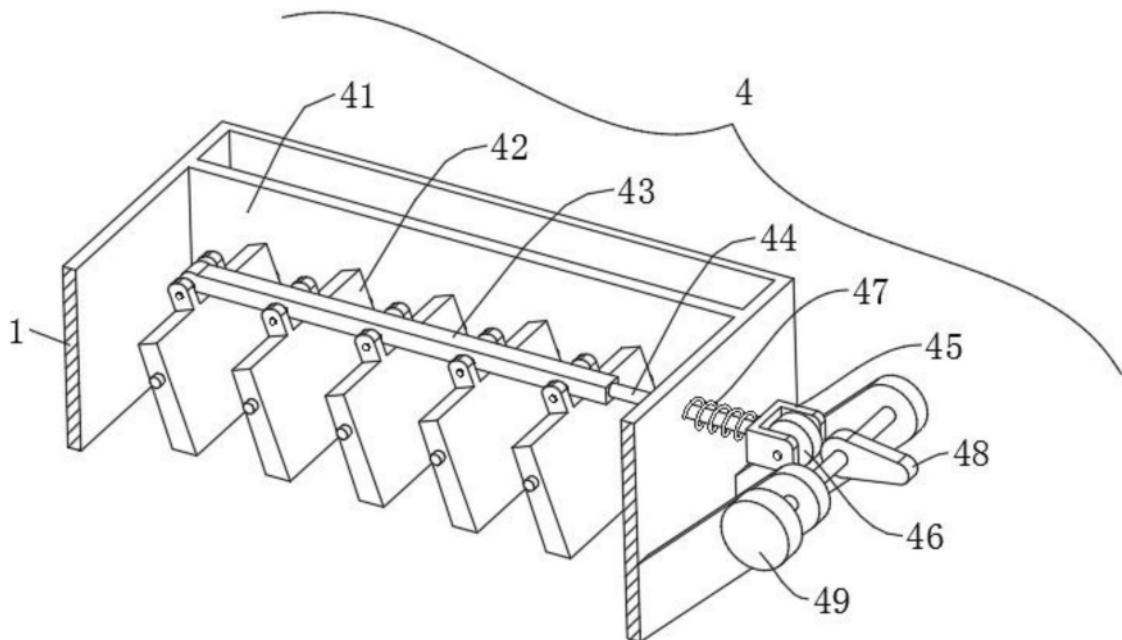


图5

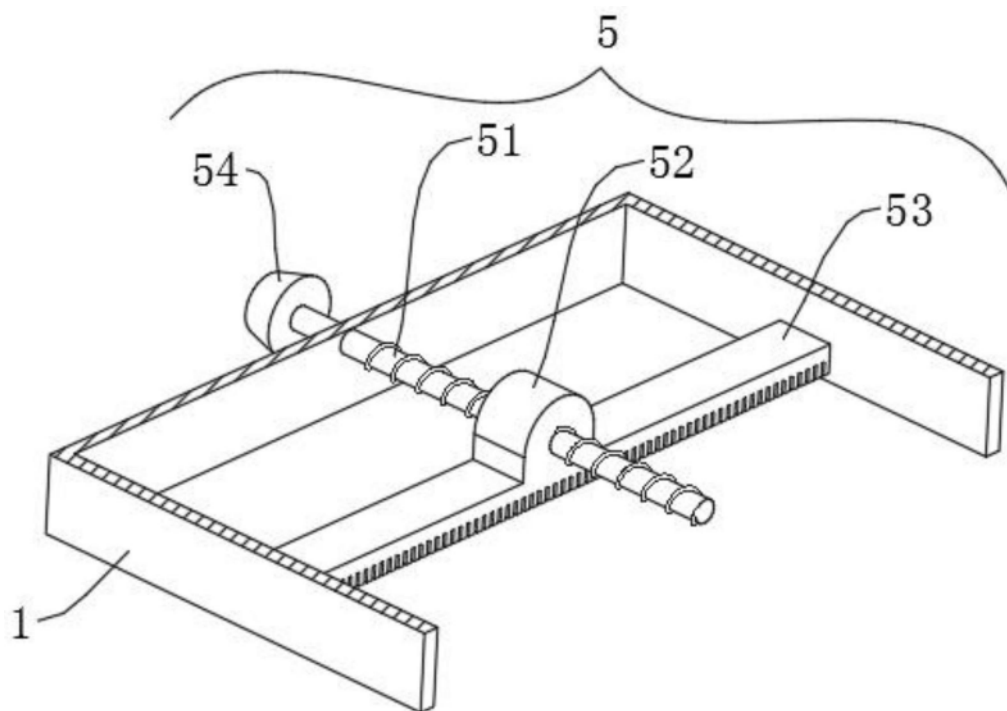


图6

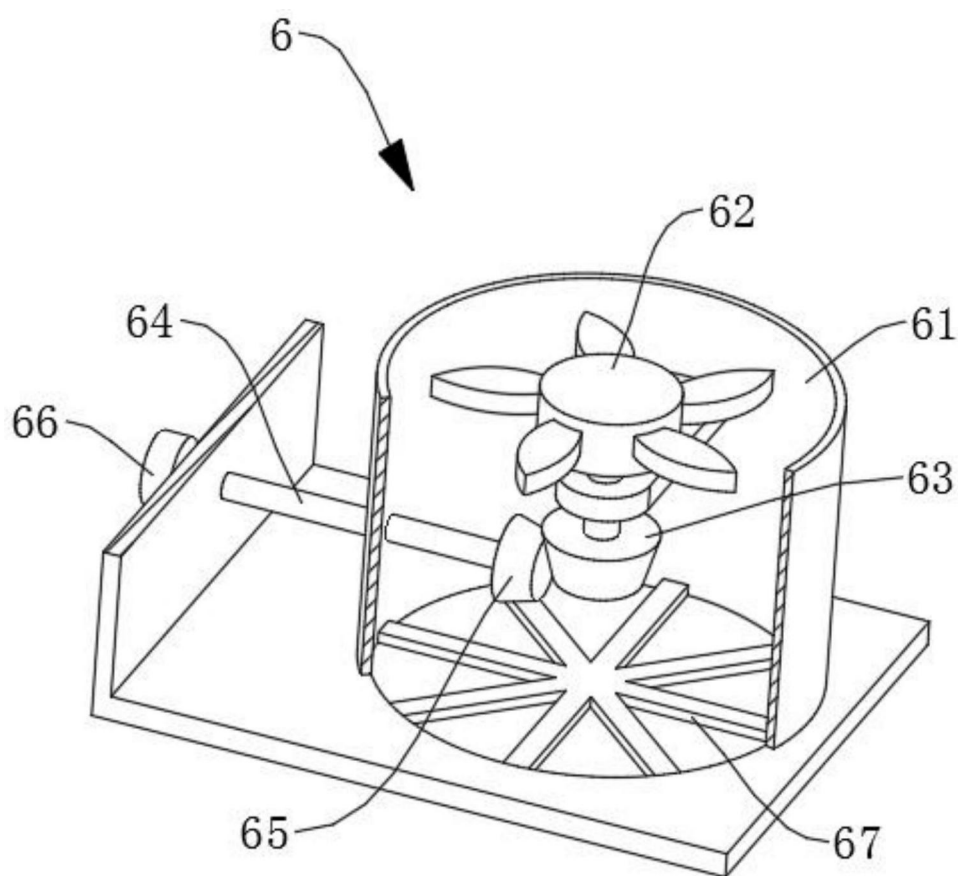


图7

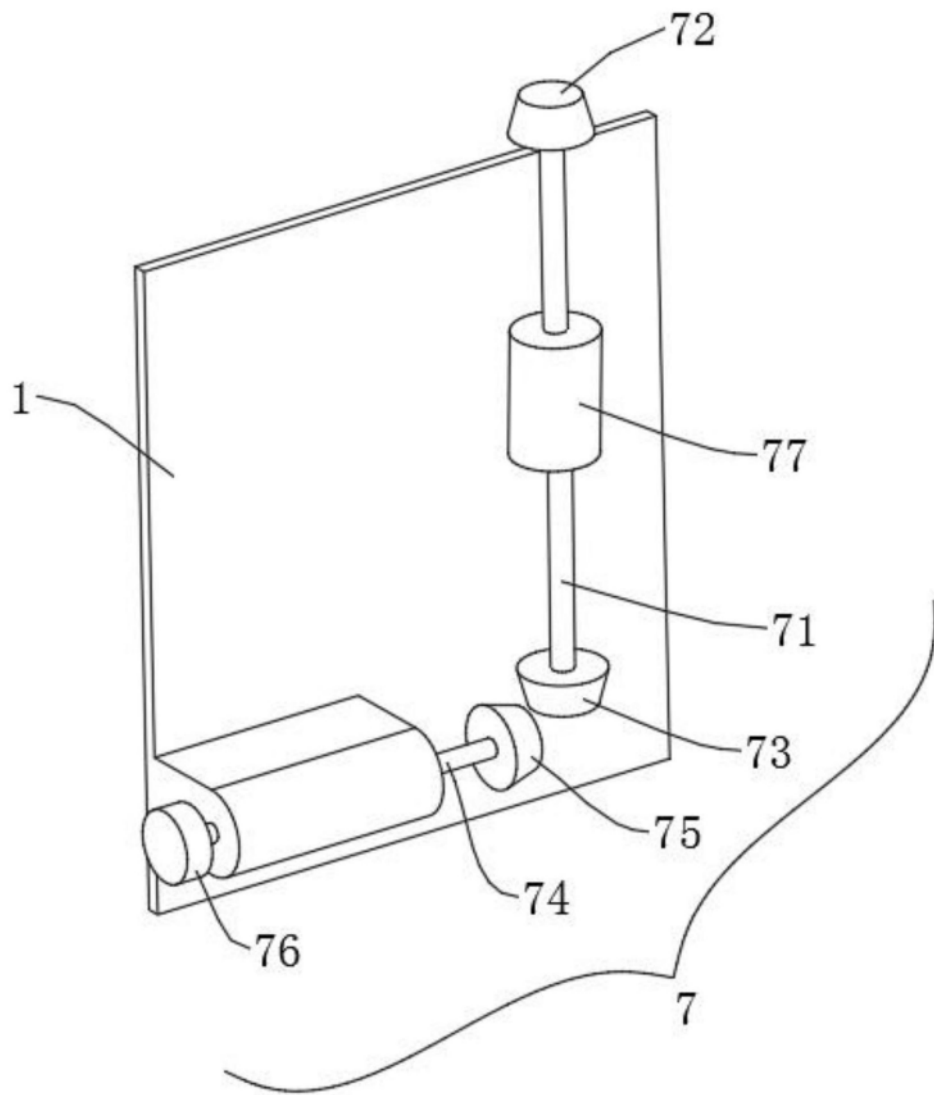


图8