



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105992621 B

(45)授权公告日 2019.05.21

(21)申请号 201480002599.0

(74)专利代理机构 北京博雅睿泉专利代理事务

(22)申请日 2014.08.28

所(特殊普通合伙) 11442

(65)同一申请的已公布的文献号

代理人 丁利华 马佑平

申请公布号 CN 105992621 A

(51)Int.Cl.

(43)申请公布日 2016.10.05

B03C 3/78(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

B03C 3/36(2006.01)

2015.03.31

(56)对比文件

(86)PCT国际申请的申请数据

JP 特开2011-194375 A, 2011.10.06, 权利

PCT/JP2014/072614 2014.08.28

要求1-5、说明书第[0022、0024、0027、0030、

(87)PCT国际申请的公布数据

0031、0040]段及说明书附图1-4.

W02016/031025 JA 2016.03.03

JP 昭59-36843 U, 1984.03.08, 说明书第3

(73)专利权人 住友金属矿山工程株式会社

页第15行至第6页第13行, 说明书附图1-3.

地址 日本爱媛县新居浜市西原町3丁目5番
3号

JP 昭56-10348 A, 1981.02.02, 全文.

(72)发明人 关川努 安部雅美 阿部丈晴

JP 昭58-45757 A, 1983.03.17, 全文.

CN 203635336 U, 2014.06.11, 全文.

CN 201744404 U, 2011.02.16, 全文.

审查员 李瑞丽

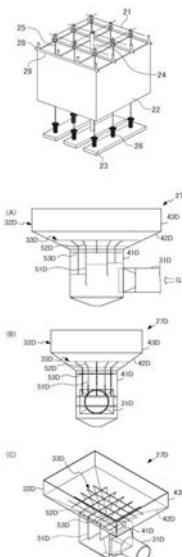
权利要求书1页 说明书15页 附图17页

(54)发明名称

一种湿式电子集尘器

(57)摘要

本发明的目的在于提供一种湿式电子集尘器,使其在更为妥当地防止火灾发生的同时,寻求提高含有重金属的灰尘的集尘效率。所述集尘极(22)是以具有正方形形状的开口部的棱筒为单位,是由多个单位的集合体所构成的棱筒式集尘极。由构成集尘极(22)的多个单位包围而形成的区域,即,分别在正方形形状的开口部的四角上方配设有朝上的喷头(28)。此外,还设有将导入到气体导入部的筒部的废气引导到所述集尘极(22)的导向叶轮。在集尘极(22)中,导向叶轮与废气流通的预定方向大致平行,配置在筒部的内部,或者将构成导向叶轮的多个板状体的各个表面组装在相互正交的方向,并配置在筒部的内部。



1. 一种湿式电子集尘器，其包括：

筒部，用于导入含有粉尘和烟霭的废气；

放电极，施加有直流高电压；

集尘极，使导入到所述筒部的所述废气向预定的方向流通，并根据所述直流高电压，通过与所述放电极之间产生的负电晕放电集尘该废气中所包含的粉尘和烟霭；

喷头，将用于清洗并去除集尘在所述集尘极上的粉尘和烟霭的洗涤用水向所述集尘极喷出；

导向叶轮，其由多个板状体形成，将导入到所述筒部的废气引导到所述集尘极；

其中，所述集尘极以具有预定形状的开口部的筒为单位，由多个所述单位的集合体组成；

所述放电极容纳在构成所述集尘极的多个所述单位的各个单位中；

所述喷头配设在由构成所述集尘极的多个所述单位包围而形成的区域中的至少一个区域的上方，通过将所述洗涤用水喷出，使所述集尘极的表面形成了湿润壁；

在所述集尘极中，所述导向叶轮与所述废气流通的所述预定方向大致平行，配置在所述筒部的内部，或者构成所述导向叶轮的多个板状体的各个表面组装在相互正交的方向，并配置在所述筒部的内部；

所述筒部，其由形成为导入所述废气的第一筒部，及延伸设置在该第一筒部的上端，朝向上方形成为开口的突缘状的第二筒部构成；

形成所述导向叶轮的所述多个板状体设置在所述第一筒部的内部，在所述集尘极中与所述废气流通的所述预定方向大致平行，并延伸配置到所述第二筒部的内部；

导向叶轮由配置在所述筒部内部的第一导向板以及第二导向板形成，第一导向板和第二导向板分别通过连接板相连接，第一导向板由多个配置在第一筒部内部的板状体形成；其中，第一导向板和第二导向板配置在垂直方向上；和/或多个构成第一导向板的每个板状体的表面，相互组装成为格子形状。

2. 根据权利要求1所述的湿式电子集尘器，

所述喷头，在所述集尘极的表面形成了湿润壁的前提下，以 0.075 到 $0.25\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{min}$ 的水量将所述洗涤用水喷出。

3. 根据权利要求1或2所述的湿式电子集尘器，

所述喷头在大致垂直向上的方向将所述洗涤用水喷出。

4. 根据权利要求1或2所述的湿式电子集尘器，

所述喷头将所述洗涤用水作为雾气喷出。

5. 根据权利要求1或2所述的湿式电子集尘器，

构成所述集尘极的所述多个单位为开口部的形状是N角形的棱筒，N是3以上的整数值，

所述喷头配设在构成所述集尘极的所述多个单位的交点中至少一个点的上方。

6. 根据权利要求1所述的湿式电子集尘器，

所述集尘极以具有预定形状的开口部的多棱筒为单位，由多个所述单位的集合体组成，将所述筒部的长度方向作为预定方向，使所述废气流通。

7. 根据权利要求6所述的湿式电子集尘器，

从包含铅、镉、砷的至少一种以上的所述废气中集尘所述粉尘和烟霭。

一种湿式电子集尘器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种从废气中除去粉尘和烟霭等的湿式电子集尘器,尤其涉及一种能够更为妥当地防止火灾发生的同时,还可以寻求提高粉尘和烟霭等集尘效率的湿式电子集尘器。

背景技术

[0002] 以往,湿式电子集尘器(例如参照专利文献1~3)不仅应用在采矿业的硫酸雾处理和铝精炼的废气处理中,还以从在废弃物焚烧过程中产生的废气中清除有害的粉尘和烟霭等为目的被使用。这样,从防止空气污染以及保护环境的观点考虑,湿式电子集尘器作为有用的装置而得到普及。

[0003] 在以湿式电子集尘器处理的被处理废气中,含有铅、镉、砷的有害物质以及重金属。因此,要求在这样的湿式电子集尘器中,提高含有有害物质以及重金属的粉尘和烟霭等的集尘效率。

[0004] 这样的湿式电子集尘器具有圆滑的集尘极和放电极(例如参照专利文献4)。

[0005] 将集尘极接地,对放电极施加负的高电压,从放电极会产生充沛的电晕放电,集尘空间被负离子和电子充满。

[0006] 如果含有粉尘和烟霭等的废气流通在该集尘空间(以下称为“离子空间”)中,废气中的粉尘和烟霭等带负电。

[0007] 带电的粉尘和烟霭等伴随着静电凝聚作用,在库仑力作用下移向集尘极,并附着在集尘极上。

[0008] 以往的湿式电子集尘器通过使大量的洗涤水从在集尘极的上方隔离配设的朝下的喷头中向下方喷出,来洗涤并除去附着在集尘极上的粉尘和烟霭等。

[0009] 先行技术文献

[0010] 专利文献

[0011] 【专利文献1】日本专利文献特开第2007-196159号公报

[0012] 【专利文献2】日本专利文献特开第2002-119889号公报

[0013] 【专利文献3】日本专利文献特公平第6-91965号公报

[0014] 【专利文献4】日本专利文献特愿第2000-313963号公报

发明内容

[0015] 发明所要解决的技术问题

[0016] 然而,在清洗并除去粉尘和烟霭的期间(以下称为“间歇性清洗期间”)里,当粒径大的洗涤用水通过放电极周围时,存在电火花电压降低的危险。

[0017] 因此,以往在间歇性清洗期间里,停止施加直流高电压V到放电极(使直流高电压V的值为0),或者降低直流高电压V的值,其结果,集尘效率显著降低。

[0018] 从而,以往如果集尘效率显著降低的间歇性清洗期间为尽可能的短时间,那么,必

须要尽可能地留出长时间的间隔。例如,10分钟左右的间歇性清洗期间,必须要设置留出8小时的间隔。

[0019] 因此,以往间歇性清洗期间的间歇的长期间内(上述示例为8小时),由于洗涤用水被关闭,所以集尘极的表面是干燥的状态,当在局部产生过热时,存在发生火灾的危险。下面,进一步地详细说明产生火灾发生危险的主要原因。

[0020] 当对放电极施加的直流高电压V的值超过定值Vs时,会产生电火花,即火花放电。以下将这样的电火花产生时的电压值Vs称为“电火花产生电压值Vs”。电火花产生电压值Vs依赖于在离子空间内流通的含尘气体(含有为集尘对象的粉尘和烟霭等的气体)的特性。由于该含尘气体的特性是在离子空间内不规则地变化,所以电火花产生电压值Vs也随之变化。

[0021] 从而,即使对以往的湿式电子集尘器施行将直流高电压V为一定的控制,但还是存在直流高电压V的值超出电火花产生电压值Vs,产生电火花的情况。此外,在放电线切断,并与集尘极接触时,由于大电流在集尘极表面上流动,所以产生了局部加热。

[0022] 在产生了这样的局部加热的集尘极干燥时,会着火,存在火灾发生的危险。

[0023] 特别是近年,在用于排放含有硫磺和氯气等的腐蚀性气体的湿式电子集尘器中,为防止腐蚀,采用纤维强化塑料(FRP:Fiber Reinforced Plastics)的部件作为与该腐蚀性气体接触的集尘极和其周围的部件。在这样的情况下,更加地加大了火灾发生的危险性。

[0024] 当然,针对以往的湿式电子集尘器虽然在探求火灾发生的防护措施,但是现在是一个寻求实现比这样的以往的措施能更妥当地防止火灾发生的措施的状况。

[0025] 另外,在以往的湿式电子集尘器中,已知的是为了提高含有重金属的粉尘和烟霭等的集尘效率,而提高放电极和集尘极之间的静电电压的方法。

[0026] 然而,在以往的湿式电子集尘器中,由于被处理废气的风量发生偏差,所以未能充分地提高含有重金属的灰尘的集尘效率。

[0027] 本发明的目的在于提供一种湿式电子集尘器,使其在更为妥当地防止火灾发生的同时,寻求提高含有重金属的粉尘和烟霭的集尘效率。

[0028] 本发明的一个方面的湿式电子集尘器,包括:

[0029] 筒部,用于导入含有粉尘和烟霭等的废气;

[0030] 放电极,施加有直流高电压;

[0031] 集尘极,使导入到所述筒部的所述废气向预定的方向流通,并根据所述直流高电压,通过与所述放电极之间产生的负电晕放电集尘该废气中所包含的粉尘和烟霭等;

[0032] 喷头,将用于清洗并去除集尘在所述集尘极上的粉尘和烟霭等的洗涤用水向所述集尘极喷出;

[0033] 导向叶轮,将导入到所述筒部的废气引导到所述集尘极;

[0034] 其中,所述集尘极以具有预定形状的开口部的筒为单位,由多个所述单位的集合体组成;

[0035] 所述放电极分别容纳在构成所述集尘极的多个所述单位中;

[0036] 所述喷头配设在由构成所述集尘极的多个所述单位包围而形成的区域中的至少一个区域的上方,通过将所述洗涤用水喷出,使所述集尘极的表面形成了湿润壁;

[0037] 在所述集尘极中,所述导向叶轮与所述废气流通的所述预定方向大致平行,配置

在所述筒部的内部,或者构成所述导向叶轮的多个板状体的各个表面组装在相互垂直的方向,并配置在所述筒部的内部。

[0038] 本发明能够更为妥当地防止火灾发生的同时,还可以寻求提高粉尘和烟霭等集尘效率的湿式电子集尘器。

附图说明

- [0039] 图1是示出本发明一实施方式的湿式电子集尘器的概略结构的截面图;
- [0040] 图2是示出图1湿式电子集尘器的框体内部概略结构的斜视图。
- [0041] 图3是示出图1湿式电子集尘器的框体内部概略结构的俯视图。
- [0042] 图4是表示作为雾气从图1湿式电子集尘器的各个朝上的喷头中喷出的洗涤用水的样子的示意图。
- [0043] 图5是图1的湿式电子集尘器的框体内部的概略结构,是示出与图2不同室的个数的构成的斜视图。
- [0044] 图6是示出以往的湿式电子集尘器的气体导入部的构造的图。
- [0045] 图7是示出图1湿式电子集尘器的气体导入部的第一示例的构造的图。
- [0046] 图8是示出图1湿式电子集尘器的气体导入部的第二示例的构造的图。
- [0047] 图9是示出图1湿式电子集尘器的气体导入部的第三示例的构造的图。
- [0048] 图10是在具有图6的以往的导向叶轮的湿式电子集尘器中,示出和实物机在相同风速状态下的集尘极的极室出口的速度分布的图。
- [0049] 图11是在具有图6的以往的导向叶轮的湿式电子集尘器中,示出在实物机的2倍风速状态下的集尘极的极室出口的速度分布的图。
- [0050] 图12是在具有图7的第一示例的导向叶轮的湿式电子集尘器中,示出和实物机在相同风速状态下的集尘极的极室出口的速度分布的图。
- [0051] 图13是在具有图7的第一示例的导向叶轮的湿式电子集尘器中,示出在实物机的2倍风速状态下的集尘极的极室出口的速度分布的图。
- [0052] 图14是在具有图8的第二示例的导向叶轮的湿式电子集尘器中,示出和实物机在相同风速状态下的集尘极的极室出口的速度分布的图。
- [0053] 图15是在具有图8的第二示例的导向叶轮的湿式电子集尘器中,示出在实物机的2倍风速状态下的集尘极的极室出口的速度分布的图。
- [0054] 图16是在具有图9的第三示例的导向叶轮的湿式电子集尘器中,示出和实物机相同风速状态下的集尘极的极室出口的速度分布的图。
- [0055] 图17是在具有图9的第三示例的导向叶轮的湿式电子集尘器中,示出在实物机的2倍风速状态下的集尘极的极室出口的速度分布的图。
- [0056] 图18是比较在具有图6的以往的导向叶轮的湿式电子集尘器、具有图7的第一示例的导向叶轮的湿式电子集尘器、具有图8的第二示例的导向叶轮的湿式电子集尘器、和具有图9的第三示例的导向叶轮的湿式电子集尘器中的灰尘出口浓度、集尘效率、以及 $K\omega$ 的图。

具体实施方式

- [0057] 下面,根据附图说明本发明的实施方式。

[0058] 图1是示出本发明一实施方式的湿式电子集尘器的概略结构的截面图。

[0059] 具体的,图1(A)及图1(B)是示出湿式电子集尘器1的外观的概略构成的截面图,从相互大致垂直的各个方向看的截面图。

[0060] 在湿式电子集尘器1上设有上壳体11、集尘极22、下壳体13和构架14。

[0061] 湿式电子集尘器1的框体由上壳体11、集尘极22和下壳体13从上方以该顺序组装构成。湿式电子集尘器1的框体通过构架14仅以预定距离从地面上方隔开并被固定。

[0062] 本实施方式中,湿式电子集尘器1的框体的材质采用的是导电性的FRP (Fiber Reinforced Plastics)。

[0063] 湿式电子集尘器1的框体内部设有上格栅21、上述的集尘极12、下格栅23、电极杆24、放电线25、重块26和气体导入部27。参照图9~图12,下面对于气体导入部27进行详细说明。

[0064] 图2是示出湿式电子集尘器1的框体内部概略结构的斜视图。

[0065] 图3是示出湿式电子集尘器1的框体内部概略结构的俯视图。

[0066] 如图2和图3所示,湿式电子集尘器1的框体内部中设有包括上述的上格栅21、集尘极22、下格栅23、电极杆24、放电线25、重块26和气体导入部27,以及朝上的喷头28和清洗用管道29。

[0067] 如图2所示,将上格栅21、集尘极22和下格栅23配设为从上方按该顺序相互仅以预定距离隔开,并在水平方向上相互大致平行。

[0068] 如图2和图3所示,集尘极22以棱筒为单位(以下,这样的单位称为“室”),由反复连续配置多个室而构成。

[0069] 具体地说,下面将在大致水平方向中的一方向称为“纵方向”,将垂直于纵方向的方向称为“横方向”。此时,集尘极22通过使N个单位反复连续配置在纵方向上,并使M个单位反复连续配置在横方向上(以下,用“ $N \times M$ ”表示)而构成。

[0070] 在这里,N和M是独立的任意整数值。在本实施方式中,如图1所示,集尘极22的室的个数为 $N \times M = 9 \times 9$ 个。

[0071] 另外,在图2~图4中,单纯地为了说明上的方便,集尘极22的室的个数为 $N \times M = 3 \times 3$ 个。换言之,在图2~图4中,为了方便说明,构成集尘极22的 9×9 个室中,仅图示了中间的 3×3 个室。

[0072] 在这里,如集尘极22,以棱筒的集合体构成的集尘极通常称为“棱筒式集尘极”。由于每单位体积的集尘极面积较大,所以具有能够紧凑设计的优点。

[0073] 另外,在本实施方式中,集尘极22的材质采用导电性的FRP。

[0074] 在本实施方式中,对于这样的集尘极的放电极是由电极杆24以及放电线25构成的。

[0075] 如图2所示,电极杆24配设为在大致垂直方向上贯通集尘极22的预定室的中间内部。上端部固定在上格栅21上,下端部固定在下格栅23上。

[0076] 如图2所示,放电线25配设为从上格栅21悬挂,并在大致垂直方向上贯通集尘极22的预定室的中间内部。为使放电线25具有不松动的张力,与设在下格栅23上部的重块26连接。

[0077] 负极的直流高电压V从直流高压产生装置2直接施加到电极杆24。另一方面,通过

电极杆24以及上格栅21，负极的直流高电压V从直流高压产生装置2施加到放电线25。

[0078] 朝上的喷头28配设在集尘极22的每个室四角的上方处，在大致垂直向上的方向以细微的雾气将流通在清洗用管道29内的洗涤用水喷出。

[0079] 在这里，“雾”是指在 1cm^3 的空间里包含有数个乃至数百个左右的具有微米量级的直径的水滴的状态。在本实施方式中，洗涤用水作为直径为200～800微米的水滴，在大致垂直向上的方向从朝上的喷头28中喷出。

[0080] 分别从配设在集尘极22的每个室四角的上方处的朝上的喷头28中喷出的雾气为覆盖集尘极22的每个室的全体侧面的水膜，下面将参照图4对其进行详细说明。即，通过从朝上的喷头28中作为雾喷出的洗涤用水，在集尘极22的每个室的侧面上形成有湿润壁。据此，防止附着在集尘极22上的粉尘和烟霭等滋生的同时，与以往相比能够确实地清洗并除去它们。

[0081] 另外，如图1所示，与以往的湿式电子集尘器相同，也可以将朝下的喷头30设在距集尘极22的上端部仅以预定距离隔开的上方的预定位置上。

[0082] 下面，对以上湿式电子集尘器1的操作进行说明。

[0083] 集尘极22在接地的状态下，从直流高压产生装置2向电极杆24以及放电线25施加直流高电压V。另外，以下为了方便说明，将电极杆24以及放电线25总称为“放电极”。

[0084] 当直流高电压V的值上升时，在放电极与包围其周围的集尘极22的室的每个侧面之间将产生负的电晕放电。其结果，负离子从放电极分别朝向集尘极22的室的每个侧面的方向移动的同时，在同方向会产生离子风。

[0085] 如此，在本实施方式的湿式电子集尘器1中，集尘极22的每个室的内部空间为离子空间。从而，如图1所示，将含有粉尘和烟霭等的气体G1提供到湿式电子集尘器1的框体下部，气体G1从集尘极22的每个室下端的开口部朝上端的开口部流通，由于负离子的碰撞粉尘和烟霭等带电。

[0086] 带电的粉尘和烟霭等，通过集尘极22的每个室内部的直流电场，从放电极分别朝集尘极22的每个室的各个侧面的方向受力移动，并附着在集尘极22的每个室的各个侧面上。

[0087] 这样，可以从气体G1中除去粉尘和烟霭等。从气体G1中除去粉尘和烟霭等的结果是，所获得的气体G2从集尘极22的每个室的上端部排出，此外，如图1所示，还从本实施方式的湿式电子集尘器1的框体上部排出。

[0088] 至此为止的本实施方式的湿式电子集尘器1的操作与以往的湿式电子集尘器的操作基本相同。

[0089] 然而，在此之后的操作，即清洗并去除附着在集尘极22上的粉尘和烟霭等的操作，本实施方式的湿式电子集尘器1与以往的湿式电子集尘器是不同的。

[0090] 即，在以往的湿式电子集尘器中，距集尘极上方仅以预定距离间隔开，并设有少数朝下的喷头。这样的少数朝下的喷头通过朝大致垂直向下的方向喷出大量的洗涤用水，来清洗并除去附着在集尘极上的粉尘和烟霭等。

[0091] 对此，在本实施方式的湿式电子集尘器1中，集尘极22的每个室的四角的上方附近分别设有朝上的喷头28。

[0092] 图4是表示作为雾气从各个朝上的喷头28中喷出的洗涤用水的样子的示意图。

[0093] 如图4所示,各个朝上的喷头28使流通在清洗用管道29中的洗涤用水作为细微的雾气朝大致垂直向上的方向喷出。

[0094] 从朝上的喷头28,朝大致垂直向上的方向喷出的许多雾(200~800微米左右的细微的水滴),受重力的影响朝水平方向的全方位上以放射线形式落下,成为覆盖集尘极22的每个室的侧面部分的水膜。即,通过作为雾气从朝上的喷头28喷出的洗涤用水,在集尘极22的每个室的侧面形成有湿润壁。据此,防止附着在集尘极22上的粉尘和烟霭等滋生的同时,与以往相比能够确实地清洗并除去它们。

[0095] 能够完成这样的操作的本实施方式的湿式电子集尘器1与以往的湿式电子集尘器相比具有如下特征。

[0096] 即,如上所述,在以往的湿式电子集尘器中,在比集尘极高的位置上仅设有少数朝下的喷头。因而,为了确实地清洗并除去附着在集尘极上的粉尘和烟霭等,需要大量的洗涤用水。

[0097] 对此,在本实施方式的湿式电子集尘器1中,洗涤用水作为细微的雾气从朝上的喷头28中朝大致垂直的上方向喷出。因此,由于洗涤用水变得非常分散,所以洗涤用水的使用量比以往少。

[0098] 具体地举例说明,集尘极面积为 126m^2 时,以往的湿式电子集尘器需要 $150\text{L}/\text{min}$ 的洗涤用水使用量,而本实施方式的湿式电子集尘器1却以 $15\text{L}/\text{min}$ 的洗涤用水使用量来完成。

[0099] 在这里,通过放电极周围的洗涤用水的量越大,越容易产生电火花(火花放电)。从而,与以往的湿式电子集尘器比较,洗涤用水的使用量压倒性少的本实施方式的湿式电子集尘器1大幅度地抑制了电火花的产生。

[0100] 此外,在本实施方式的湿式电子集尘器1中,由于作为细微的雾气将洗涤用水喷出,通过放电极周围时的洗涤用水的粒径与以往的湿式电子集尘器的相比变得更小,所以能够更进一步地抑制电火花的产生。

[0101] 因为本实施方式的湿式电子集尘器1具有这样的特征,例如如下(1)~(4),所以与以往的湿式电子集尘器相比能够产生有益的效果。

[0102] (1) 在本实施方式的湿式电子集尘器1中,即使在使洗涤用水从朝上的喷头28中喷出的状态下,由于大幅度地抑制了电火花的产生,故可以使间歇性清洗期间在较长时间内持续,根据情况的不同,也可以设置为连续的清洗期间。据此,在集尘极22的每个室的侧面上经常形成有湿润壁,集尘极22几乎不会干燥。据此,即使发生了异常放电,也能够更为妥当地防止火灾的发生。

[0103] (2) 在本实施方式的湿式电子集尘器1中,这样由于能够更为妥当地防止火灾发生,宜采用导电性的FRP作为废气接触的部件(以下称为“废气接触件”)的原材料。据此,能够更确实地防止废气接触件的腐蚀,其结果,本实施方式的湿式电子集尘器1的寿命更为长久。但是,在这种情况下,用于集尘极22以外的FRP的电阻值在 500Ω 以下时较为理想。

[0104] (3) 在本实施方式的湿式电子集尘器1中,如上所述,由于可以使间歇性清洗期间在较长时间内持续,根据情况的不同,也可以设置为连续的清洗期间,因此维护变得容易。

[0105] 即,清洗期间的时间越长,则越能够更确实地将附着在集尘极上的粉尘和烟霭等清洗并去除。从而,例如能够减少定期检查时集尘极的人工清扫次数。

[0106] 此外,例如在进行这样清扫时,在以往的湿式电子集尘器中,由于附着在集尘极上的粉尘和烟霭等大量的粘着积累,故应该由人工对其进行彻底清除,需要进行刮除作业。

[0107] 对此,在本实施方式的湿式电子集尘器1中,由于集尘极22的表面上时常形成有湿润壁,因此附着在集尘极22上的粉尘和烟霭等大部分在堆积之前即被清洗并去除。其结果,在本实施方式的湿式电子集尘器1中,并不需要刮除作业,例如可以使用高压洗涤用水的简单操作来完成。

[0108] (4) 如上面【发明所要解决的技术问题】栏中所叙述,在以往的湿式电子集尘器中,在间歇性清洗期间内,由于需要使直流高电压V的值为0或者降低,因此集尘效率显著下降。

[0109] 对此,在本实施方式的湿式电子集尘器1中,即使在将洗涤用水从朝上的喷头28中喷出的清洗期间内,由于大幅度地抑制了电火花的产生,因此即使不使对放电极施加的直流高电压V的值降低也可以大体上保持一定。据此,即使在清洗期间内,也可以将集尘效率保持在一定以上。

[0110] 将以上的内容换言之,为了产生上述的(1)~(4)的效果,以便于使集尘极22的每个室的侧面上几乎时常形成有湿润壁的基础上,为了使电火花的频率保持在一定以下,使洗涤用水喷出即可。

[0111] 为了使这样的洗涤用水能够喷出,适当地管理集尘极22的每个室侧面的每单位面积的洗涤用水的水量即可。

[0112] 即,每单位面积的洗涤用水的水量在一定以下时,不可能使集尘极22的每个室的侧面上几乎时常形成有湿润壁。另一方面,每单位面积的洗涤用水的水量在一定以上时,易产生电火花。这样,为了在使集尘极22的每个室上几乎时常形成有湿润壁的基础上,并在一定以下保持电火花的频率,存在有每单位面积的洗涤用水的水量的下限值以及上限值。

[0113] 从而,如果在这样的每单位面积的洗涤用水的水量的下限值以及上限值之间的范围(以下称为“合理范围”)内将洗涤用水喷出,则能够在使集尘极22的每个室的侧面上几乎时常形成有湿润壁的基础上,并在一定以下保持电火花的产生频率,其结果,可以产生上述的(1)~(4)的效果。

[0114] 具体地举例说明,在清洗并去除粉尘和烟霭等时,从包括 $0.15L/m^2 \cdot min$ 的下限值0.10到上限值 $0.25L/m^2 \cdot min$ 的范围是合理范围。再例如,在清洗并去除霭时,从包括 $0.10L/m^2 \cdot min$ 的下限值0.075到上限值 $0.20L/m^2 \cdot min$ 的范围是合理范围。

[0115] 在这里,每单位面积的洗涤用水的水量的改变,例如,可以通过改变朝上的喷头28的个数来实现。即,在上述实施方式中,朝上的喷头28全部设在集尘极22的每个室的四角上方处,在合理范围内如果可以将水喷出,则未必需要设在集尘极22的每个室的四角上方处。

[0116] 或者,在合理范围内如果可以将水喷出,则没有必要将洗涤用水(雾气)从所有的朝上的喷头28中喷出,使洗涤用水仅从其中选出的预定个数的朝上的喷头28中喷出即可。即,可以适宜地停止不只1个的朝上的喷头28的洗涤用水的喷出。

[0117] 此外,在上述的实施方式中,虽然设置了将洗涤用水朝大致垂直向上的方向喷出的朝上的喷头28,但是在合理范围内如果可以将洗涤用水喷出,则洗涤用水(雾气)的喷出方向并没有特定在大致垂直向上的方向上,可以是任意的方向。

[0118] 【湿式电子集尘器的气体导入部的细节】

[0119] 下面,在这样的湿式电子集尘器1中,对用于将粉尘和烟霭导入到集尘极12的气体

导入部27的细节进行说明。

[0120] 首先,为了更容易理解本发明所适用的气体导入部27,参照图6,对以往的湿式电子集尘器的气体导入部的构造进行说明。

[0121] 另外,为了更容易与在图1及图5中所示的本实施方式的湿式电子集尘器1比较,关于以往的湿式电子集尘器的气体导入部以外的结构与本实施方式相同。

[0122] 图5是湿式电子集尘器1的框体内部的概略结构,是示出与图2虽然具有相同的结构但是室的个数却不同的概略结构的斜视图。

[0123] 图6是示出以往的湿式电子集尘器的气体导入部27P的构造的图。

[0124] 图6(A)是示出以往的湿式电子集尘器的气体导入部27P的侧面图,图6(B)是示出以往的湿式电子集尘器的气体导入部27P的正视图。

[0125] 如图6(A)及图6(B)所示,以往的湿式电子集尘器的气体导入部27P由横筒部31P、纵筒部32P、以及配置在纵筒部32P内部的导向叶轮33P组成。

[0126] 在以往的湿式电子集尘器中配设有气体导入部27P的状态下,横筒部31P配置于大致水平的方向上,气体负荷时,使在大致水平的方向上得到的气体G1在大致水平的方向上流通并输送到纵筒部32P。

[0127] 在以往的湿式电子集尘器中配设有气体导入部27P的状态下,纵筒部32P配置于大致水平的方向上,将从横筒部31P输送来的气体G1,使其流通方向改变并输送到以往的湿式电子集尘器的集尘极的每个“极室”的下端开口部。

[0128] 纵筒部32P由第1筒部41P、第2筒部42P、和第3筒部43P组成。这些第1筒部41P、第2筒部42P、以及第3筒部43P作为一体分别形成。

[0129] 在以往的湿式电子集尘器中配设有气体导入部27P的状态下,第1筒部41P相对于横筒部31P正交配置于大致垂直的方向上,将从横筒部31P得到的气体G1输送到第2筒部42P。

[0130] 在以往的湿式电子集尘器中配设有气体导入部27P的状态下,第2筒部42P延伸设置在第1筒部41P的上端,朝向上方形成为开口的突缘状,将从第1筒部41P得到的气体G1输送到第3筒部43P。

[0131] 在以往的湿式电子集尘器中配设有气体导入部27P的状态下,第3筒部43P朝向大致垂直的方向延伸设置在第2筒部42P上端,将从第2筒部42P得到的气体G1输送到以往的湿式电子集尘器的集尘极的每个“极室”下端的开口部中。

[0132] 导向叶轮33P由配置在纵筒部32P内部的第1导向板51P以及第2导向板52P形成。第1导向板51P和第2导向板52P分别通过连接板53P相连接。

[0133] 第1导向板51P由多个配置在第1筒部41P内部的板状体形成。在以往的湿式电子集尘器中配设有气体导入部27P的状态下,第1导向板51P配置在垂直方向上,即,与上述的极室内流通方向(从集尘极的每个“极室”下端的开口部朝向上端的开口部的方向)大致平行。据此,第1导向板51P将来自于横筒部31P在大致水平的方向上取得的气体G1,使其流通方向改变为大致垂直的方向(极室内流通方向)并引导到第2导向板52P。

[0134] 在以往的湿式电子集尘器中配设有气体导入部27P的状态下,第2导向板52P弯曲延伸设置在第1导向板51P的上端,朝向上方形成为开口的突缘形状。据此,从第1导向板51P取得的气体G1通过第2导向板52P引导,一边向水平方向扩散,一边被输送到以往的湿式电

子集尘器的集尘极的每个“极室”下端的开口部中。因此,从第1导向板51P取得的气体G1冲撞到弯曲的第2导向板52P,那么流向集尘极12一端的气体G1的风量会发生偏差。其结果,不能充分地提高粉尘和烟霭等的集尘效率。

[0135] 因此,在本实施方式中,为了寻求提高粉尘和烟霭等的集尘效率,采用将导向叶轮配置在与极室内流通方向大致平行方向的构造。

[0136] 以下,参照图7以及图9,对于具有与本实施方式相关的湿式电子集尘器1的导向叶轮的气体导入部27的三个示例进行说明。

[0137] 图7是示出本发明所适用的气体导入部27的第1示例(将第1示例的气体导入部27假设为区别于其他示例,以下称为“气体导入部27C”)的构造的图。

[0138] 图7(A)是示出气体导入部27C的侧面图,图7(B)是示出气体导入部27C的正视图。

[0139] 如图7(A)以及图7(B)所示,湿式电子集尘器C1的气体导入部27C由横筒部31C、纵筒部32C、和配置在纵筒部32C内部的导向叶轮33C组成。

[0140] 由于横筒部31C具有与以往的气体导入部27P的横筒部31P基本相同的构造,因此省略对它们的说明。

[0141] 纵筒部32C具有与以往的气体导入部27P的纵筒部32P基本相同的构造。即,纵筒部32C形成为一体,由第1筒部41C、第2筒部42C、和第3筒部43C组成,但是这些第1筒部41C、第2筒部42C、以及第3筒部43C分别与以往的第1筒部41P、第2筒部42P、以及第3筒部43P具有基本相同的构造。因此,省略对它们的说明。

[0142] 导向叶轮33C由配置在纵筒部32C内部的第一导向板51C以及第二导向板52C形成。第一导向板51C和第二导向板52C分别通过连接板53C相连接。

[0143] 第1导向板51C由多个配置在第1筒部41C内部的板状体形成。在以往的湿式电子集尘器1中配设有气体导入部27P的状态下,第1导向板51C配置在垂直方向上,即,与上述的极室内流通方向(从集尘极12的每个“极室”下端的开口部朝向上端的开口部的方向)大致平行。据此,第1导向板51C将来自于横筒部31C在大致水平的方向上取得的气体G1,使其流通方向改变为大致垂直的方向(极室内流通方向)并引导到第二导向板52C中。

[0144] 在本实施方式的湿式电子集尘器1上配设有气体导入部27C的状态下,第二导向板52C在第一导向板51C的上端延伸设置在大致垂直的方向上。换言之,在本实施方式的湿式电子集尘器1中配设有气体导入部27C的状态下,第一导向板51C和第二导向板52C配置在垂直方向上,即,与上述的极室内流通方向大致平行。因此,从第一导向板51C中取得的气体G1并没有在第二导向板52C中冲撞,而是被输送到集尘极12的每个“极室”下端的开口部。从而,由于流向集尘极12的气体G1的风量没有产生偏差的程度,因此能够提高粉尘和烟霭的集尘效率。

[0145] 图8是示出本发明所适用的气体导入部27的第2示例(将第2示例的气体导入部27为了区别于其他示例,以下称为“气体导入部27D”)的构造的图。

[0146] 图8(A)是示出气体导入部27D的侧面图,图8(B)是示出气体导入部27D的正视图,图8(C)是示出从湿式电子集尘器1的气体导入部27D上方所见的斜视图。

[0147] 如图8(A)、图8(B)以及图8(C)所示,湿式电子集尘器D1的气体导入部27D由横筒部31D、纵筒部32D、和配置在纵筒部32D内部的导向叶轮33D组成。

[0148] 由于第2示例的横筒部31D具有与以往的气体导入部27P的横筒部31P基本相同的

构造,因此省略对它们的说明。

[0149] 第2示例的纵筒部32D具有与以往的气体导入部27P的纵筒部32P基本相同的构造。即,纵筒部32D形成为一体,由第1筒部41D、第2筒部42D、和第3筒部43D组成,但是这些第1筒部41D、第2筒部42D、以及第3筒部43D分别具有与以往的第1筒部41P、第2筒部42P、以及第3筒部43P基本相同的构造。因此,省略对它们的说明。

[0150] 导向叶轮33D由配置在纵筒部32D内部的第1导向板51D以及第2导向板52D形成。第1导向板51D和第2导向板52D分别通过连接板53D相连接。

[0151] 第1导向板51D由多个配置在第1筒部41D内部的板状体形成。多个构成第1导向板51D的每个板状体的表面组装在相互正交的方向上,在本实施方式的湿式电子集尘器D1中配设有气体导入部27D的状态下,形成在垂直方向上,即,与上述的极室内流通方向大致平行。即,多个构成第1导向板51D的每个板状体的表面,相互组装构成为格子形状。据此,使从横筒部31D取得的气体G1接触到第1导向板51D,因此第1导向板51D可以让气体G1的气流朝向垂直方向。即,第1导向板51能够将从横筒部31取得的气体G1引导向第2导向板52。

[0152] 由于第2示例的第2导向板52具有与以往的气体导入部27P的第2导向板52P基本相同的构造,因此省略对它们的说明。

[0153] 图9是示出湿式电子集尘器1的气体导入部27的第3示例(将第3示例的气体导入部27为了区别于其他示例,以下称为“气体导入部27E”)的构造的图。

[0154] 图9(A)是示出湿式电子集尘器1的气体导入部27E的侧面图,图9(B)是示出湿式电子集尘器1的气体导入部27E的正视图。图9(C)是示出从湿式电子集尘器1的气体导入部27E上方所见的斜视图。

[0155] 如图9(A)、图9(B)以及图9(C)所示,湿式电子集尘器E1的气体导入部27E由横筒部31E、纵筒部32E、和配置在纵筒部32E内部的导向叶轮33E组成。

[0156] 由于横筒部31E具有与以往的气体导入部27P的横筒部31P基本相同的构造,因此省略对它们的说明。

[0157] 纵筒部32E具有与以往的气体导入部27P的纵筒部32P基本相同的构造。即,纵筒部32E形成为一体,虽然由第1筒部41E、第2筒部42E、和第3筒部43E组成,但是这些第1筒部41E、第2筒部42E、以及第3筒部43E分别具有与以往的第1筒部41P、第2筒部42P、以及第3筒部43P基本相同的构造。因此,省略对它们的说明。

[0158] 导向叶轮33E由配置在纵筒部32E内部的第1导向板51E以及第2导向板52E形成。第1导向板51E和第2导向板52E分别通过连接板53E相连接。

[0159] 第1导向板51E由多个配置在第1筒部41E内部的板状体形成。多个构成第1导向板51E的每个板状体的表面组装在相互正交的方向上,在本实施方式的湿式电子集尘器1中配设有气体导入部27C的状态下,其形成在垂直方向上,即,与上述的极室内流通方向大致平行。即,多个构成第1导向板51E的每个板状体的表面,相互组装构成为格子形状。据此,使从横筒部31E取得的气体G1接触到第1导向板51E,因此第1导向板51E可以让气体G1的气流朝向垂直方向。即,第1导向板51E能够将从横筒部31E取得的气体G1引导向第2导向板52E。

[0160] 第2导向板52E与第1示例的第2导向板52C具有基本相同的构造。即,在本实施方式的湿式电子集尘器1上配设有气体导入部27E的状态下,第2导向板52E在第1导向板51E的上端延伸设置在大致垂直的方向上。换言之,在本实施方式的湿式电子集尘器1中配设有气体

导入部27C的状态下,第1导向板51C和第2导向板52C配置在垂直方向上,即,与上述的极室内流通方向大致平行。据此,从第1导向板51E取得的气体G1并没有在第2导向板52E中冲撞,而是被输送到集尘极12的每个“极室”下端的开口部。从而,由于流向集尘极12的气体G1的风量没有到产生偏差的程度,因此能够提高含有重金属的灰尘的集尘效率。

[0161] 下面,参照图10~14,对本实施方式的湿式电子集尘器1的模型集尘极12的极室出口的风洞实验的速度分布的实验结果(测量结果和模拟结果)进行说明。

[0162] 在进行风洞实验时制作的模型,使用了实物机械的1/5比例尺的程度,将集尘极12的极室设定为140室。

[0163] 实施2次风洞实验的各项测量,并比较测量值和模拟结果

[0164] 另外,在第2示例中,仅对模拟结果进行了实验。

[0165] 为了更容易地比较图10与本实施方式,在具有图6的以往的导向叶轮33P的以往的湿式电子集尘器中,是示出与实物机在相同风速状态下的集尘极的极室出口的速度分布的图。

[0166] 在图10中,作为具有以往的导向叶轮33P的以往的湿式电子集尘器模型的集尘极的极室出口的风洞实验的速度分布的测量结果,示出有140室的各个风速的分布图101C1,以及对配置在线L1~L6上的每个“极室”进行测量位置时的关于每个线L1~L6的风速图表G1~G6。

[0167] 图表G1~G6的横轴是示出线L1~L6上的各个测量位置(各个“极室”),图表G1~G6的纵轴是示出线L1~L6上的各个测定位置中的风速。

[0168] 在使用以往的导向叶轮33P时,虽然能够发现测量值的偏差,也包括模拟结果,但是有集尘极12外侧的流速快,中间部分慢的趋势。

[0169] 为了更容易地比较图11与本实施方式,在具有图6的以往的导向叶轮33P的以往的湿式电子集尘器中,是示出在实物机2倍风速的状态下的集尘极的极室出口的速度分布的图。

[0170] 在图11中,作为具有以往的导向叶轮33P的以往的湿式电子集尘器模型的集尘极的极室出口的风洞实验的速度分布的测量结果,示出有140室的各个风速的分布图101C2,以及对配置在线L1~L6上的每个“极室”进行测量位置时的关于每个线L1~L6的风速图表G11~G16。

[0171] 图表G11~G16的横轴示出线L1~L6上的各个测量位置(各个“极室”),图表G11~G16的纵轴示出线L1~L6上的各个测定位置中的风速。

[0172] 使用以往的导向叶轮33P时,即使将风速设为实物机的2倍,实物机和在同一风速状态下的集尘极12的极室出口的速度分布也有相同的趋势。

[0173] 在具有图7的第1示例的导向叶轮33C的本实施方式的湿式电子集尘器1中,图12是示出实物机和在相同风速状态下的集尘极12的极室出口的速度分布的图。

[0174] 在图12中,作为具有导向叶轮33C的湿式电子集尘器1模型的集尘极12的极室出口的风洞实验的速度分布的测量结果,示出对与以往的图10在同一个线L1~L6上配置的每个“极室”进行测量位置时的关于每个线L1~L6的风速图表G21~G26。

[0175] 图表G21~G26的横轴示出线L1~L6上的各个测量位置(各个“极室”),图表G21~G26的纵轴示出线L1~L6上的各个测定位置中的风速。

[0176] 使用第1示例的导向叶轮33C时,与以往相比(参照图10),在线L1~L6中,风速的偏差减小变得平均。该结果,与实际测量值以及模拟结果是相同的。

[0177] 在具有图7的第1示例的导向叶轮33C的本实施方式的湿式电子集尘器1中,图13是示出在实物机的2倍风速状态下的集尘极12的极室出口的速度分布的图。

[0178] 在图13中,作为具有导向叶轮33C的湿式电子集尘器1模型的集尘极12的极室出口的风洞实验的速度分布的测量结果,示出对与以往的图11在同一个线L1~L6上配置的每个“极室”进行测量位置时的关于每个线L1~L6的风速图表G31~G36。

[0179] 图表G31~G36的横轴示出线L1~L6上的各个测量位置(各个“极室”),图表G31~G36的纵轴示出线L1~L6上的各个测定位置中的风速。

[0180] 使用第1示例的导向叶轮33C时,将风速设为实物机的2倍,与实物机在同一风速的情况下作比较时尽管偏差较大,但是与以往相比(参照图11),在线L1~L6中,风速的偏差减小变得平均。该结果,与实际测量值以及模拟结果是相同的。

[0181] 在具有图8的第2示例的导向叶轮33的本实施方式的湿式电子集尘器1中,图14是示出与实物机在相同风速状态下的集尘极12的极室出口的速度分布的图。

[0182] 在图14中,作为具有导向叶轮33的湿式电子集尘器1模型的集尘极12的极室出口的风洞实验的速度分布的测量结果,示出对与以往的图10在同一个线L1~L6上配置的每个“极室”进行测量位置时的关于每个线L1~L6的风速图表G41~G46。

[0183] 图表G41~G46的横轴示出线L1~L6上的各个测量位置(各个“极室”),图表G41~G46的纵轴示出线L1~L6上的各个测定位置中的风速。

[0184] 使用第2示例的导向叶轮33时,与以往相比(参照图10),在线L1~L6中,风速的偏差减小变得平均。

[0185] 在具有图8的第2示例的导向叶轮33的本实施方式的湿式电子集尘器1中,图15是示出在实物机的2倍风速状态下的模拟结果中的集尘极12的极室出口的速度分布的图。

[0186] 在图15中,作为具有导向叶轮33的湿式电子集尘器1模型的集尘极12的极室出口的风洞实验的速度分布的测量结果,示出对与以往的图11在同一个线L1~L6上配置的每个“极室”进行测量位置时的关于每个线L1~L6的风速图表G51~G56。

[0187] 图表G51~G56的横轴示出线L1~L6上的各个测量位置(各个“极室”),图表G51~G56的纵轴示出线L1~L6上的各个测定位置中的风速。

[0188] 使用第2示例的导向叶轮33时,将风速设为实物机的2倍,与实物机在同一风速的情况下作比较时尽管偏差较大,但是与以往相比(参照图11),在线L1~L6中,风速的偏差减小变得平均。

[0189] 在具有图9的第3示例的导向叶轮33E的本实施方式的湿式电子集尘器1中,图16是示出与实物机在相同风速状态下的集尘极12的极室出口的速度分布的图。

[0190] 在图16中,作为具有导向叶轮33E的湿式电子集尘器1模型的集尘极12的极室出口的风洞实验的速度分布的测量结果,示出140室的各个风速的分布图101E1,以及对与以往的图10在同一个线L1~L6上配置的每个“极室”进行测量位置时的关于每个线L1~L6的风速图表G61~G66。

[0191] 图表G61~G66的横轴示出线L1~L6上的各个测量位置(各个“极室”),图表G61~G66的纵轴示出的是线L1~L6上的各个测定位置中的风速。

[0192] 使用第3示例的导向叶轮33E时,与以往相比(参照图10),在线L1~L6中,风速的偏差减小变得平均。该结果,与实际测量值以及模拟结果是相同的。

[0193] 在具有图9的第3示例的导向叶轮33E的本实施方式的湿式电子集尘器1中,图17是示出实物机在2倍风速状态下的集尘极12的极室出口的速度分布的图。

[0194] 在图17中,作为具有导向叶轮33E的湿式电子集尘器1模型的集尘极12的极室出口的风洞实验的速度分布的测量结果,示出140室的各个风速的分布图101E2,以及对与以往的图11在同一个线L1~L6上配置的每个“极室”进行测量位置时的关于每个线L1~L6的风速图表G71~G76。

[0195] 图表G71~G76的横轴示出线L1~L6上的各个测量位置(各个“极室”),图表G71~G76的纵轴示出线L1~L6上的各个测定位置中的风速。

[0196] 使用第3示例的导向叶轮33E时,将风速设为实物机的2倍,与实物机在同一风速的情况下作比较时尽管偏差较大,但是与以往相比(参照图11),在线L1~L6中,风速的偏差减小变得平均。该结果,与实际测量值以及模拟结果是相同的。

[0197] 图18是比较分别在具有图6的以往的导向叶轮33P的湿式电子集尘器1、具有图7的第1示例的导向叶轮33C的湿式电子集尘器1、具有图8的第2示例的导向叶轮33的湿式电子集尘器1、和具有图9的第3示例的导向叶轮33E的湿式电子集尘器中的灰尘出口浓度(mg/m^3)、集尘效率(%)、以及 $K\omega$ (m/s)的图。

[0198] $K\omega$ (m/s)通过下面公式表示。另外,入口灰尘浓度 D_i 设为 $100\text{mg}/\text{m}^3$,极室个数设为140室。

$$[0199] D_i/D_o = e^{K\omega \cdot A/Q} \dots \quad (1)$$

[0200] η :集尘效率

[0201] Q:处理气体量(m^3/s)

[0202] D_o :出口灰尘浓度(g/m^3)

[0203] D_i :入口灰尘浓度(g/m^3)

[0204] 如图18所示,与具有以往的导向叶轮33P(模型形状:一般的导向叶轮)的以往的湿式电子集尘器相比较,具有第1示例的导向叶轮33C(模型形状:垂直的导向叶轮)的本实施方式的湿式电子集尘器1从集尘效率来看增加了约2%,从 $K\omega$ 来看增加了约11%。

[0205] 此外,如图18所示,与具有以往的一般的导向叶轮33P的以往的湿式电子集尘器相比较,具有第2示例的导向叶轮33(模型形状:格子形状的导向叶轮)的本实施方式的湿式电子集尘器1从集尘效率来看增加了约3%,从 $K\omega$ 来看增加了约20%。

[0206] 此外,如图18所示,与具有以往的一般的导向叶轮33P的以往的湿式电子集尘器相比较,具有第3示例的导向叶轮33E(模型形状:格子形状和垂直的导向叶轮)的本实施方式的湿式电子集尘器1从集尘效率来看增加了约5%,从 $K\omega$ 来看增加了约37%。

[0207] 如以上所说明的,本实施方式的湿式电子集尘器1具有电极杆24、放电线25、集尘极12、第1筒部41C、第2筒部42C、以及导向叶轮33C或33E。

[0208] 第1筒部41C以及第2筒部42C导入含有粉尘和烟雾等的气体G1。导向叶轮33C或33E将导入到第1筒部41C以及第2筒部42C的气体G1引导到集尘极12中。在由电极杆24以及放电线25组成的放电极中,由于施加有直流高电压,集尘极12使导入到第1筒部41C以及第2筒部42C的由导向叶轮33C或33E引导输入进来的气体G1流通到预定方向(如上所述为“极室内流

通方向,在上述示例中为大致垂直的方向),并根据直流高电压通过与放电极之间产生的负电晕放电,将包含在气体G1当中的粉尘和烟霭等集尘。

[0209] 在集尘极12中,导向叶轮33C或33E与气体G1流通的上述预定方向大致平行,配置在第1筒部41C以及第2筒部42C的内部。

[0210] 据此,如图12~图18的上述结果所示,与以往相比由于抑制了输送到集尘极12的气体G1的风量的偏差,从而提高了粉尘和烟霭等的集尘效率。

[0211] 这样,本发明并非仅限于上述实施方式,而是包含能够达到本发明目的的范围的变形、改良等。

[0212] 例如,上述实施方式的集尘极22,开口部采用了将具有正方形形状的棱筒作为室(单位)的棱筒式集尘极,但并非仅限于此。

[0213] 具体地举例说明,构成棱筒式集尘极的每个室的开口部的形状,没有必要特别地设为正方形,为N角形(N是3以上的整数值)即可。此时,最好将朝上的喷头28等配设在每个室的N个角中的至少一个角的周围。

[0214] 此外例如,开口部将具有圆形等的N角形以外的形状的筒作为室,那么采用由多个室的集合体所构成的集尘极即可。此时,在由多个室包围而形成的区域中,最好将朝上的喷头28等配设在至少一个区域的上方。

[0215] 在此,在开口部的形状为将N角形的棱筒作为室的棱筒式集尘极时,由多个室包围而形成的各个区域为多个室的交点,即,每个室的N个角。

[0216] 因此,在由多个室包围而形成的区域中,将朝上的喷头28等配设在至少一个区域的上方的配置方法是最佳的概念。即,在多个单位的交点中至少一点的上方,即,在每个单位的N个角中至少一个角的上方配设有朝上的喷头28等的配置方法适用于开口部的形状为将N角形的棱筒作为室的棱筒式集尘极的情况,是上述最佳概念的较差概念。

[0217] 此外,集尘极12将废气在筒长方向作为预定的方向(上述为“极室内流通方向”,上述的示例中为大致垂直的方向)上流通。即,在集尘极12中,导向叶轮33C或33E与气体G1流通的上述预定方向大致平行,被配置在第1筒部41C以及第2筒部42C的内部。

[0218] 此外,为了显著地发挥上述效果,可将本实施方式的湿式电子集尘器1用于从含有铅、镉、砷的至少一种以上的废气中除去粉尘和烟霭等。

[0219] 符号说明

- [0220] 1 湿式电子集成器
- [0221] 2 直流高压产生装置
- [0222] 21 上格栅
- [0223] 22 集尘极
- [0224] 23 下格栅
- [0225] 24 电极杆
- [0226] 25 放电线
- [0227] 26 重块
- [0228] 27、27P、27C、27D 气体导入部
- [0229] 28 朝上的喷头
- [0230] 29 清洗用管道

- [0231] 31P、33P、33D、31E 横筒部
- [0232] 32P、32C、32D、32E 纵筒部
- [0233] 33P、33C、33D、33E 导向叶轮
- [0234] 41P、41C、41D、41E 第1筒部
- [0235] 42P、42C、42D、42E 第2筒部
- [0236] 43P、43C、43D、43E 第3筒部
- [0237] 51P、51C、51D、51E 第1导向板
- [0238] 52P、52C、52D、52E 第2导向板
- [0239] 53P、53C、53D、53E 连接板

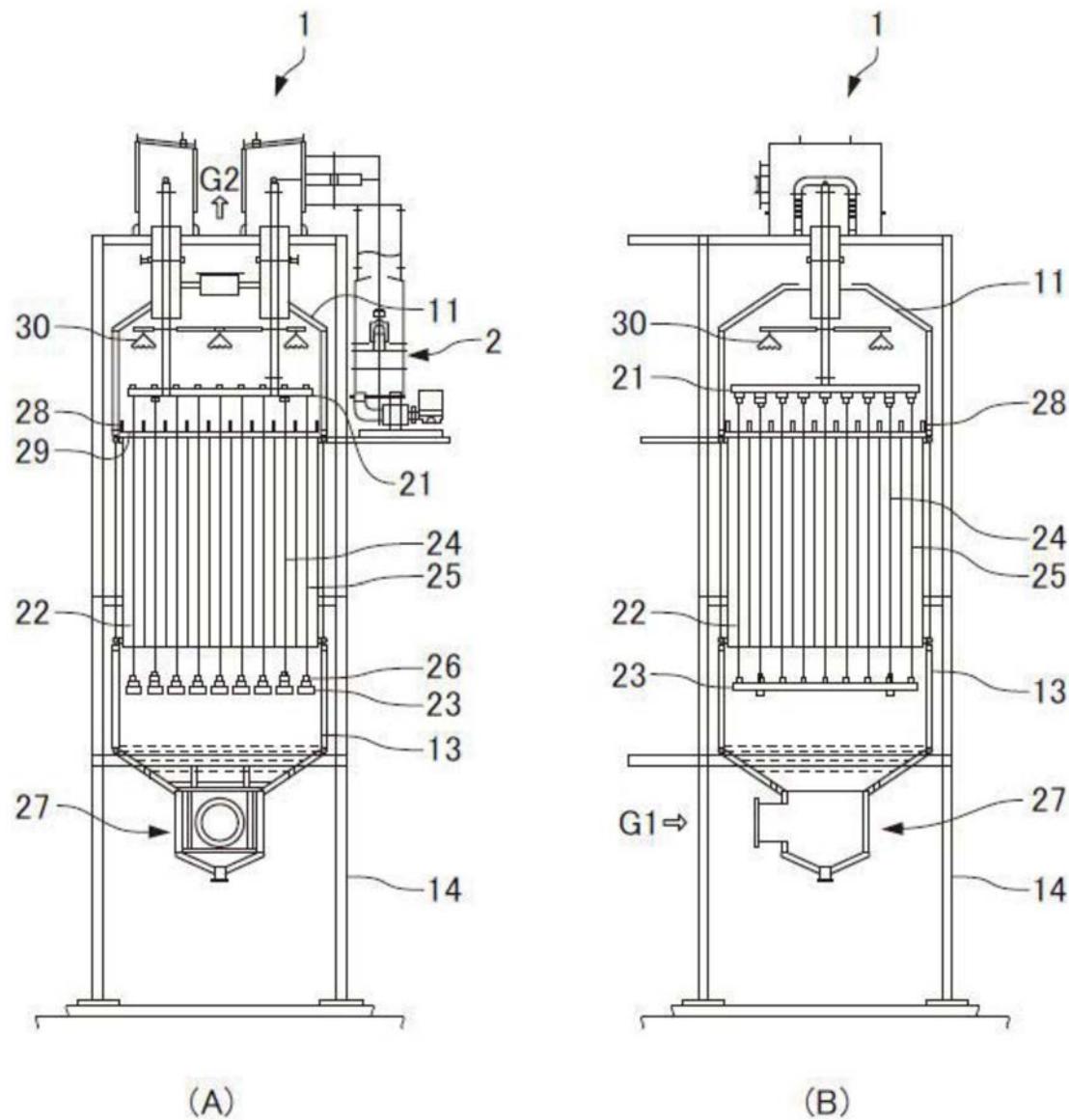


图1

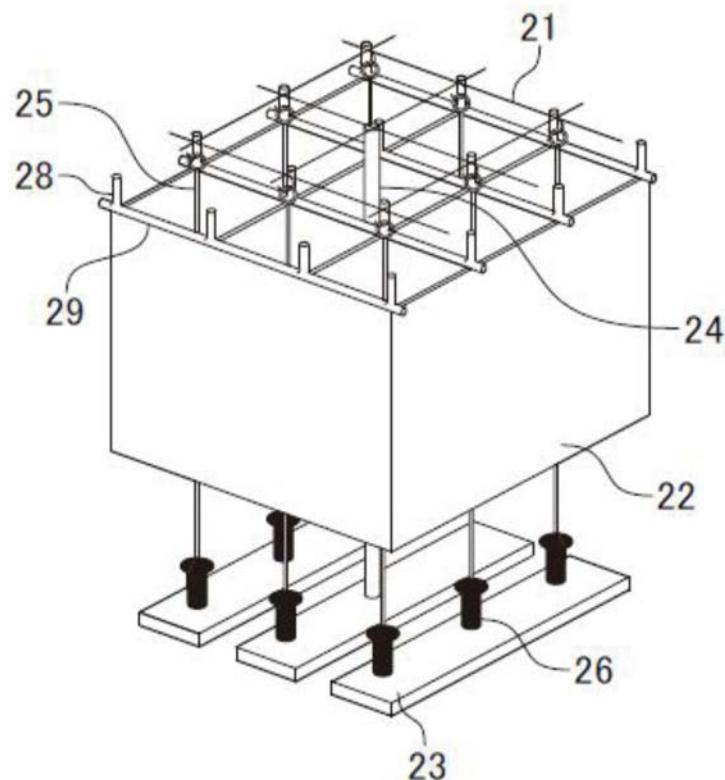


图2

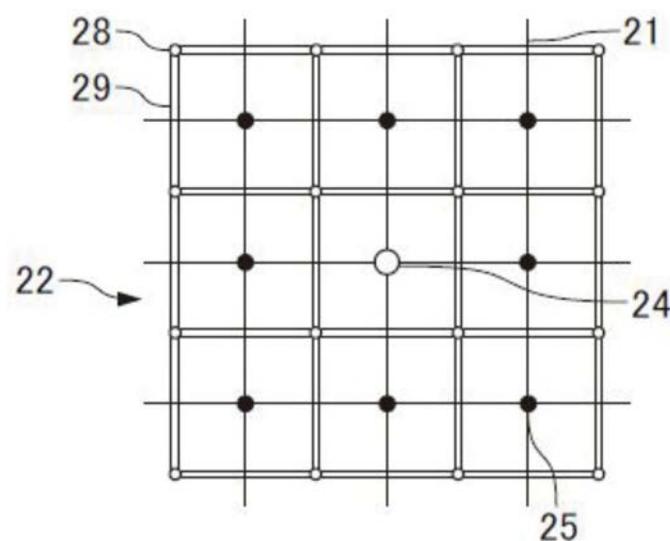


图3

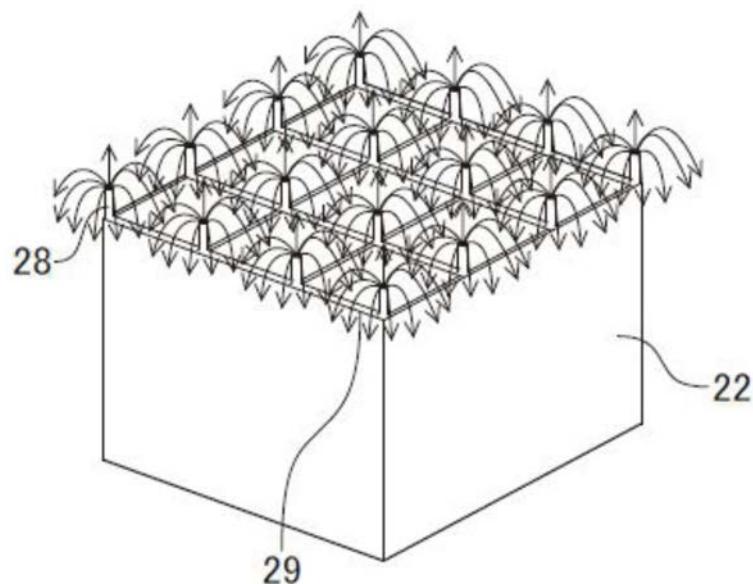


图4

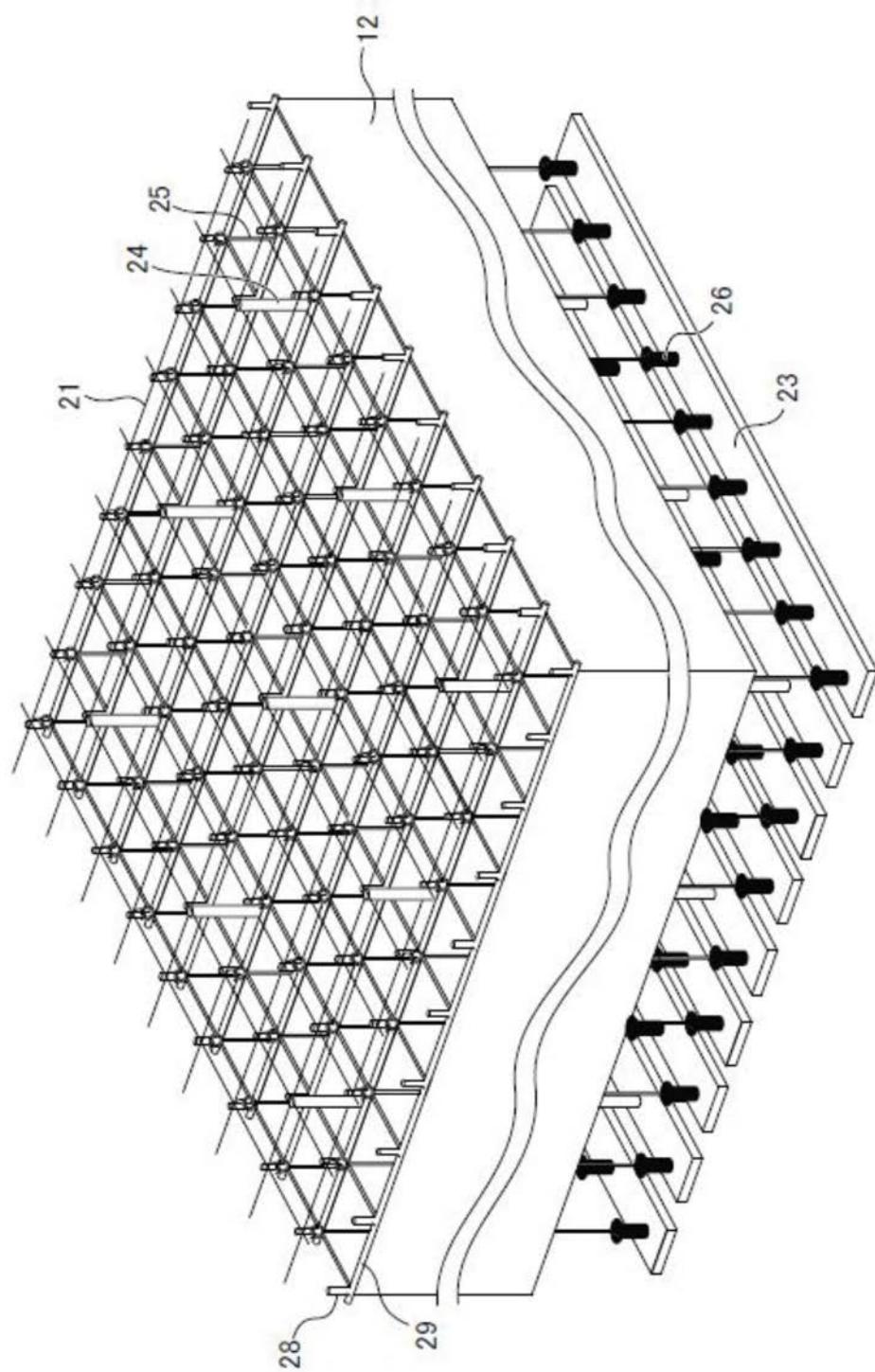


图5

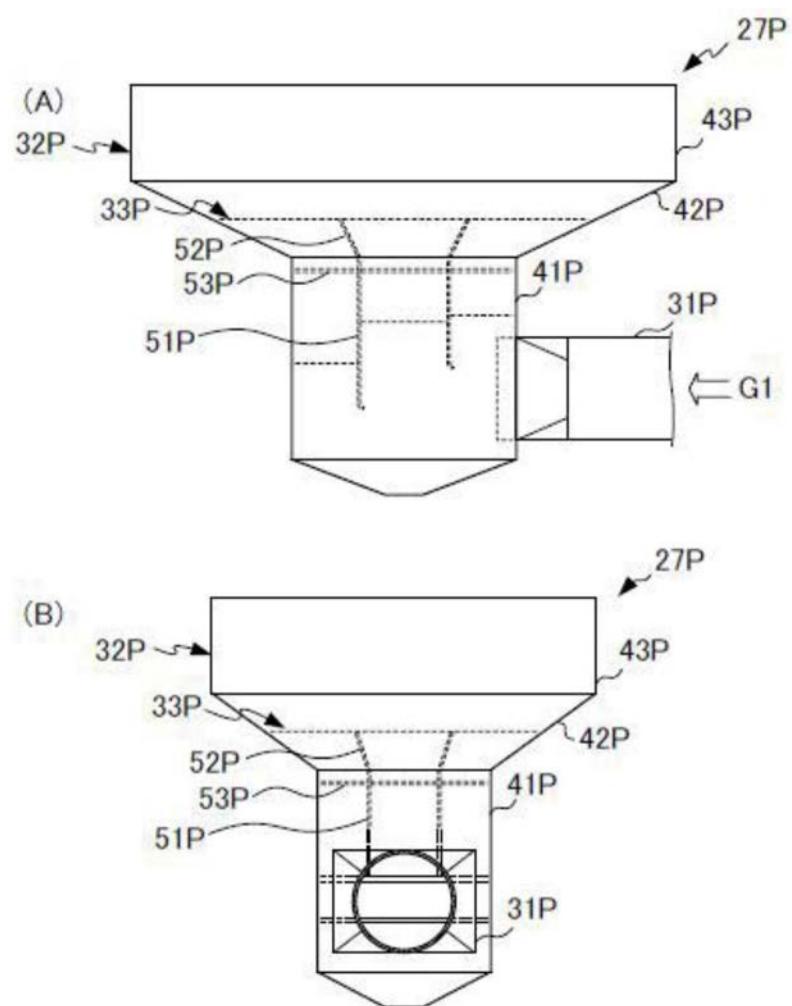


图6

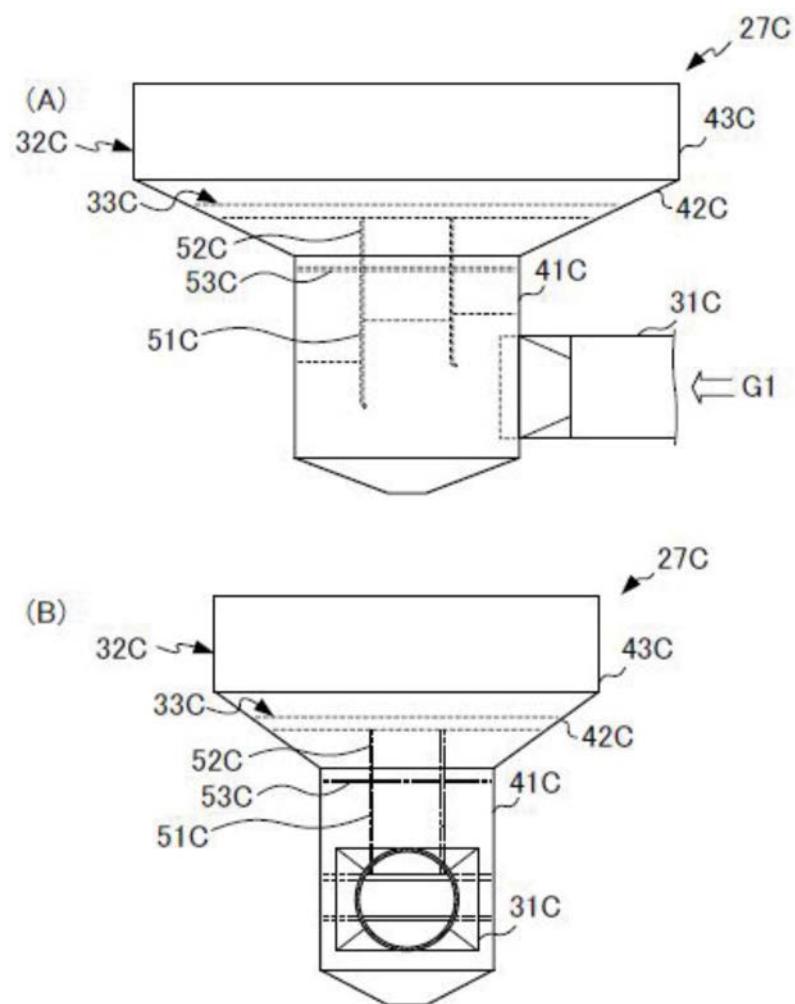


图7

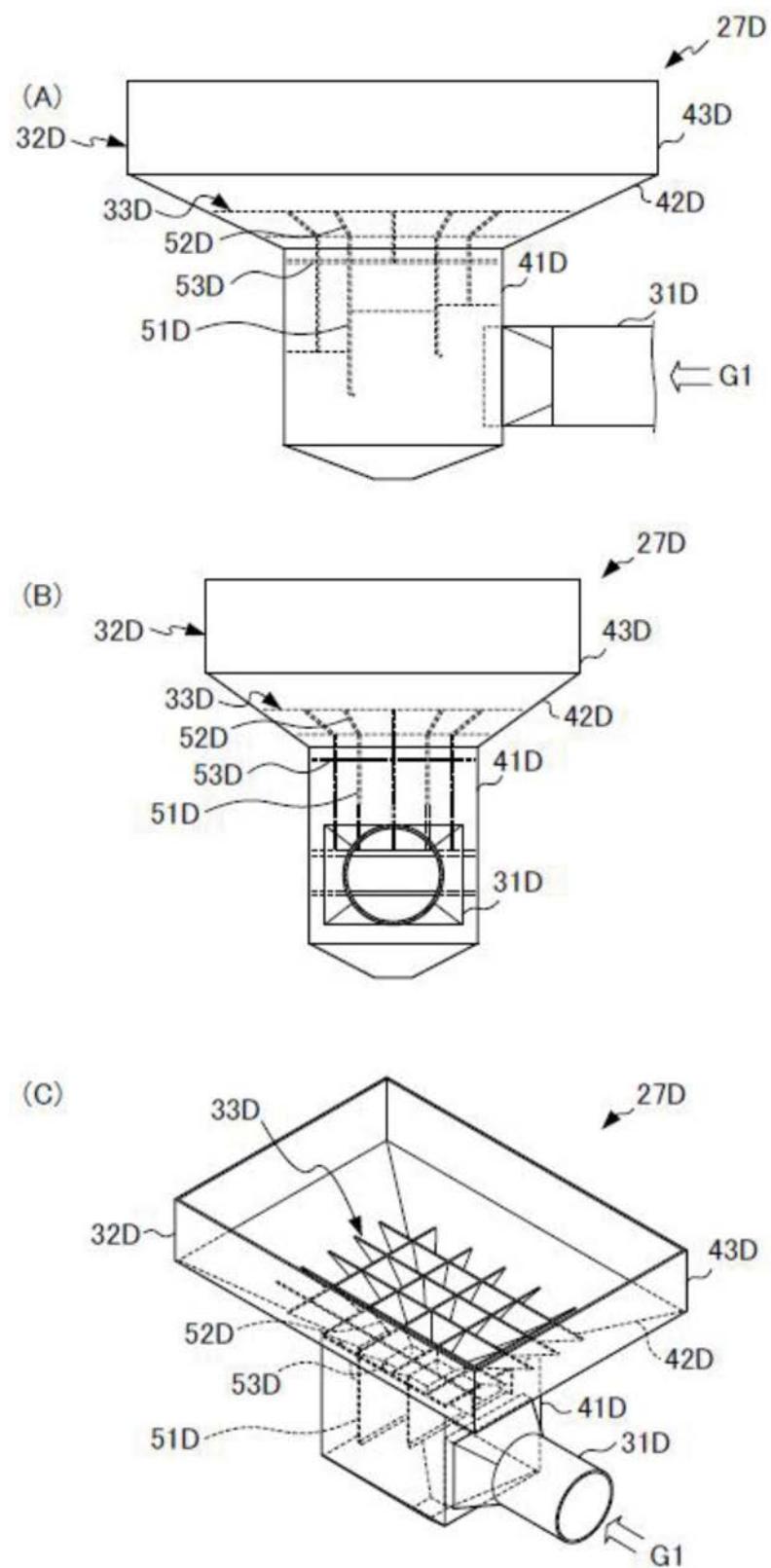


图8

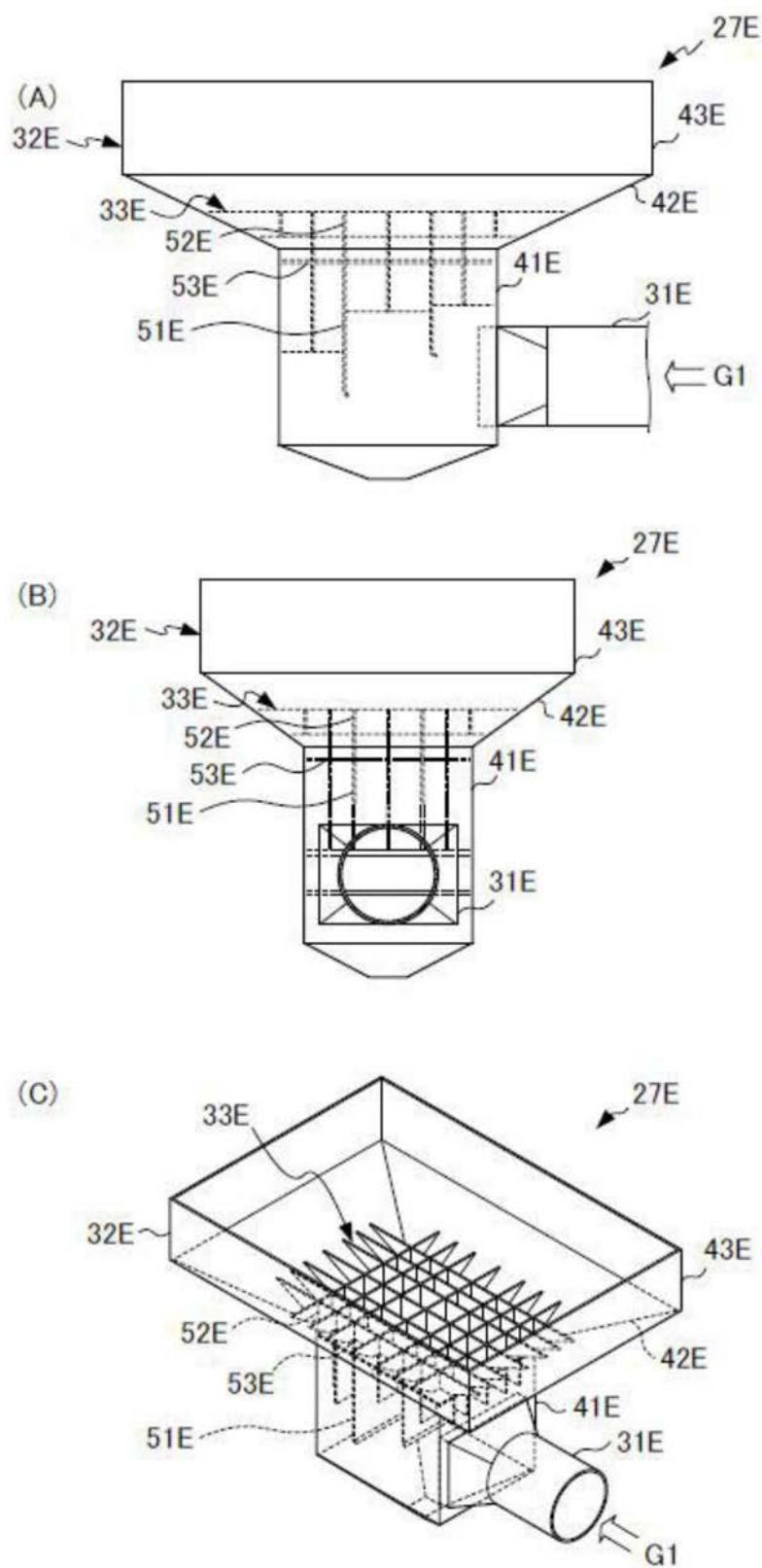
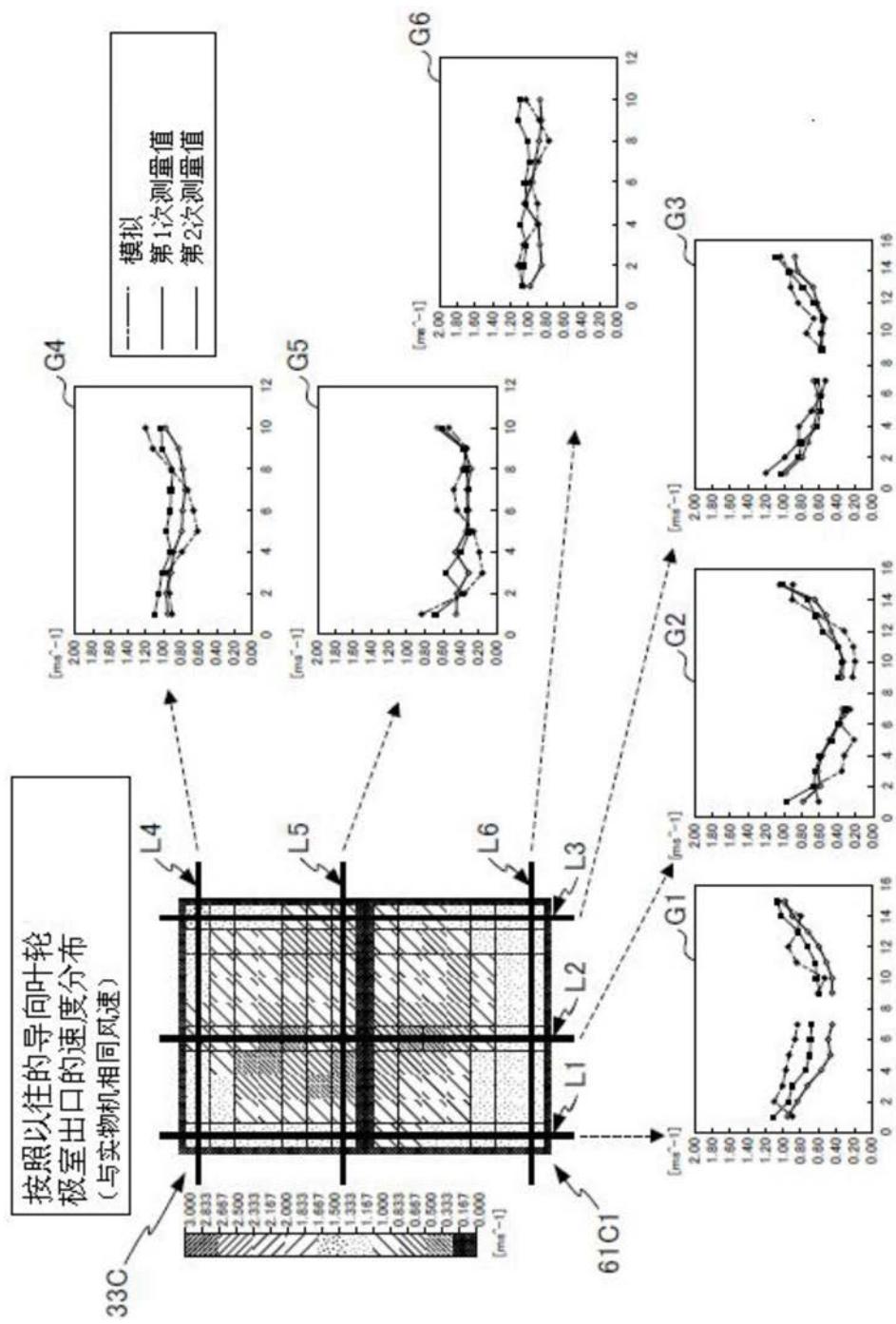


图9



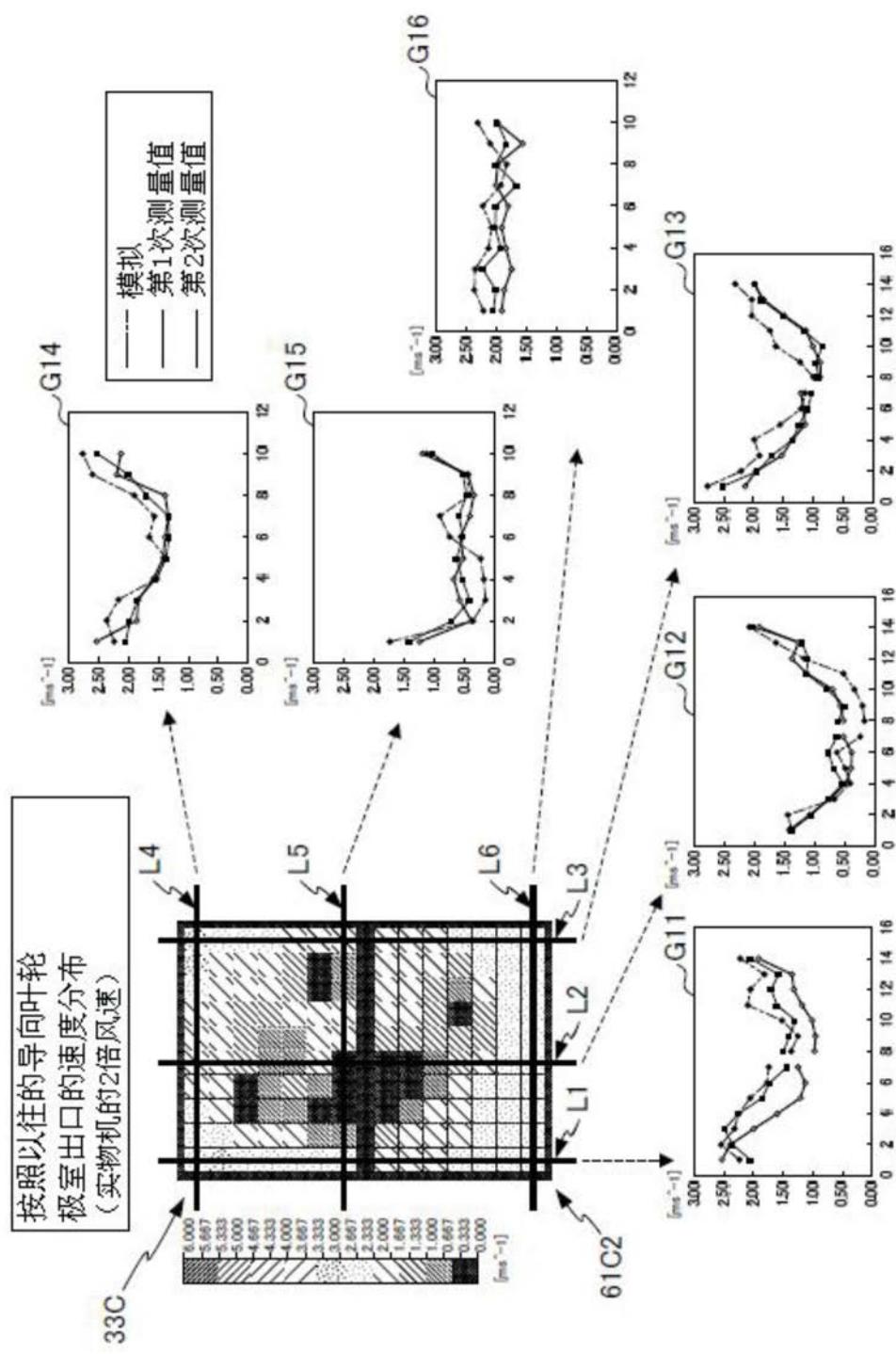


图11

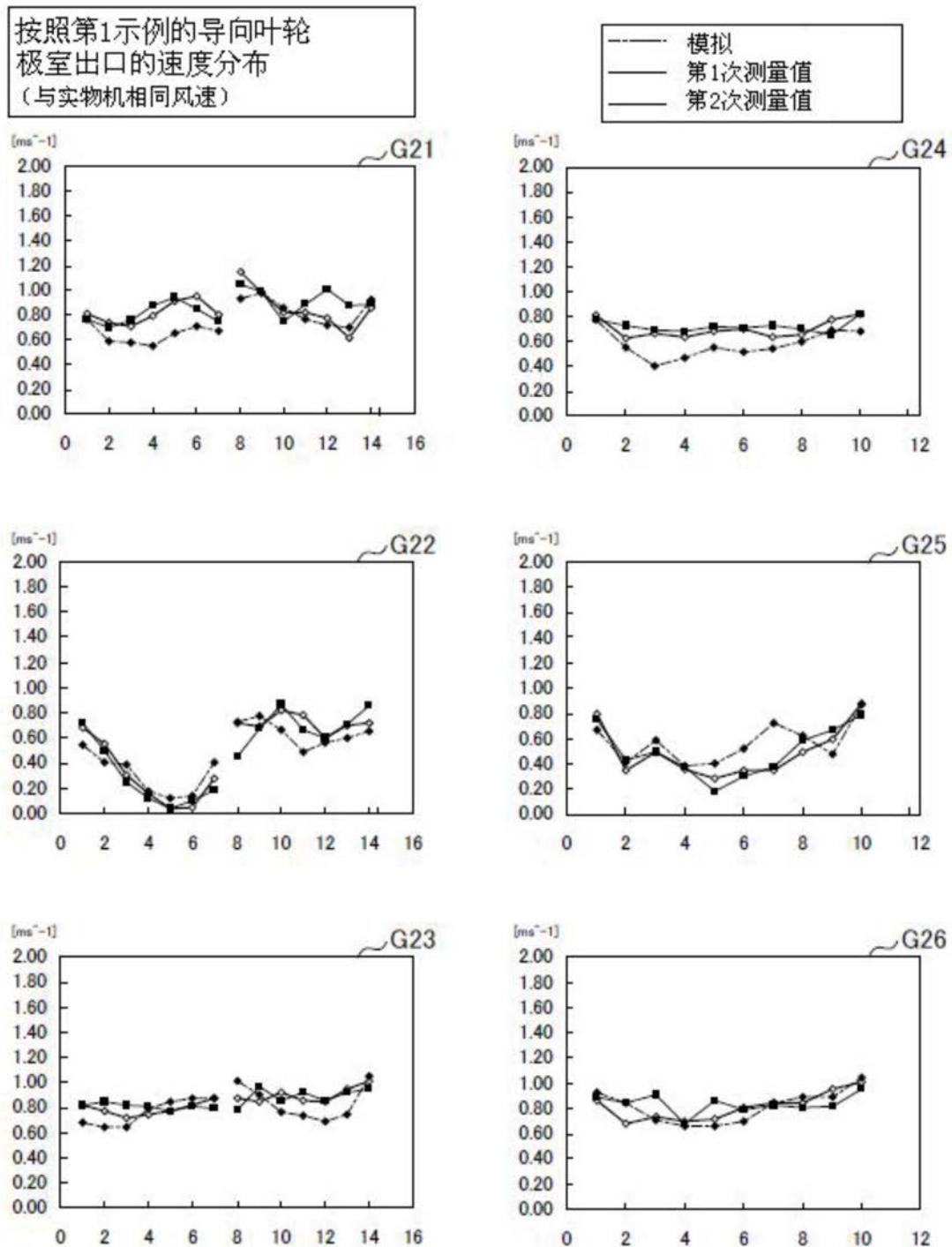


图12

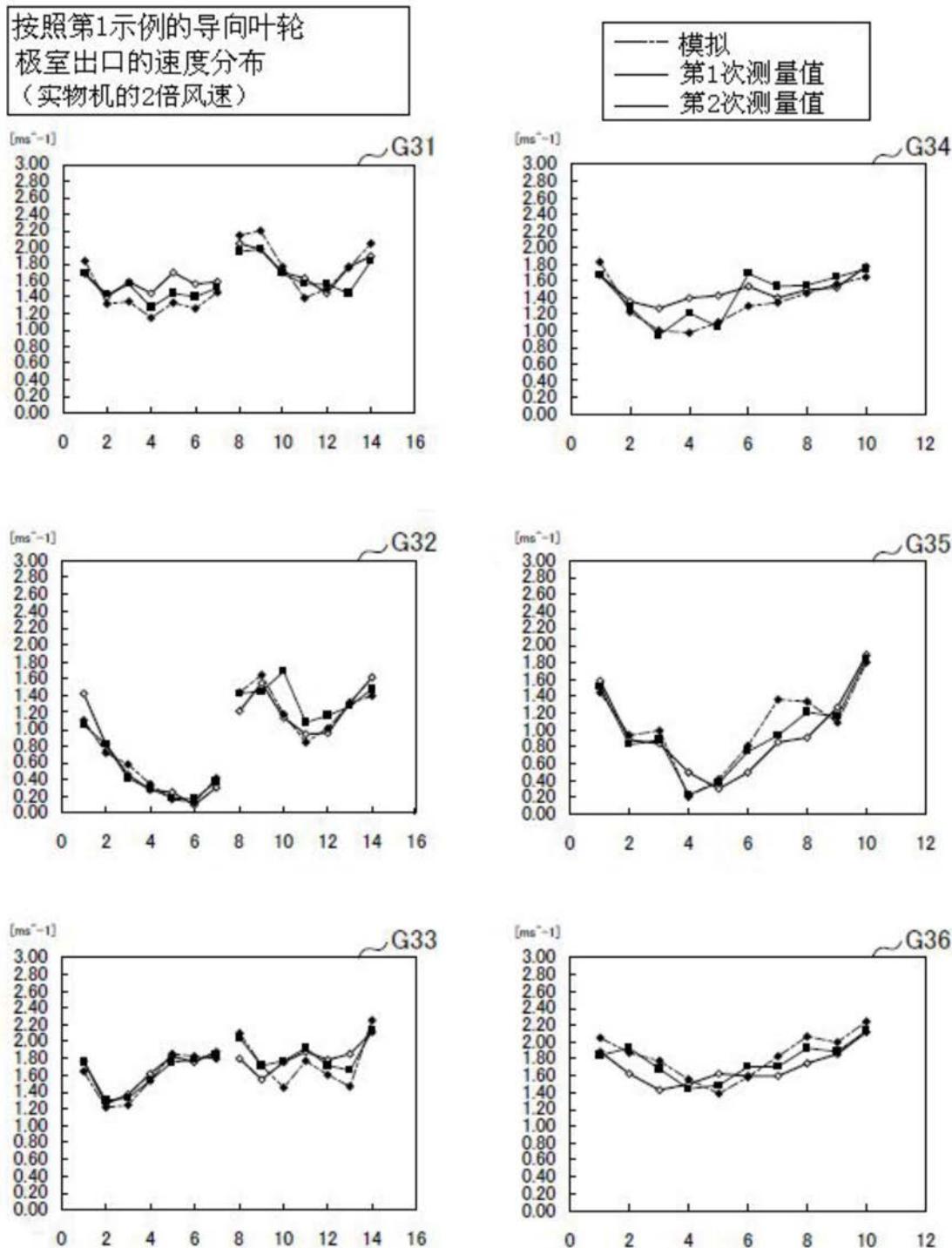


图13

按照第2示例的导向叶轮
极室出口的速度分布
(与实物机相同风速)

—— 模拟

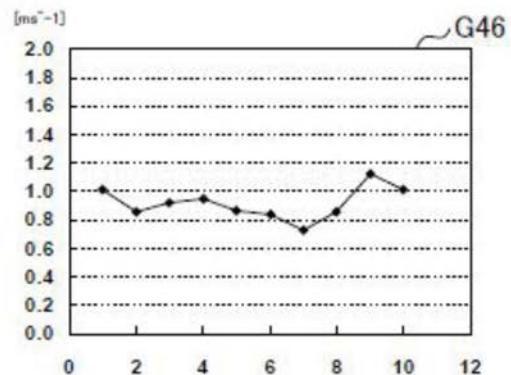
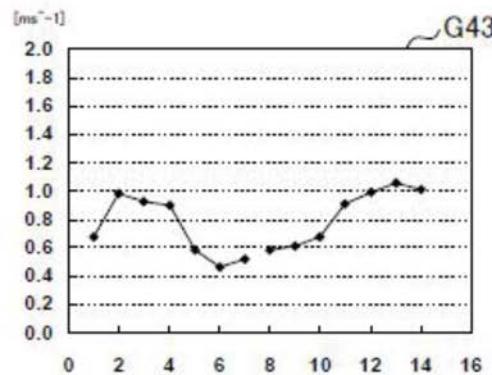
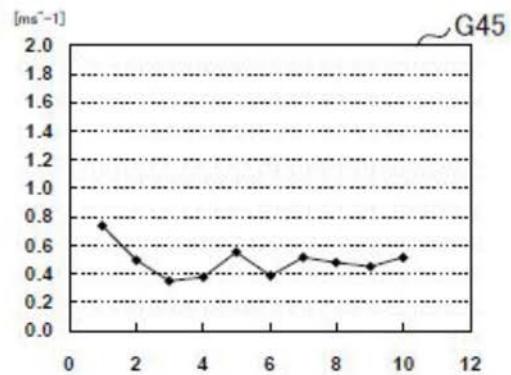
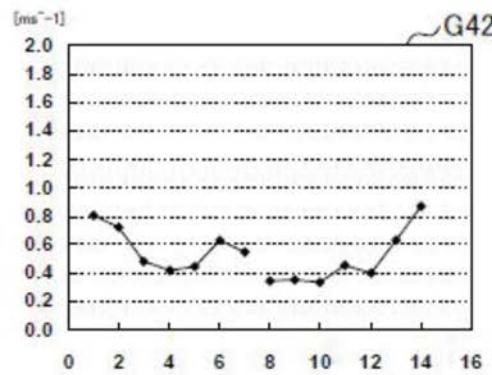
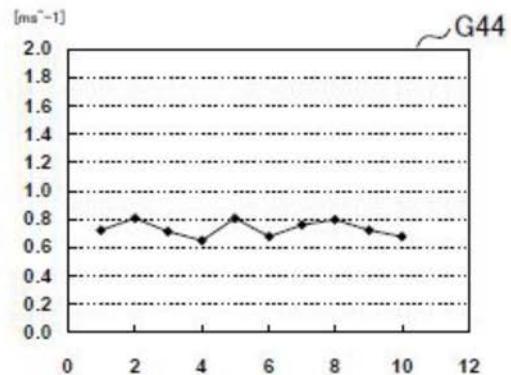
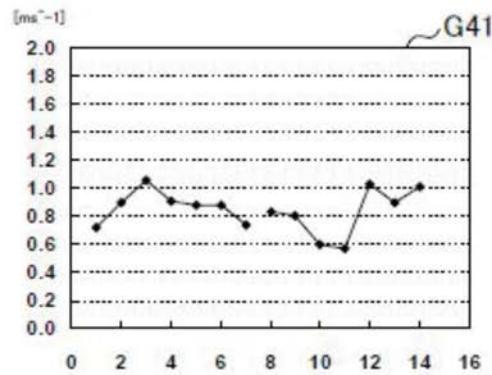


图14

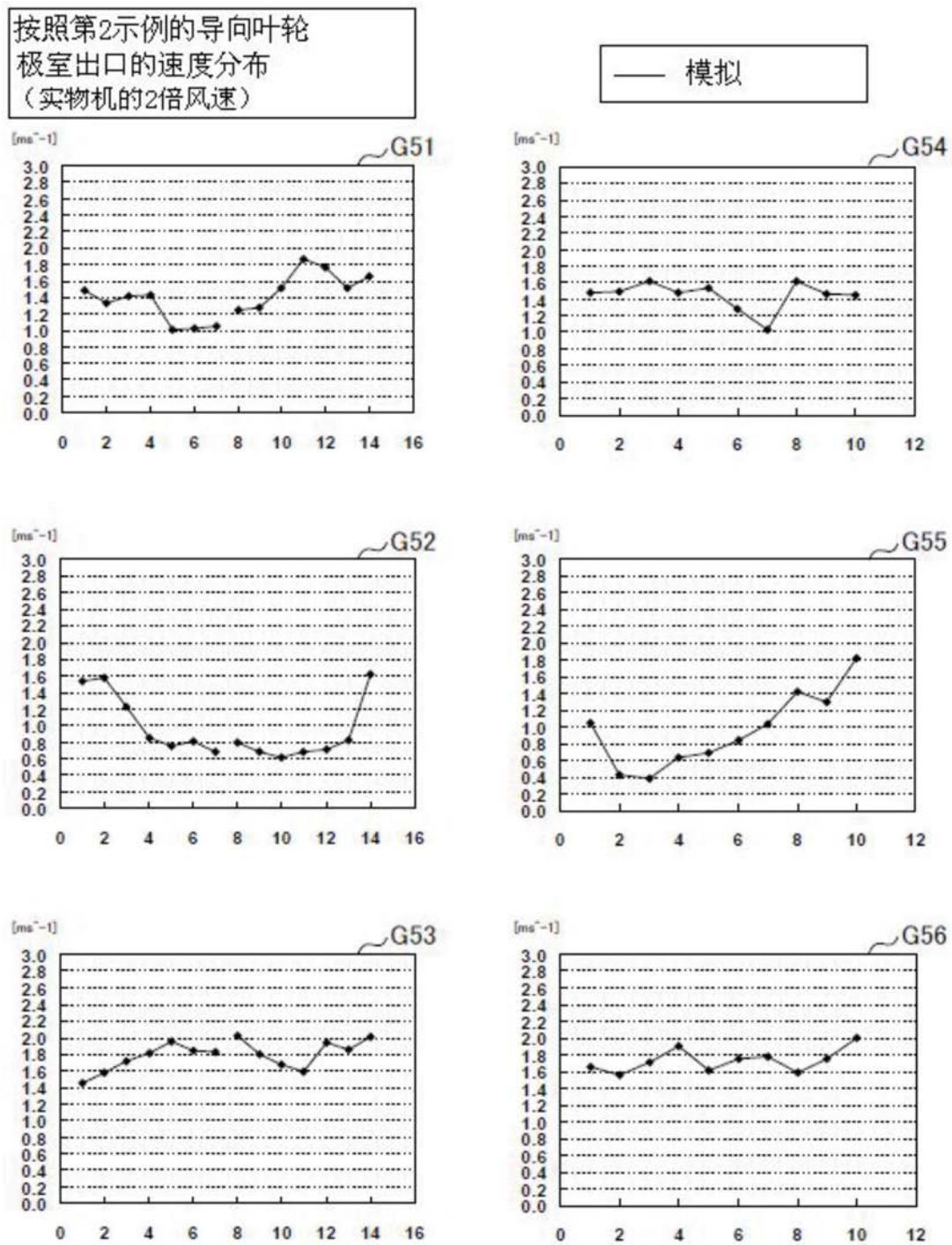


图15

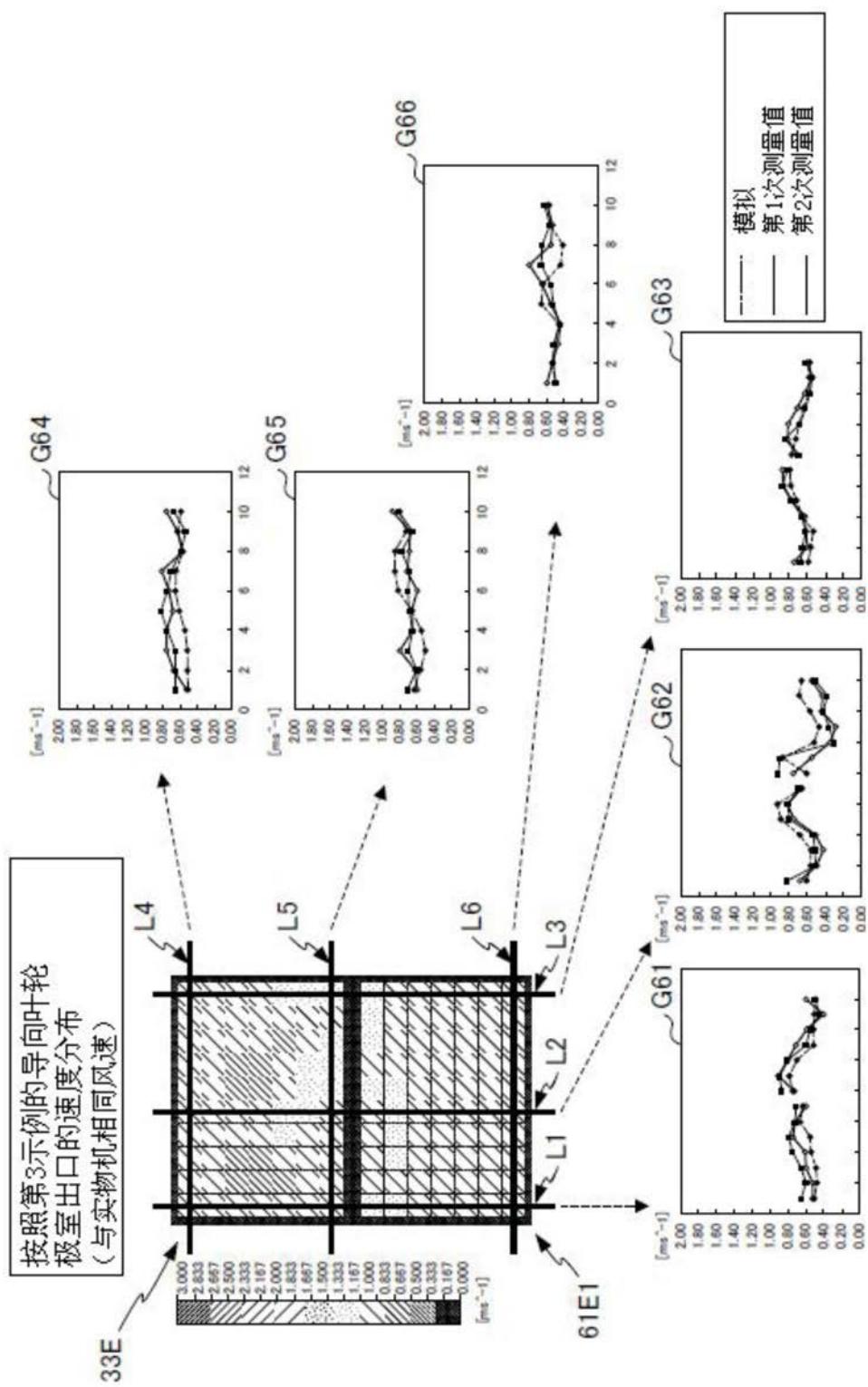


图16

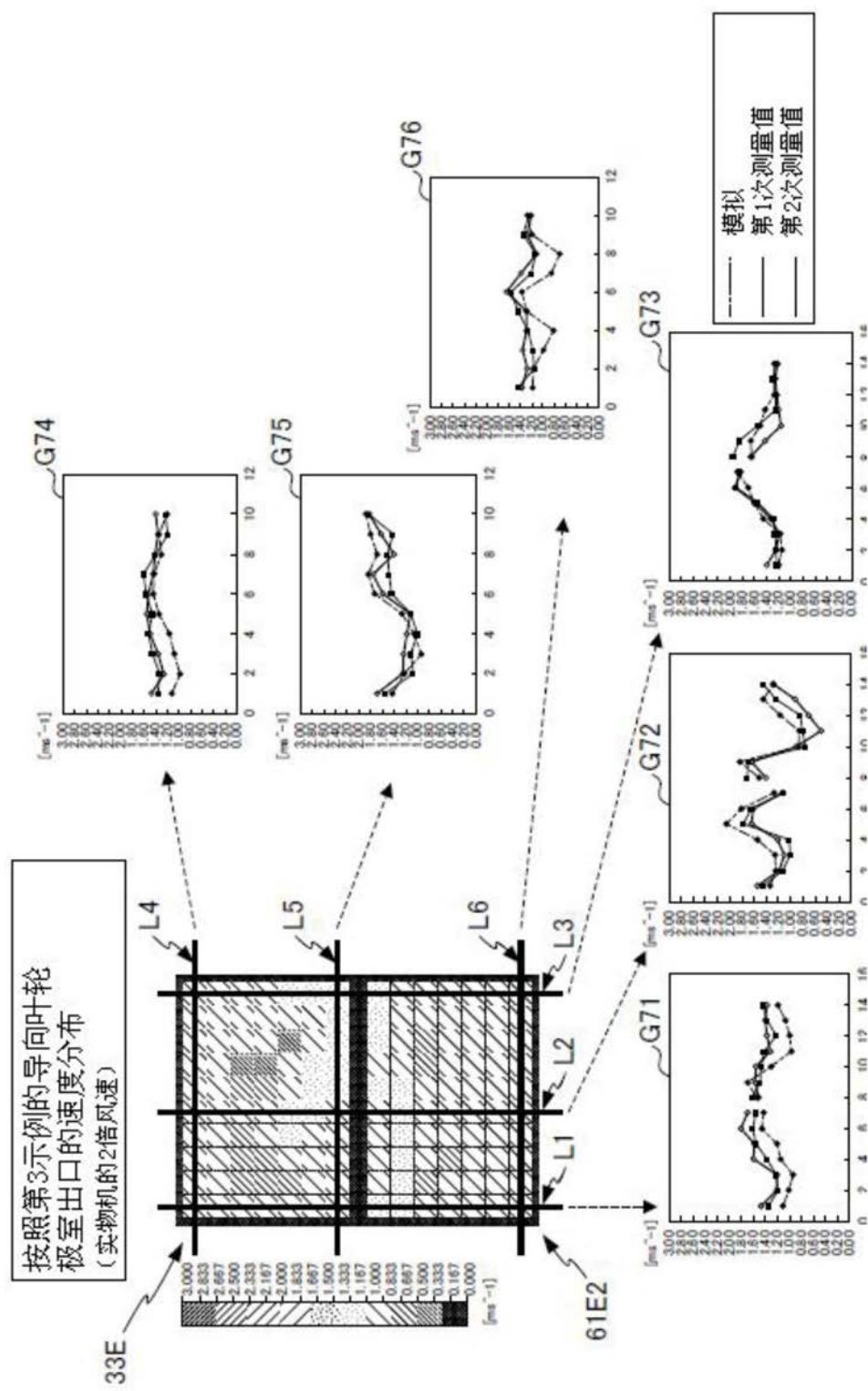


图17

	以往	第1示例	第2示例	第3示例
模型形状	一般的导向叶轮	垂直的导向叶轮	格子形状的导向叶轮	格子形状和垂直的导向叶轮
灰尘出口浓度 (mg/m ³)	7.7	5.8	4.5	3.0
集尘效率(%)	92.3	94.2	95.5	97.0
K _W (m/s)	0.054	0.060	0.065	0.074

图18