(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208493546 U
(45)授权公告日 2019.02.15

(21)申请号 201820474632.5

(22)申请日 2018.04.04

(73)专利权人 鼎朋企业股份有限公司
地址 中国台湾桃园市中坜区过岭路二段530-1号

(72)发明人 陈邦和

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006
代理人 王玉双 李岩

(51)Int.Cl.
B01D 45/16(2006.01)

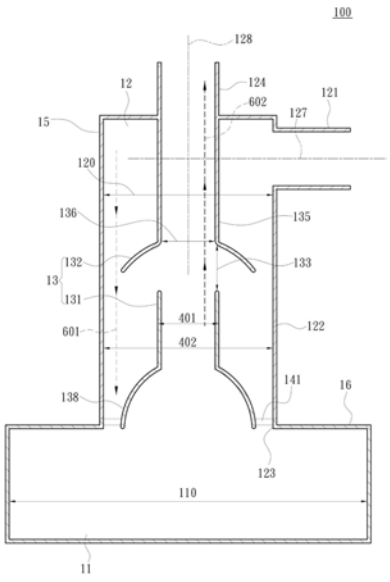
权利要求书2页 说明书6页 附图13页

(54)实用新型名称

以多重气旋滤尘的粉尘收集装置

(57)摘要

一种以多重气旋滤尘的粉尘收集装置，包含一集尘腔室、一气旋腔室及一导流组件。该集尘腔室连通该气旋腔室，该气旋腔室具有一提供一待滤气体进入的入气口，一连接该入气口并引导该待滤气体以形成一第一气旋的环型侧壁，一连通该集尘腔室并令该第一气旋进入该集尘腔室的衔接口及一排气口。该导流组件设于该气旋腔室内，该导流组件具有一接受回流的该待滤气体并形成一第二气旋的回流管，一与该回流管分隔设置的导流罩及一成形于该导流罩与该回流管之间的滤尘通道。该第二气旋朝该排气口流动，经该滤尘通道时令所包含粉尘再次进入该气旋腔室。



CN 208493546 U

1.一种以多重气旋滤尘的粉尘收集装置,其特征在于,包括有:

一集尘腔室;

一气旋腔室,连通该集尘腔室,所述气旋腔室具有一提供一待滤气体进入的入气口,一连接所述入气口并引导所述待滤气体螺旋流动以形成一第一气旋的环型侧壁,一连通所述集尘腔室并令所述第一气旋进入所述集尘腔室的衔接口,以及一排气口;以及

一导流组件,设置于所述气旋腔室内,所述导流组件具有一接受自所述气旋腔室回流的所述待滤气体并引导所述待滤气体螺旋流动以形成一第二气旋的回流管,一与所述回流管位于同一轴向且分隔设置的导流罩,以及一成形于所述导流罩与所述回流管之间的滤尘通道,所述导流罩限制所述第一气旋无法从所述滤尘通道进入所述回流管,所述第二气旋朝所述排气口流动,所述第二气旋行经所述滤尘通道时令所包含粉尘被甩入所述滤尘通道内,粉尘受所述导流罩限制进入所述集尘腔室。

2.如权利要求1所述的以多重气旋滤尘的粉尘收集装置,其特征在于,所述导流组件具有一连接所述导流罩与所述排气口的引流管。

3.如权利要求1或2所述的以多重气旋滤尘的粉尘收集装置,其特征在于,所述导流组件具有一设置于所述回流管上并与所述导流罩共同形成所述滤尘通道的辅助导流罩。

4.如权利要求3所述的以多重气旋滤尘的粉尘收集装置,其特征在于,所述导流组件具有一设于所述回流管面对所述衔接口一侧以导引所述待滤气体进入所述回流管内的引流罩。

5.如权利要求4所述的以多重气旋滤尘的粉尘收集装置,其特征在于,所述回流管具有一对应所述引流罩设置以令遭所述引流罩限制流动的所述待滤气体进入所述回流管内的引流通孔。

6.如权利要求3所述的以多重气旋滤尘的粉尘收集装置,其特征在于,所述导流组件具有多个连接所述导流罩与所述辅助导流罩的连接肋。

7.如权利要求3所述的以多重气旋滤尘的粉尘收集装置,其特征在于,所述导流组件包含多个连接所述回流管与所述环型侧壁的支撑肋。

8.如权利要求7所述的以多重气旋滤尘的粉尘收集装置,其特征在于,每一所述支撑肋沿所述第一气旋的流动方向具有一迎风端以及一出风端,每一所述支撑肋呈倾斜设置,所述迎风端高于所述出风端。

9.如权利要求1所述的以多重气旋滤尘的粉尘收集装置,其特征在于,所述导流组件具有多个连接所述导流罩与所述回流管的支撑柱。

10.如权利要求1或9所述的以多重气旋滤尘的粉尘收集装置,其特征在于,所述导流组件具有一设于所述回流管面对所述衔接口一侧以导引所述待滤气体进入所述回流管内的引流罩。

11.如权利要求10所述的以多重气旋滤尘的粉尘收集装置,其特征在于,所述回流管具有多个对应所述引流罩设置以令遭所述引流罩限制流动的所述待滤气体进入所述回流管内的引流通孔。

12.如权利要求10所述的以多重气旋滤尘的粉尘收集装置,其特征在于,该导流组件具有一设置于该回流管上并与该导流罩共同形成该滤尘通道的辅助导流罩,所述回流管具有一连接所述辅助导流罩与所述引流罩的连接壁。

13.如权利要求1所述的以多重气旋滤尘的粉尘收集装置,其特征在于,所述导流组件包含多个连接所述回流管与所述环型侧壁的支撑肋。

14.如权利要求13所述的以多重气旋滤尘的粉尘收集装置,其特征在于,每一所述支撑肋沿所述第一气旋的流动方向具有一迎风端以及一出风端,每一所述支撑肋呈倾斜设置,所述迎风端高于所述出风端。

15.如权利要求1所述的以多重气旋滤尘的粉尘收集装置,其特征在于,所述回流管的外径小于所述环型侧壁的内径。

16.如权利要求1或13或14或15所述的以多重气旋滤尘的粉尘收集装置,其特征在于,所述气旋腔室具有一第一空间宽度,所述集尘腔室具有一大于所述第一空间宽度的第二空间宽度。

17.如权利要求16所述的以多重气旋滤尘的粉尘收集装置,其特征在于,所述集尘腔室与所述气旋腔室分别由一壳体形成。

以多重气旋滤尘的粉尘收集装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种气旋分离粉尘的粉尘收集装置，尤指一种以多重气旋滤尘的粉尘收集装置。

背景技术

[0002] 气旋分离实际上属于一种离心沉降，利用离心力将粒子于一涡流气流中作高速旋转，当旋转速度越快，粒子所获得的离心沉降速度也越大，进而达到粒子与气流分离的目的。现有气旋分离器概如图1所示，主要是由一分离筒8构成，该分离筒8壁面设有一进气入口81，其底部管径呈渐缩，顶部则设有一抽气管道82。实施时，含有粉尘粒子的气体由该进气入口81进入，该气体随后沿着该分离筒8的内壁形成一下降旋流，最后又因该抽气管道82被施予的吸力，而于该分离筒8内形成一股上升气流，粉尘自身重力令其无法随上升气流上升，而沉于该分离筒8底部，进而产生集尘效果，相关的专利技术就如TW I558462所揭。

[0003] 现有气旋分离器的滤尘效果相当有限，若欲增加该气旋分离器的滤尘效果，主要实施方式有二，其一就是增加该分离筒内的腔室体积，其二就是在该分离筒内设置多层滤尘内筒，如TW I411422、TW 201340929、CN 103181741、CN 1572220A、JP 2000-254551A、JP 2005-103251A、JP 2005-224602A、JP 2006-205162A、JP 2006-272322A、JP 2006-297057A、JP 2006-346669A、JP 2014-83478A、JP 2015-131264、US 2017/0202418、US 2018/0036746。然而，若以增加该分离筒内的腔室体积实施，无疑是使该气旋分离器的整体体积趋于庞大。若以多层滤网内筒的实施却会导致该气旋分离器的结构趋于复杂，除不利于维护之外，该滤网内筒的定期替换更是一大问题，如用于过滤危险气体的实施环境下，一但需要更换滤网内管，便需将整个系统停机，甚至停摆一段时间，才可进行更换。虽然近年来气旋分离的技术成功的应用于家用吸尘装置上，但家用吸尘装置仅需收集微量的粉尘粒子，对于滤尘效果的要求相对工业需求来的小，而能使用体积小、结构简单的气旋分离器，若以相同结构套用于工业实施上，其滤尘效果明显不符合工业用途所需。

[0004] 除此之外，本案申请人亦曾提出了一项专利技术，如EP2923625所揭。

实用新型内容

[0005] 本实用新型主要目的，在于解决以气旋实施的粉尘收集装置无法滤出较小粉尘的问题。

[0006] 为达上述目的，本实用新型提供一种以多重气旋滤尘的粉尘收集装置，包含一集尘腔室、一气旋腔室以及一导流组件。该气旋腔室连通该集尘腔室，该气旋腔室具有一提供一待滤气体进入的入气口，一连接该入气口并引导该待滤气体螺旋流动以形成一第一气旋的环型侧壁，一连通该集尘腔室并令该第一气旋进入该集尘腔室的衔接口以及一排气口。该导流组件设置于该气旋腔室内，该导流组件具有一接受自该气旋腔室回流的该待滤气体并引导该待滤气体螺旋流动以形成一第二气旋的回流管，一与该回流管位于同一轴向且分隔设置的导流罩，以及一成形于该导流罩与该回流管之间的滤尘通道，该导流罩限制该第

一气旋无法从该滤尘通道进入该回流管，该第二气旋朝该排气口流动，该第二气旋行经该滤尘通道时令所包含粉尘被甩入该滤尘通道内，粉尘受该导流罩限制进入该集尘腔室。

[0007] 一实施例中，该导流组件具有一连接该导流罩与该排气口的引流管。

[0008] 一实施例中，该导流组件具有一设置于该回流管上并与该导流罩共同形成该滤尘通道的辅助导流罩。

[0009] 一实施例中，该导流组件具有多个连接该导流罩与该回流管的支撑柱。

[0010] 一实施例中，该导流组件具有一设于该回流管面对该衔接口一侧以导引该待滤气体进入该回流管内的引流罩。

[0011] 一实施例中，该回流管具有多个对应该引流罩设置以令遭该引流罩限制流动的该待滤气体进入该回流管内的引流通孔。

[0012] 一实施例中，该导流组件具有多个连接该导流罩与该辅助导流罩的连接肋。

[0013] 一实施例中，该回流管具有一连接该辅助导流罩与该引流罩的连接壁。

[0014] 一实施例中，该导流组件包含多个连接该回流管与该环型侧壁的支撑肋。进一步地，每一该支撑肋沿该第一气旋的流动方向具有一迎风端以及一出风端，每一该支撑肋呈倾斜设置，该迎风端高于该出风端。

[0015] 一实施例中，该回流管的外径小于该环型侧壁的内径。

[0016] 一实施例中，该气旋腔室具有一第一空间宽度，该集尘腔室具有一大于该第一空间宽度的第二空间宽度。进一步地，该集尘腔室与该气旋腔室分别由一壳体形成。

[0017] 通过本实用新型前述所揭，相较于现有具有以下特点：本实用新型藉由设于该气旋腔室中的该导流组件，以产生多重气旋，当气旋成形于该导流组件的该回流管时，气旋受到该回流管的限制而使其转速加快，进而使该气旋得以较大的离心力将残留于该待滤气体中的微小粉尘甩入该滤尘通道，完成第二次的滤尘，使从该排气口排出的气体更加纯净。藉此，可省去一设置于该排气口的滤网，令使用者无需频繁停机以更换该滤网。

附图说明

[0018] 图1，现有气旋分离器的实施示意图。

[0019] 图2，本实用新型一实施例的结构示意图。

[0020] 图3，本实用新型一实施例的结构俯视示意图。

[0021] 图4，本实用新型另一实施例的结构示意图。

[0022] 图5，本实用新型一实施例的实施示意图。

[0023] 图6，本实用新型一实施例局部结构的实施放大示意图。

[0024] 图7，本实用新型另一实施例的立体结构剖面示意图。

[0025] 图8，本实用新型一实施例的立体结构剖面示意图。

[0026] 图9，本实用新型另一实施例的结构示意图。

[0027] 图10，本实用新型另一实施例的结构示意图。

[0028] 图11，本实用新型另一实施例的实施示意图。

[0029] 图12，本实用新型一实施例局部结构的实施放大示意图。

[0030] 图13，本实用新型另一实施例的结构示意图。

[0031] 其中附图标记为：

[0032] 100.....粉尘收集装置

[0033] 11.....集尘腔室

[0034] 110.....第二空间宽度

[0035] 12.....气旋腔室

[0036] 120.....第一空间宽度

[0037] 121.....入气口

[0038] 122.....环型侧壁

[0039] 123.....衔接口

[0040] 124.....排气口

[0041] 125.....切线

[0042] 126.....挡壁

[0043] 127.....第一假想线

[0044] 128.....第二假想线

[0045] 13.....导流组件

[0046] 131.....回流管

[0047] 132.....导流罩

[0048] 133.....滤尘通道

[0049] 134.....支撑柱

[0050] 135.....引流管

[0051] 136.....通气口

[0052] 137.....辅助导流罩

[0053] 138.....引流罩

[0054] 139.....引流通孔

[0055] 140.....连接壁

[0056] 141.....支撑肋

[0057] 142.....迎风端

[0058] 143.....出风端

[0059] 144.....连接肋

[0060] 15.....壳体

[0061] 16.....壳体

[0062] 200.....抽风装置

[0063] 300.....待滤气体

[0064] 301.....第一气旋

[0065] 302.....第二气旋

[0066] 401.....外径

[0067] 402.....内径

[0068] 501.....粉尘

[0069] 502.....粉尘

[0070] 601.....第一气旋路径

[0071] 602.....第二气旋路径

[0072] 8.....分离筒

[0073] 81.....进气入口

[0074] 82.....抽气管道

具体实施方式

[0075] 本实用新型详细说明及技术内容，现就配合图式说明如下：

[0076] 本文于后，对于组件所使用的「第一」及「第二」术语，旨在区别该些组件，非用以限制该些组件的先后顺序。此外，本文于后所载「顶端」、「底缘」、「向上」、「向下」等空间相对用语是基于本文图式所绘方向而定，可以理解地，该空间相对用语可随图面所绘方向的改变而有变动，举例来说，本图图式一经横置，原先的「顶端」及「底缘」将分别变动为「左边」及「右边」。

[0077] 请参阅图2至图6，本实用新型提供一种以多重气旋滤尘的粉尘收集装置100，该粉尘收集装置100可被应用于需取得纯净工作气体的工业制程中。该粉尘收集装置100包含一集尘腔室11、一气旋腔室12以及一导流组件13。其中，该集尘腔室11与该气旋腔室12连接，该气旋腔室12具有一第一空间宽度120，而该集尘腔室11具有一大于该第一空间宽度120的第二空间宽度110。进一步来说，该第一空间宽度120是指该气旋腔室12内的空间长度，该第二空间宽度110则是指该集尘腔室11内的空间长度。承此，本实用新型该集尘腔室11将明显大于该气旋腔室12，如图2所示。再者，该气旋腔室12与该集尘腔室11连通，而使气体可流动于该气旋腔室12与该集尘腔室11之间。一实施例中，该气旋腔室12与该集尘腔室11可分别由一壳体(15、16)形成，也就是说，该气旋腔室12与该集尘腔室11分属不同壳体(15、16)，该二壳体(15、16)经一连接结构完成组合，该连接结构可为一螺接组件或一扣接组件等。据此，操作人员可根据该粉尘收集装置100的集尘状态，分离该二壳体(15、16)，对该集尘腔室11实施清洁。顺道一提，形成该集尘腔室11的该壳体16可进一步为一集尘桶。

[0078] 该气旋腔室12具有一入气口121、一连接该入气口121的环型侧壁122、一连通该集尘腔室11的衔接口123以及一排气口124。其中，该入气口121设置于该环型侧壁122的切线(如图3上所标示的125)上，该入气口121可与一管件组接，一实施例中，该入气口121更可为一突出于该环型侧壁122上的管状结构。又，该入气口121被设置于该气旋腔室12远离该集尘腔室11的一端，即该气旋腔室12的顶端，而该衔接口123则设置于该气旋腔室12的底缘，一实施例中，该衔接口123可以是由该环型侧壁122界定出来。再者，该排气口124被设置于该气旋腔室12的顶端，一实施例中，为降低从该入气口121进入该气旋腔室12的气体直接由该排气口124排出的可能，该气旋腔室12具有一环绕该排气口124设置的挡壁126，该挡壁126未与该导流组件13连接。又，以该入气口121的延伸方向可定义出一第一假想线127，而以该排气口124的延伸方向可定义出一第二假想线128，该第一假想线127与该第二假想线128由该气旋腔室12的俯视方向观看是不交错地，且该第一假想线127是以横向延伸时，该第二假想线128是以纵向延伸。

[0079] 另一方面，该导流组件13设置于该气旋腔室12内。该导流组件13具有一位于该气旋腔室12内的回流管131，一与该回流管131位于同一轴向且分隔设置的导流罩132，以及一成形于该导流罩132与该回流管131之间的滤尘通道133。进一步地，该回流管131的外径401

小于该环型侧壁122的内径402，而使该回流管131与该环型侧壁122之间仍具有提供气旋流动的空间。又，该导流罩132与该回流管131之间存在没有连接的部份，而此部份即为该滤尘通道133，该滤尘通道133令该回流管131内空间与该气旋腔室12连通，也就是说气体在未受外力推动的情况下，可从该回流管131经过该滤尘通道133，进入该气旋腔室12。一实施例中，该导流组件13具有多个连接该导流罩132与该回流管131的支撑柱134，进一步地，该支撑柱134连接该回流管131面对该导流罩132的一端以及该导流罩132面对该回流管131的一侧，该支撑柱134的态样与实际装备位置可根据实施作适当调整，于此不予赘述。再者，除前一实施例所揭之外，该导流罩132亦可以另一实施例所揭结构进行固定，于该实施例中，该导流组件13具有一连接该导流罩132与该排气口124的引流管135，该引流管135与该回流管131位于同一轴在线，该引流管135可与该导流罩132为一体成形的结构。再者，该导流罩132进一步成形为一伞状结构，假设该导流罩132对应该回流管131的位置为顶端时，该导流罩132的底端将朝面对该衔接口123，该导流罩132阻挡了该滤尘通道133的一侧，而令由该入气口121进入的气体无法进入该滤尘通道133内。除此之外，该导流罩132于对应该回流管131的位置为一通气口136，换句话说，该通气口136与该回流管131及该引流管135位于同一轴在线。再者，本实用新型该气旋腔室12与该导流组件13组装后，形成一沿该环型侧壁122朝该集尘腔室111前进的第一气旋路径601，以及一由该回流管131所界定并行经该滤尘通道133朝该排气口124前进的第二气旋路径602。又，本案该回流管131限制了该第二气旋路径602的初始部份，使形成于此的气旋受该回流管131作用而为紧实。

[0080] 并请参阅图5，该粉尘收集装置100实施时，该入气口121可经由一管件连接一会产生一待滤气体300的装置，或者是直接设置于一充满该待滤气体300的空间内。另一方面，该排气口124连接一抽风装置200，该抽风装置200启动后将令该气旋腔室12进入负压状态，而由该入气口121吸取该待滤气体300进入该气旋腔室12内。然而，由于该入气口121的设计，而令该待滤气体300于进入该气旋腔室12后，将随着该环型侧壁122螺旋流动，而形成一第一气旋301，该第一气旋301沿该环型侧壁122下行，最后经该衔接口123进入该集尘腔室11，也就是说，该第一气旋301是沿该第一气旋路径601前进。又，该第一气旋301于下行的过程中，受到该导流罩132的限制而无法从该滤尘通道133进入该回流管131。再者，由于该集尘腔室11的尺寸较该气旋腔室12来的大，使得该第一气旋301的转速下降，同时间，该待滤气体300中所夹杂的粉尘(如图5所绘的501)将因该第一气旋301的转速下降以及本身重力的影响，而从该待滤气体300中分离并掉于该集尘腔室11内。如此，即完成第一次滤尘。再者，由于该抽风装置200未停止工作，而令进入该集尘腔室11的该待滤气体300被吸入该回流管131内，该待滤气体300进入该回流管131的当下，亦沿该回流管131螺旋流动，形成该第二气旋302。此时，被收集于该集尘腔室11内的粉尘因本身重量而不会混入该第二气旋302之中。再者，由于该回流管131的管径较该集尘腔室11来的小，使该第二气旋302的速度明显快于该第一气旋301，而使该第二气旋302可产生较大的离心力。接着，该第二气旋302沿该回流管131上行，也就是说，该第二气旋302以该第二气旋路径602前进时，该第二气旋302行经该滤尘通道133的当下，该第二气旋302所夹带的粉尘(如图5及图6所绘的502)将因该第二气旋302的离心力而被甩入该滤尘通道133，进行了第二次滤尘。然而，被甩入该滤尘通道133的粉尘受到该导流罩132的限制，而再次混入该第一气旋301之中。此后，该第二气旋302持续朝该排气口124前进，而从该排气口124离开该粉尘收集装置100。进一步地，由于该待滤

气体300内所包含的粉尘大小不一，该粉尘收集装置100于第一次滤尘时，颗粒较大的粉尘可从该待滤气体300中被分离，而于第二次滤尘时，颗粒较小的粉尘将从该待滤气体300中被分离。如此一来，除可获得较为纯净地气体，且可省去一设置于该排气口124的滤网。当该滤网被省去，使用者即无需多次拆解该粉尘收集装置100以更换该滤网，而利于用在该待滤气体300中包含危险气体的工作环境中。

[0081] 并请参阅图7至图13，一实施例中，该导流组件13具有一设置于该回流管131上并与该导流罩132共同形成该滤尘通道133的辅助导流罩137。该辅助导流罩137可自该回流管131面对该导流罩132一端缘延伸，该辅助导流罩137与该导流罩132同为伞状结构，且形态雷同。进一步地，该辅助导流罩137与该导流罩132分别位于该滤尘通道133一侧。当粉尘被该第二气旋302甩出时，粉尘将沿该辅助导流罩137与该导流罩132之间的空间朝该气旋腔室12前进，如图12所绘。复请参阅图9，于另一实施例中，该导流组件13可具有多个连接该导流罩132与该辅助导流罩137的连接肋144，该些连接肋144是采间隔设置，也就是说，任二该连接肋144之间存在有提供气体流通动的空间。该些连接肋144支撑了该导流罩132，除令该导流罩132与该辅助导流罩137分开设置之外，更令该导流罩132无需从其他构件获得支撑。另一方面，为了令该待滤气体300更确实地进入该回流管131内，该导流组件13具有一设于该回流管131面对该衔接口123一侧以导引该待滤气体300进入该回流管131内的引流罩138。进一步地，请参阅图10，该引流罩138可以是设置于该回流管131面向该衔接口123的端缘，且该引流罩138的态样与该导流罩132雷同，该引流罩138连接该回流管131一端的口径小于该引流罩138远离该回流管131一端的口径。复请参阅图7至图9，该引流罩138并非必需设置于该回流管131面对该衔接口123的端缘，仅需设置于该回流管131靠近该衔接口123一侧即可，而当该引流罩138是组装于该回流管131的侧壁时，该回流管131于靠近该衔接口123一侧具有多个对应该引流罩138设置的引流通孔139，该引流通孔139令未从该回流管131末端进入而遭该引流罩138限制流动的该待滤气体300，而经该引流通孔139进入该回流管131内，就如图11所绘。

[0082] 并请参阅图13，一实施例中，该回流管131具有一连接该辅助导流罩137与该引流罩138的连接壁140，该连接壁140可与该回流管131的管壁为平行，该连接壁140与该辅助导流罩137共同限制了该第一气旋301的活动路径，以降低该第一气旋301异常的可能。又，本实施例该回流管131可为一体成形。

[0083] 复请参阅图2至图13，本实用新型该导流组件13包含多个连接该回流管131与该环型侧壁122的支撑肋141。该些支撑肋141采间隔设置，而令任二该支撑肋141存在允许空气流动的区域，该些支撑肋141令该回流管131可设于该气旋腔室12的中心位置。并请参阅图7，一实施例中，每一该支撑肋141沿该第一气旋301的流动方向具有一迎风端142以及一出风端143，每一该支撑肋141呈倾斜设置，该迎风端142高于该出风端143。更具体说明，于本实施例中，每一该支撑肋141除支撑该回流管131之外，更具有导引该第一气旋301的功能，每一该支撑肋141的倾斜方向是沿着该第一气旋301的流动方向，当该第一气旋301碰触该迎风端142时，该第一气旋301将循该支撑肋141的导引而朝该集尘腔室11流动，最后由该出风端143离开该支撑肋141。据此，每一该支撑肋141于本实用新型实施时，可降低对该第一气旋301所造成的阻力。

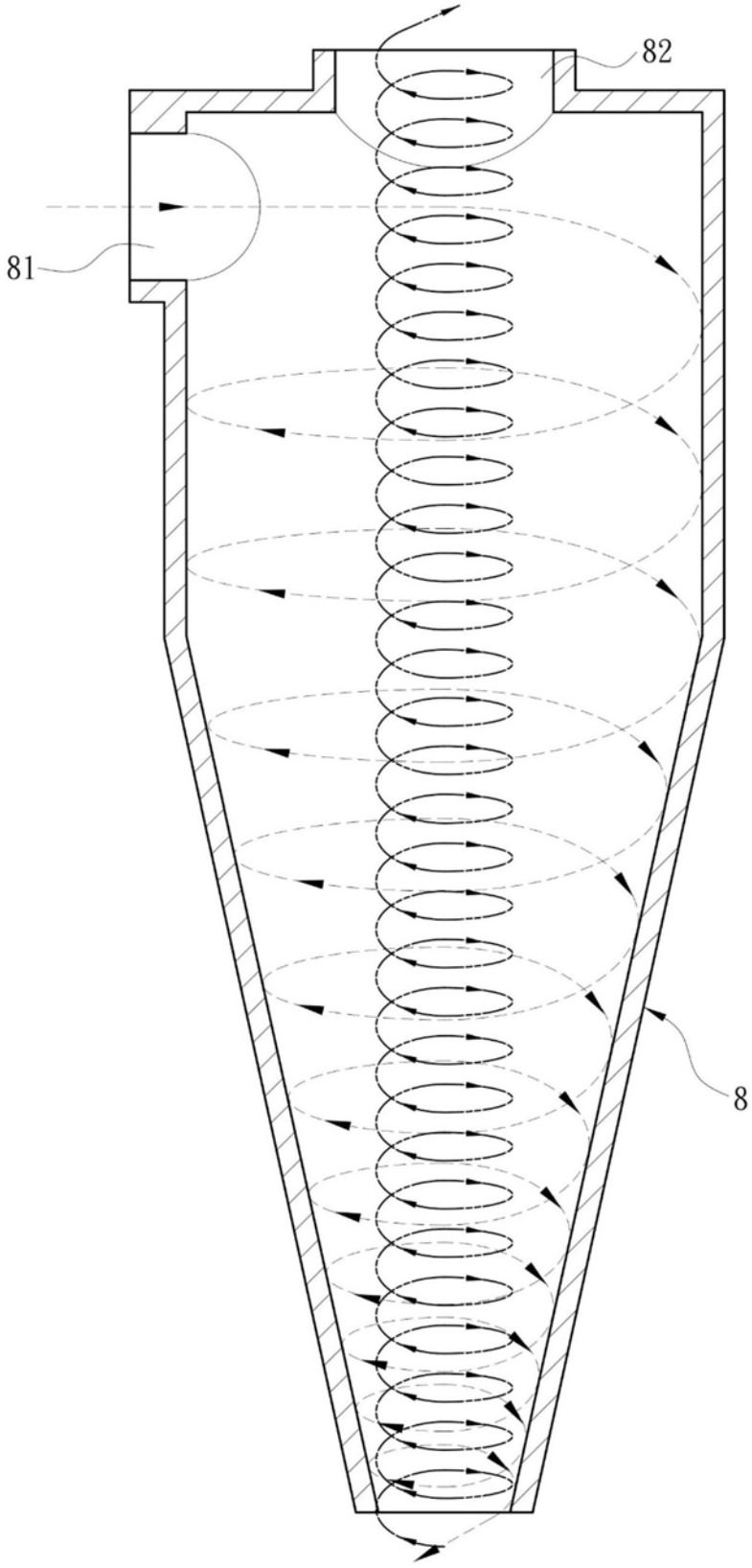


图1

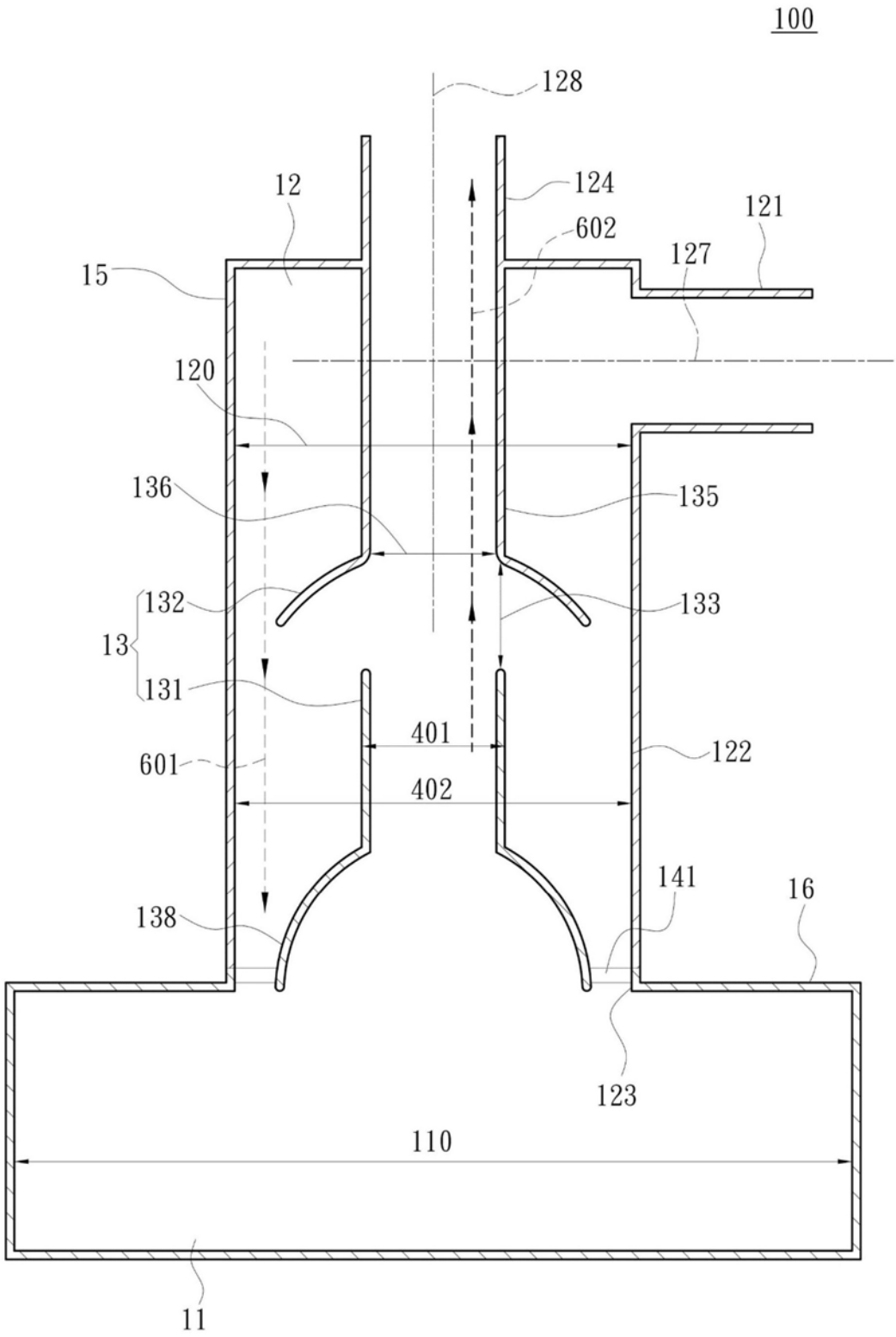

100
128
12
124
602
121
15
127
120
136
135
132
133
13
131
401
601
122
402
141
16
138
123
110
11

图2

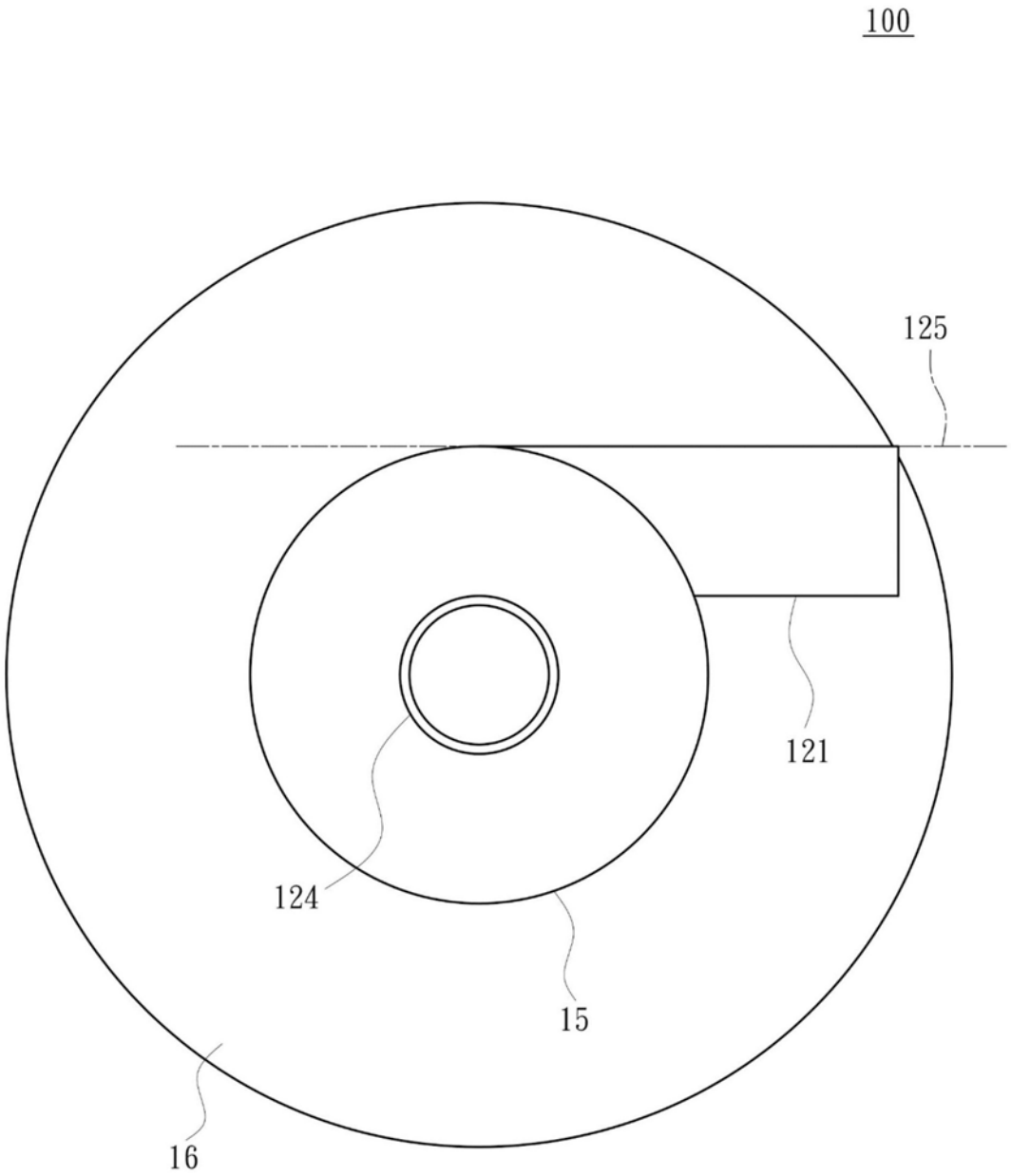


图3

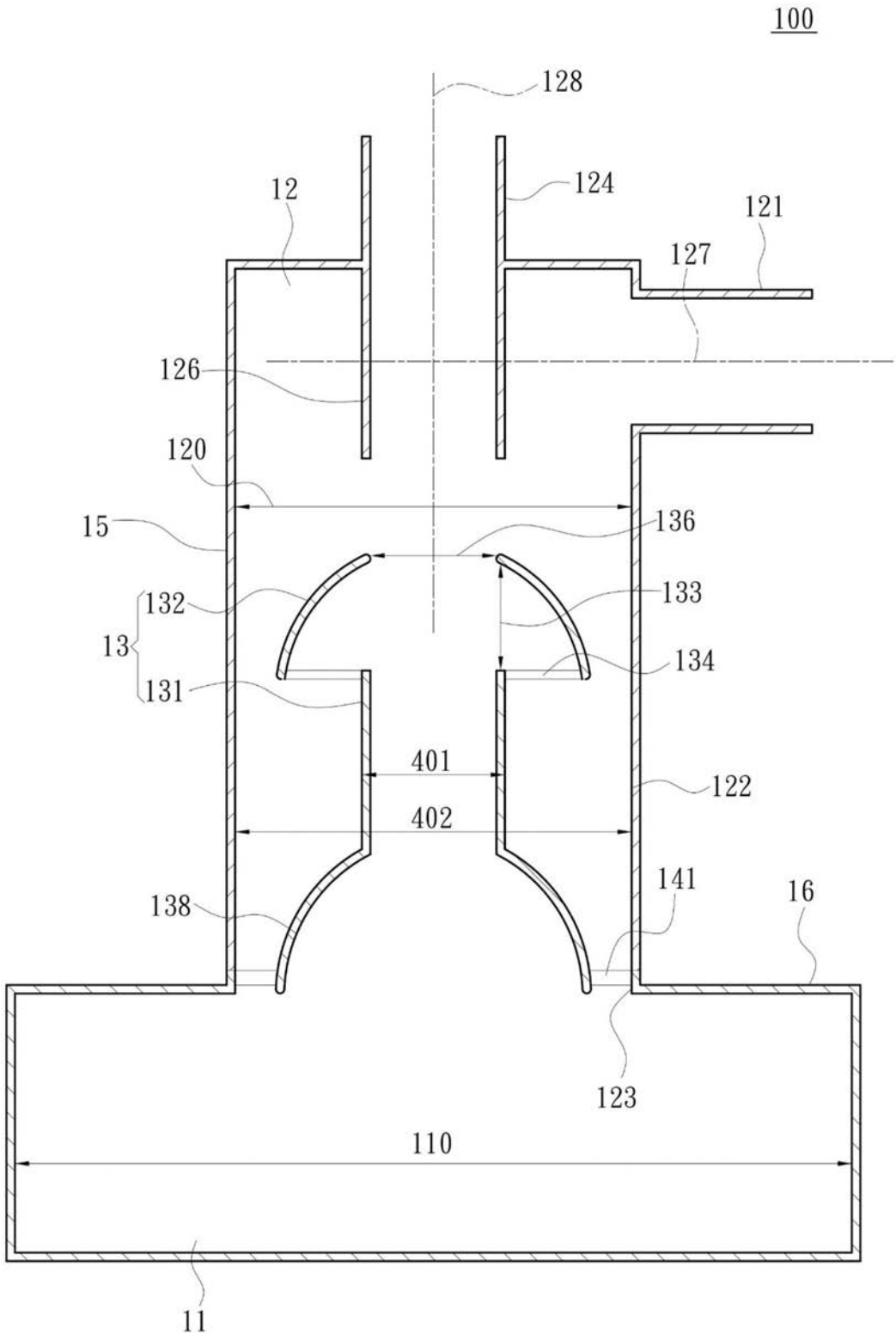

100
128
12
124
121
127
126
120
15
136
132
133
13
131
134
401
122
402
141
16
138
123
110
11

图4

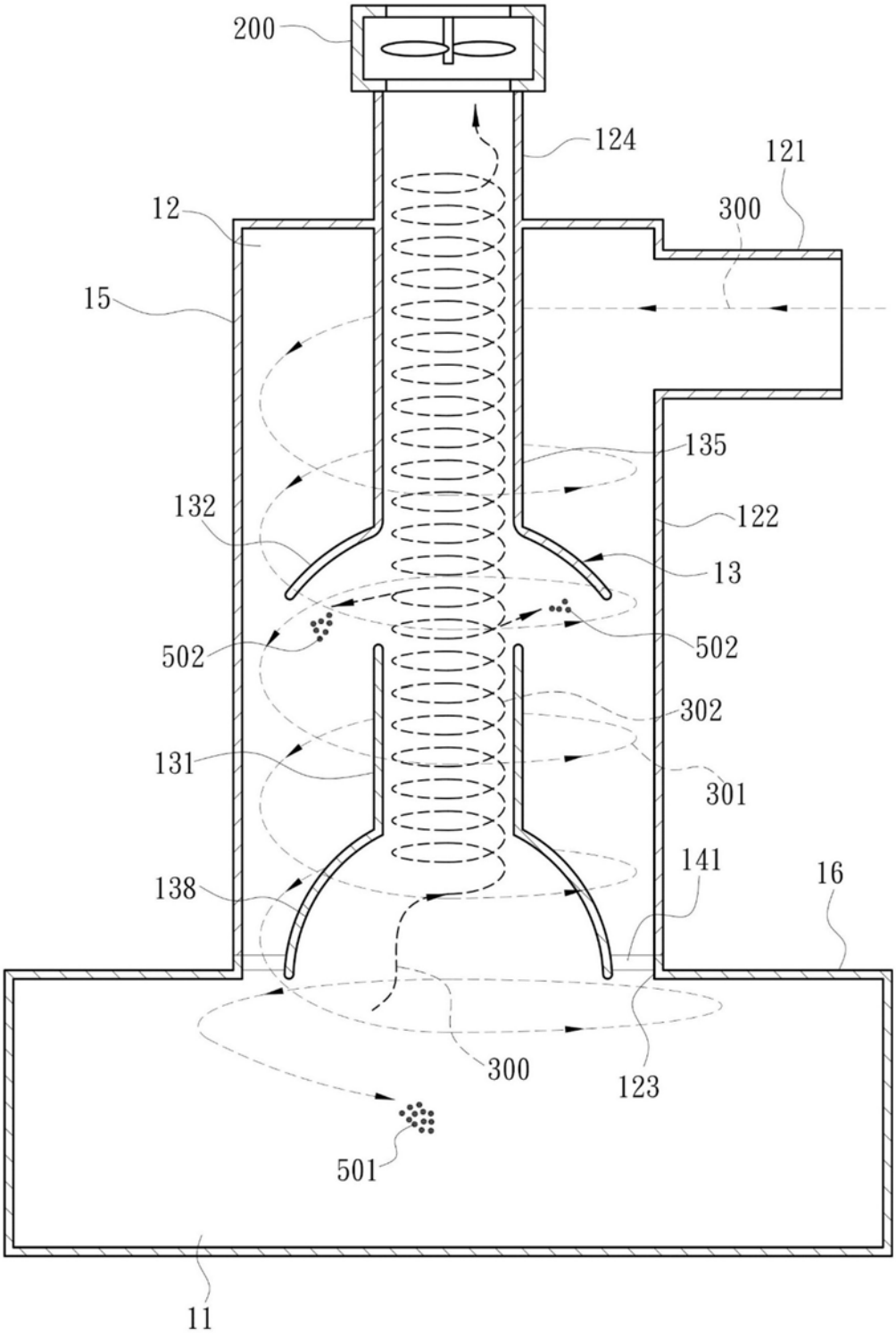

200
124
121
12
300
15
135
132
122
13
502
502
302
131
301
141
16
138
300
123
501
11

图5

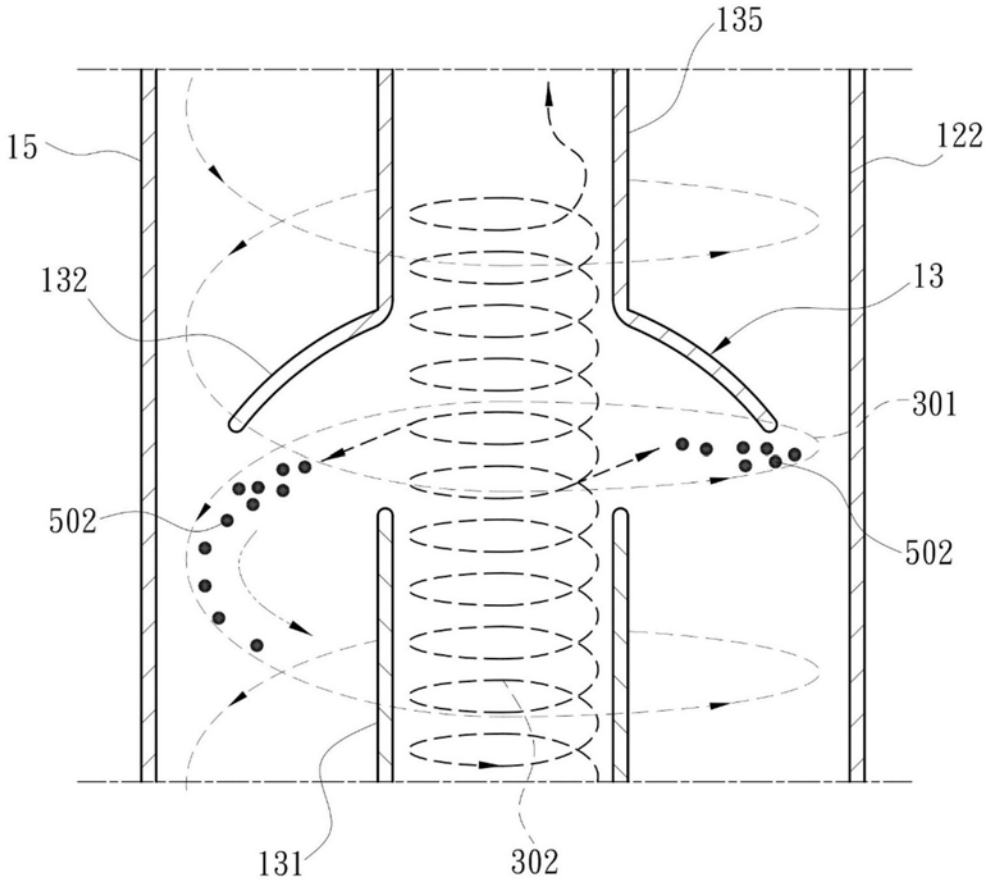


图6

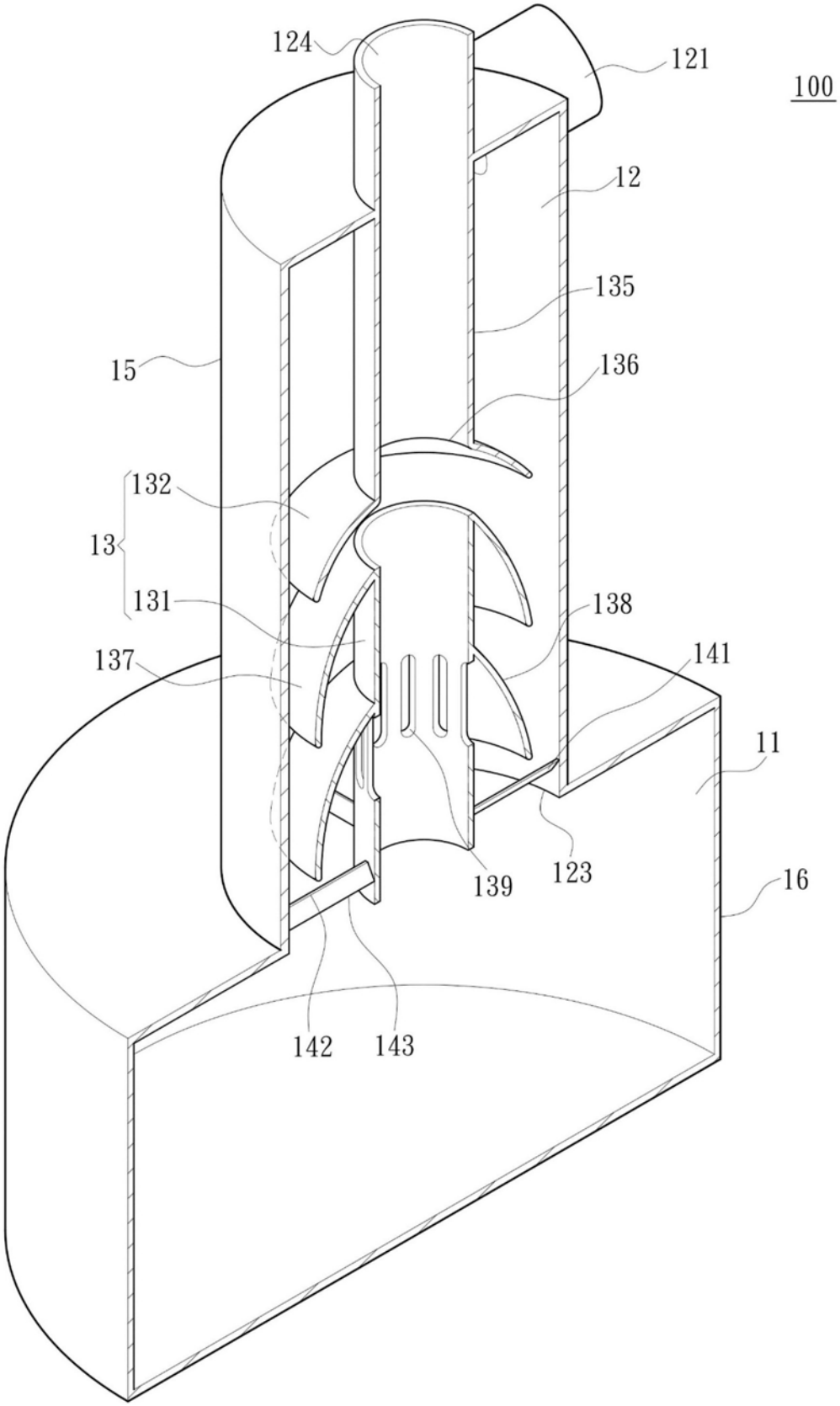

124
121
100
12
135
15
136
132
13
131
138
137
141
11
139
123
16
142
143

图7

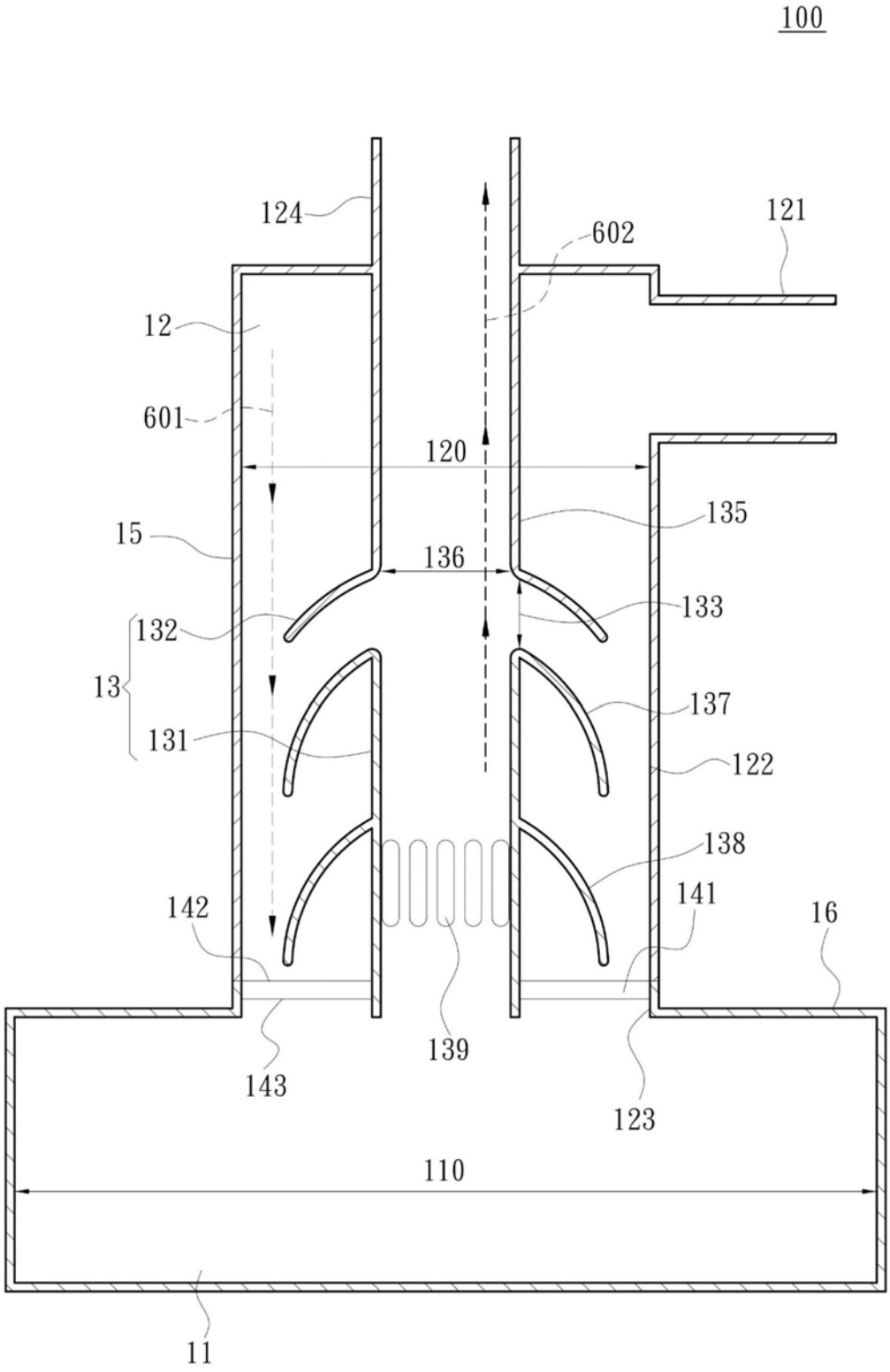

100
124
602
121
12
601
120
135
15
136
133
132
13
137
131
122
138
142
141
16
139
143
123
110
11

图8

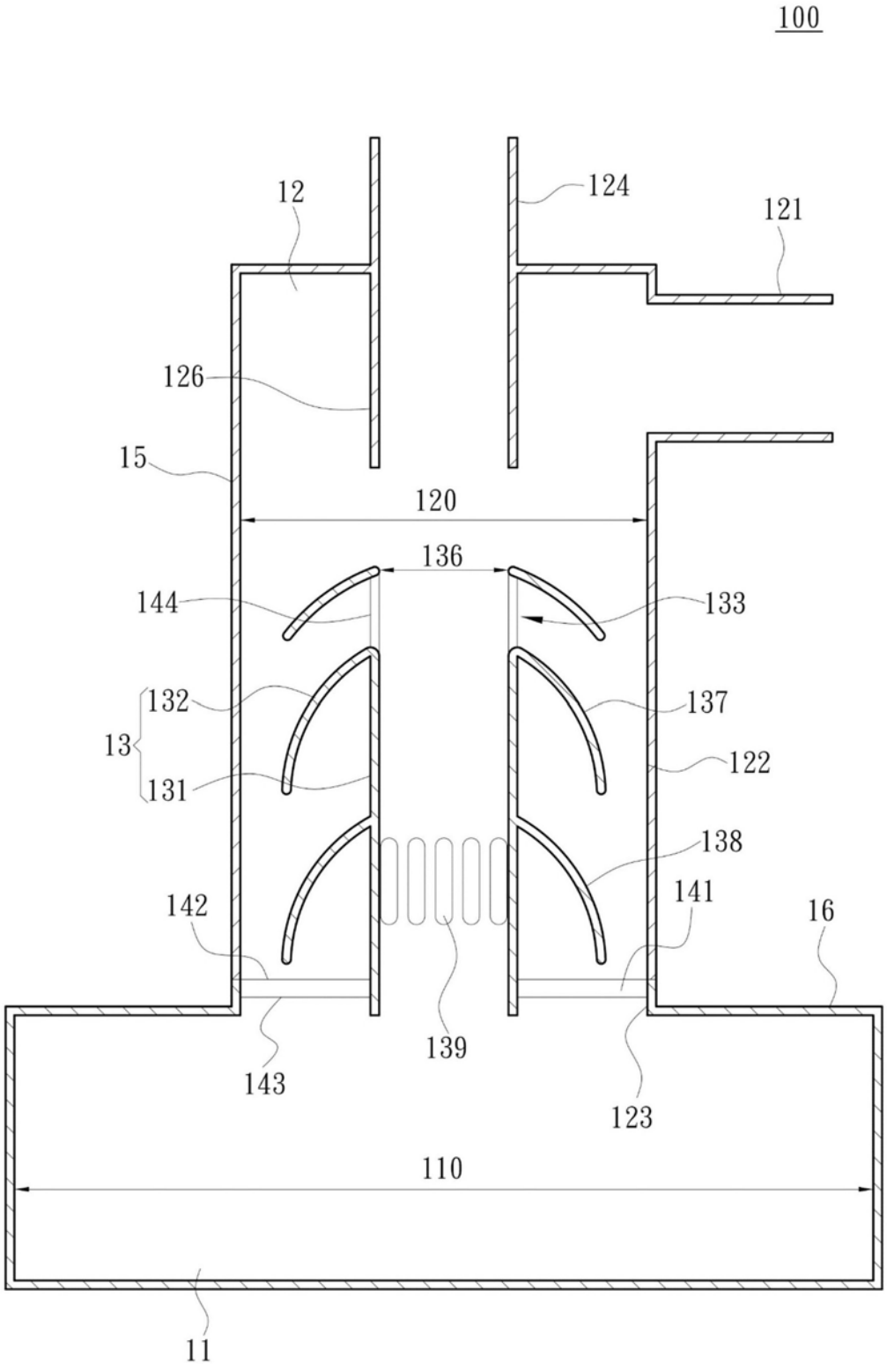

100
12
124
121
126
15
120
136
144
133
132
137
13
131
122
138
142
141
16
139
143
123
110
11

图9

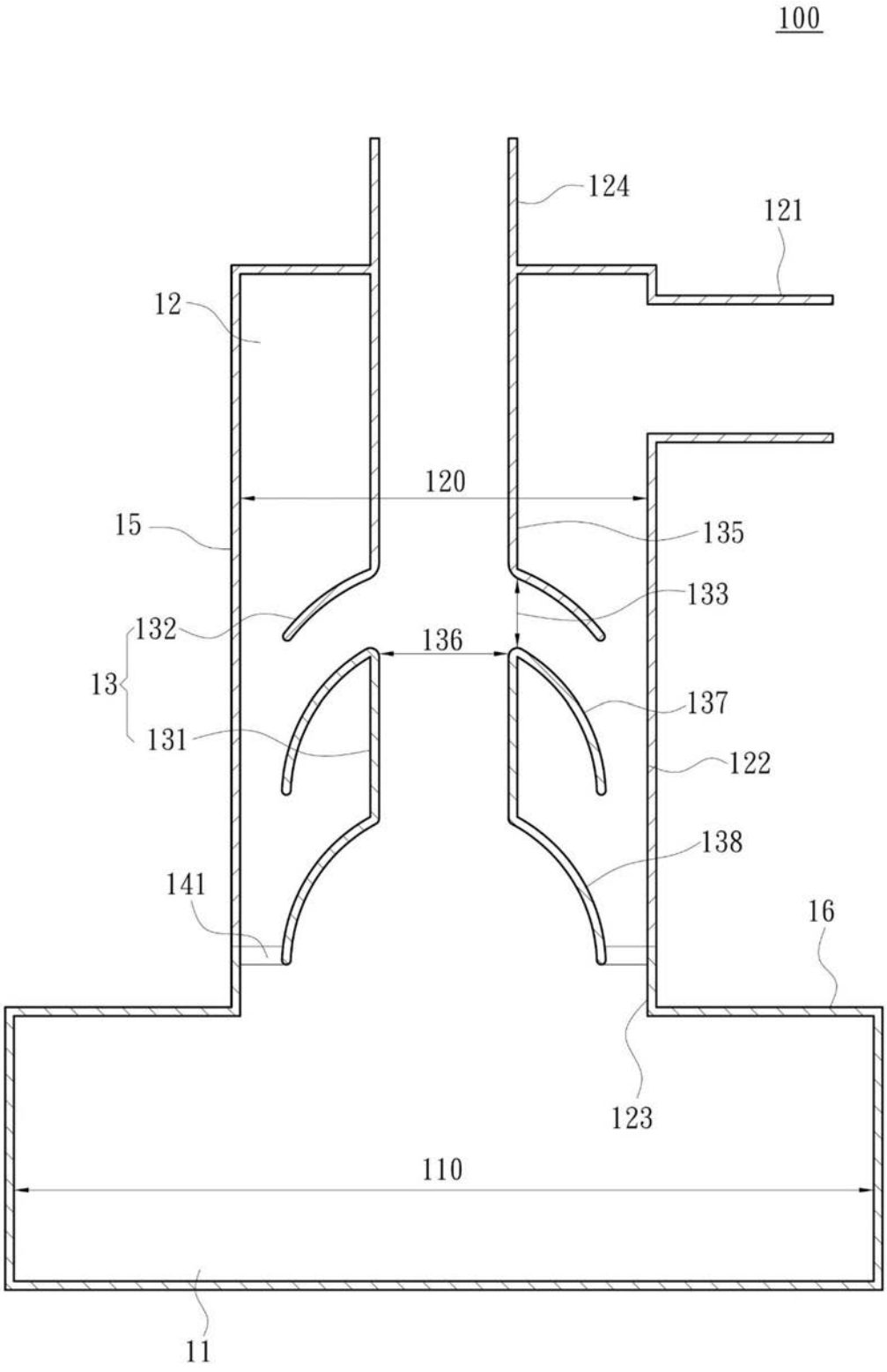

100
124
121
12
120
15
135
133
132
136
13
137
131
122
138
141
16
123
110
11

图10

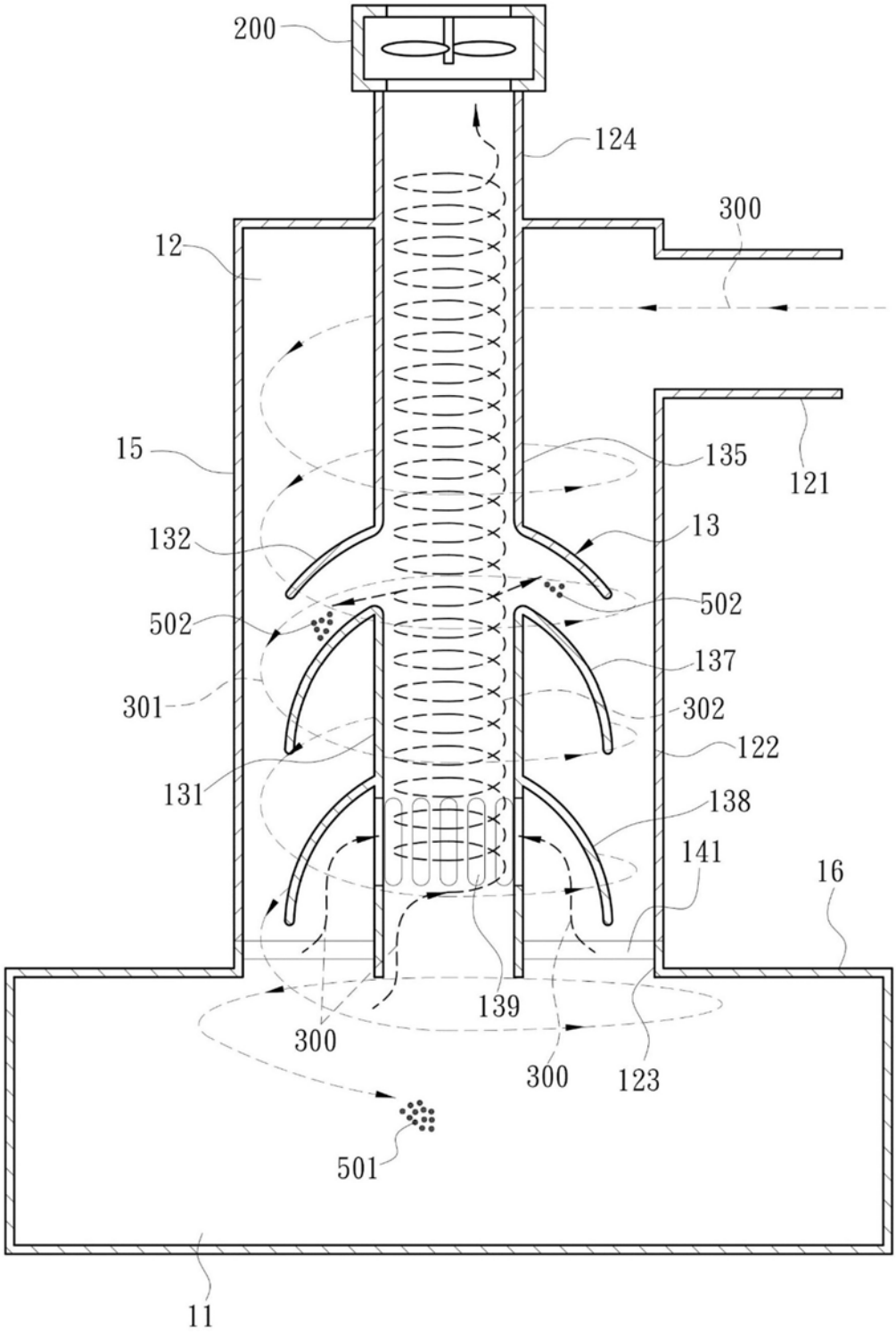

200
124
300
12
15
135
121
132
13
502
502
137
301
302
122
131
138
141
16
139
300
300
123
501
11

图11

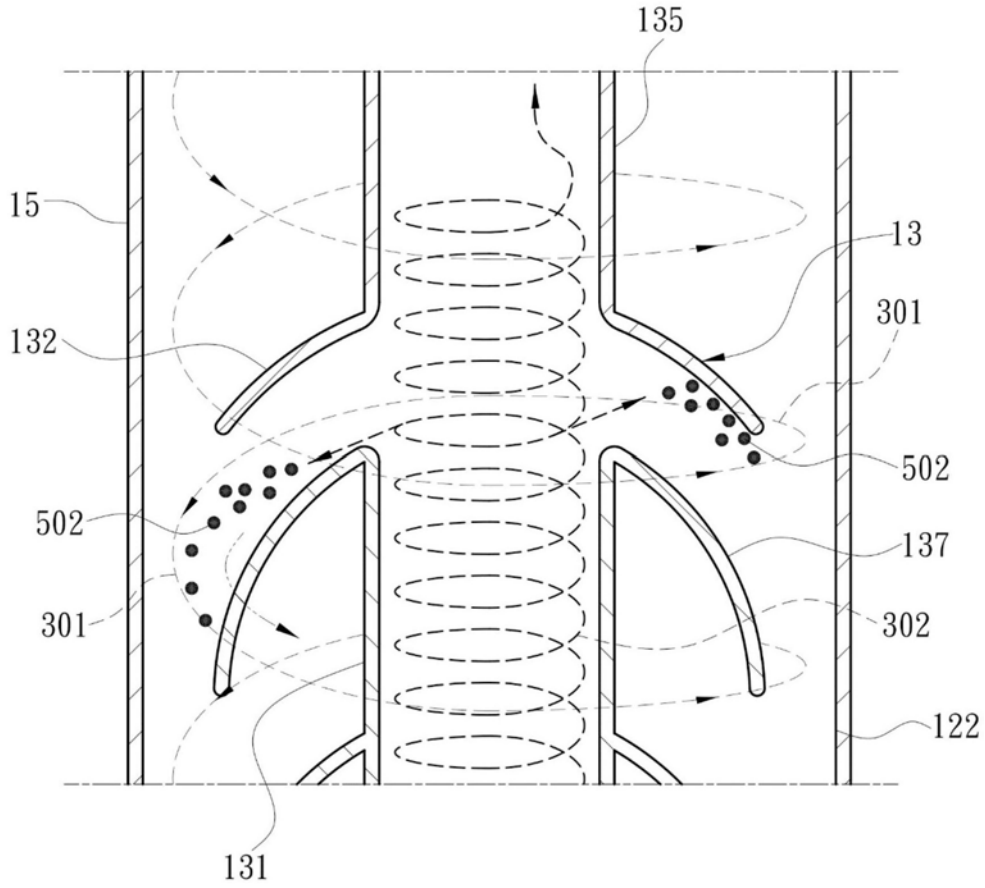


图12

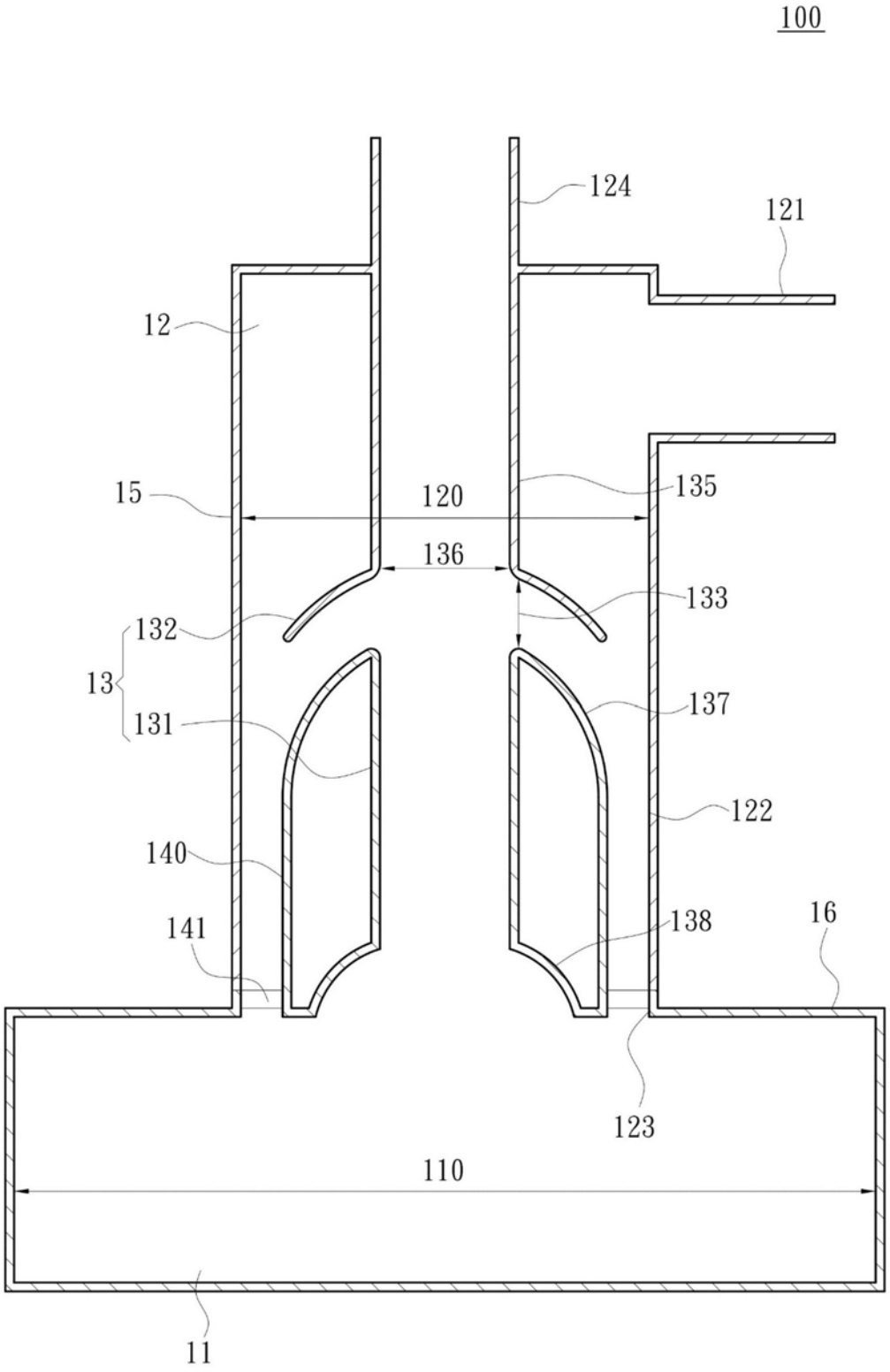

100
124
121
12
15
120
135
136
133
132
13
131
137
122
140
141
138
16
123
110
11

图13