

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017年8月17日 (17.08.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/136975 A1

- (51) 国际专利分类号:
B01D 45/08 (2006.01) B05B 15/04 (2006.01)
B01D 46/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/080082
- (22) 国际申请日: 2016年4月22日 (22.04.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610083292.9 2016年2月12日 (12.02.2016) CN
- (72) 发明人; 及
- (71) 申请人: 周小参 (ZHOU, Xiaocan) [CN/CN]; 中国河南省周口市郸城县宁平镇腰周庄行政村赵庄 001号, Henan 477164 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR,

CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) Title: PAINT FUME SEPARATION DEVICE HAVING SHELVES AND METHOD OF SEPARATING SPRAYED MATERIAL

(54) 发明名称: 一种层架式漆雾分离装置及分离过喷物的方法

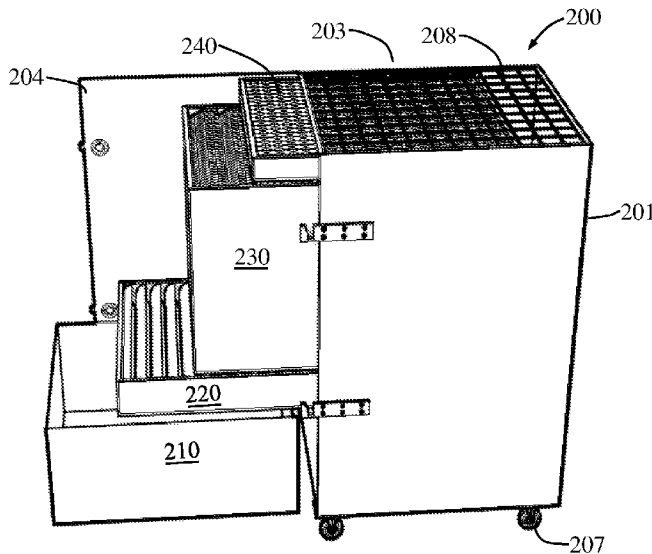


图 6

(57) Abstract: A paint fume separation device having shelves and a Venturi dry spray paint system applying the same. The paint fume separation device having the shelves has a separable structure, and comprises a recyclable housing (201) made of a hard and durable material. The housing (201) comprises shelves (260), and a plural types of disposable spray fume separation components (210, 220, 230, 240) disposed thereon from bottom to top. A door (204) is provided at the housing and used to replace the disposable spray fume separation components (210, 220, 230, 240). An air inlet (202) is provided at a lower portion of the paint fume separation device. An air outlet (203) is provided at a top portion of the paint fume separation device. Air and the sprayed materials therein enter the spray fume separation device via a Venturi passage (80) of a Venturi spray paint system and along a ramping down direction, and then move upwards. During a process in which the main air flow moves from bottom to top and passes the paint fume separation device, the sprayed materials are separated by the spray fume separation components (210, 220, 230, 240) arranged in the paint fume separation device.

In comparison to the prior art, the embodiment has a preferable spray fume separation effect, and consumes less disposable separation materials.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/136975 A1



一种层架式漆雾分离装置及其应用的干式文丘里喷漆系统，漆雾分离装置为分体式结构，外壳（201）为硬质耐用材料，可循环使用，外壳（201）内部设置有层架（260），多种一次性漆雾分离部件（210，220，230，240）由下而上布置于各层架（260）之上。外壳上设置有门（204），用于更换一次性的漆雾分离部件（210，220，230，240）。空气入口（202）设置于漆雾分离装置的下部，空气出口（203）设置于漆雾分离装置的顶部，空气及其携带的过喷物由文丘里喷漆系统的文丘里通道（80）以斜向下的方向自空气入口进入漆雾分离装置，而后转向向上运动，空气主流方向由下而上通过漆雾分离装置的过程中过喷物被布置于漆雾分离装置中的漆雾分离部件（210，220，230，240）分离出来。与现有技术相比，漆雾分离效果好，一次性分离材料消耗量小。

一种层架式漆雾分离装置及分离过喷物的方法

技术领域

本发明涉及工业涂装领域，尤其涉及喷涂过喷物的分离和收集领域，具体是一种层架式漆雾分离装置及分离过喷物的方法，广泛应用于汽车、五金、家电、玩具等涂装。

背景技术

随着中国经济的迅速发展，环境污染变得越来越严重。在我国大部分地区，人类对空气，土壤及水的污染已经远远超出了自然的承受能力。最近一些年，雾霾频发，水污染和土壤污染也变得越来越严重。涂装是一个高污染、高耗能的产业。在涂装生产过程中，会产生大量的废气、废液和固体废弃物。为了维持涂装所需要的恒温恒湿的条件，也需要消耗大量的电能和化石燃料。

传统的涂装废气分离技术主要分为干式和湿式两种。传统的干式喷漆系统主要采用的是单层漆雾过滤毡的形式进行分离漆雾，很容易造成过滤材质的局部饱和而堵塞，对漆雾的捕集容纳能力很有限，需要频繁更换漆雾过滤毡。频繁地更换过滤毡需要停产，不仅增加了过滤材料和人工的消耗，也占据了大量的生产时间，企业生产成本低，固体废弃物多。其次，此技术对漆雾的分离效果也很有限，分离后的空气仍含有一定量的漆雾，不仅满足不了空气循环使用的质量要求，而且还存在较大的消防安全隐患。所以传统干式技术只能在小批量、间歇式的喷涂作业中应用，很难在大批量连续化的工业生产中使用。传统的湿式文丘里或湿式水帘柜技术，虽然能实现对漆雾的连续分离，能满足大批量连续作业的需要，但是此技术会产生大量的废气、废水和废液，需要消耗大量新鲜的恒温恒湿的空气，能耗高。部分湿式水洗技术的生产线虽然采用了循环风的技术，降低了新鲜风的消耗和废气的量，但是经过文丘里水洗后的空气湿度很大，温度低，需要除湿和加热后才能循环利用，除湿和加热的能耗也很高，此循环风技术也需要消耗大量的能耗。

近两年有些干式分离技术公布,比如公布号为 CN 103608124 A 和 CN 103930185 A 的专利申请,采用一次性漆雾分离箱的形式分离过喷物。为了达到所需要的通风量,实现较低的更换频率,需要具有较大体积的漆雾分离箱,漆雾分离箱达到装载极限的时候,漆雾分离箱连同其捕集的过喷物重量总计达数百公斤重,这对一次性外壳的强度有很高的要求,再加上外壳需要耐溶剂,一次性外壳的制造成本高。

一次性漆雾分离箱的空气进出口和喷漆系统的接口处需要密封,密封处需要一定的贴合力。贴合力越大,密封效果越好。一次性使用的外壳主要采用的是硬纸板材料,强度有限,不利于提高接口处的贴合力。

不同的油漆类型以及不同的喷涂工况所产生的过喷物的颗粒特性会有较大的差异。采用这种一次性的整体结构的漆雾分离箱,需要不同类型的漆雾分离箱去应对不同颗粒特性的过喷物,比如公布号为 CN 104981297 A 的专利申请,漆雾分离箱的类型多,不同类型漆雾分离箱与不同颗粒特性的过喷物的匹配的难度大。不同的温湿度状况以及不同的喷涂参数也会造成过喷物颗粒特性的差异,而在喷涂施工的过程中,温湿度随时可能会有波动,油漆类型需要更换,喷涂参数有时也需要调整,过喷物的颗粒特性始终都在变化,这些都增加了这种一次性的整体结构的漆雾分离箱的类型与过喷物匹配的难度,漆雾分离箱对过喷物的捕集容纳能力以及分离效果都很难达到最佳。

另外,这种结构的漆雾分离箱都是采用一次性的分离材料去拦截粘附过喷物,一次性分离材料的消耗量大。

发明内容

本发明的目的之一是为了克服上述现有技术存在的缺陷而提供一种层架式漆雾分离装置,包括可循环使用的硬质外壳及布置于其中的一次性的漆雾分离部件。此漆雾分离装置是分体式结构,外壳为硬质耐用材料,可循环使用,降低了综合使用成本。内部由下而上布置多个不同的一次性使用的漆雾分离部件,不同的漆雾分离部件分离不同颗粒特性的过喷物,每个漆雾分离部件可以单独更换,可以只更换达到捕集容纳极限的漆雾分离部件,这不仅能提高漆雾分离部件对过喷物的捕集容纳能力,多个漆雾分离部件的组合应用也能提高漆雾分离装置的分离效果和漆雾分离装置的通用性。

本发明的目的之二是为了克服上述现有技术存在的缺陷而提供一种漆雾分离模组，该漆雾分离模组采用上述漆雾分离装置作为分离机构，用于分离喷涂过程中所产生的过喷物。漆雾分离装置安装于漆雾分离装置安装室内，漆雾分离装置安装室位于空气导流室的外部，漆雾分离装置安装室和空气导流室之间由文丘里通道相连通。此漆雾分离模组维护方便，占地空间小，漆雾分离装置更换容易，作业环境好。

本发明的目的之三是为了克服上述现有技术存在的缺陷而提供一种包含上述漆雾分离模组的干式文丘里喷漆系统，漆雾分离模组设置在喷漆系统的下部，分离喷涂过程中产生的过喷物。此喷漆系统结构简单，操作方便，性能可靠，节能环保。

本发明还提供了一种分离过喷物的方法，该方法是利用过喷物和空气之间的巨大物理特性的差异，利用重力、离心力以及惯性力的方法分离过喷物，利用此方法设计的漆雾分离装置对漆雾的分离效果好，捕集容纳能力大，一次分离材的消耗量低。

本发明的目的之一可以通过以下技术方案来实现：

一种层架式漆雾分离装置，包括引导空气流动的外壳及布置于其中的漆雾分离部件，其中的外壳上设置有空气入口和空气出口，其特征在于：外壳由硬质耐用材料制作，可循环使用；外壳上设置有门，外壳内部设置有层架；漆雾分离部件为一次性使用的产品，布置于层架上。

进一步，本发明提供一种层架式漆雾分离装置，还可以具有这样的特征：所述可循环使用外壳的材料选自以下材料中的一种或多种：金属材料、塑料材料、木质材料。

进一步，本发明提供一种层架式漆雾分离装置，还可以具有这样的特征：空气入口位于可循环使用的硬质外壳的下部，空气出口位于可循环使用的硬质外壳的上部，漆雾分离部件由下而上布置于各层架之上。

进一步，本发明提供一种层架式漆雾分离装置，还可以具有这样的特征：所述的门设置在硬质外壳的一侧且覆盖整个侧面。

进一步，本发明提供一种层架式漆雾分离装置，还可以具有这样的特征：所述层架上设计有滚动部件。

进一步，本发明提供一种层架式漆雾分离装置，还可以具有这样的特征：所述

一次性漆雾分离部件设计为槽状结构。

进一步，本发明提供一种层架式漆雾分离装置，还可以具有这样的特征：所述一次性漆雾分离部件包含硬质光滑材料做成漆雾分离单元。

进一步，本发明提供一种层架式漆雾分离装置，还可以具有这样的特征：所述硬质光滑材料的漆雾分离单元为弧形板结构。

进一步，本发明提供一种层架式漆雾分离装置，还可以具有这样的特征：所述硬质光滑材料选自以下材料中的一种或多种：纸质材料、木质材料、塑料材料。

进一步，本发明提供一种层架式漆雾分离装置，还可以具有这样的特征：所述弧形板状漆雾分离单元的开口朝下或侧下方。

进一步，本发明提供一种层架式漆雾分离装置，还可以具有这样的特征：所述一次性漆雾分离部件包含纤维材料的漆雾分离单元。

进一步，本发明提供一种层架式漆雾分离装置，还可以具有这样的特征：所述的纤维材料的漆雾分离单元为波纹板状形状。

进一步，本发明提供一种层架式漆雾分离装置，还可以具有这样的特征：所述波纹板形状的漆雾分离单元平行于空气的主流方向布置。

进一步，本发明提供一种层架式漆雾分离装置，还可以具有这样的特征：所述的纤维材料的漆雾分离单元为平板形状，漆雾分离单元垂直于空气主流方向布置且每个漆雾分离单元覆盖空气的流通截面。

本发明的目的之二可以通过以下技术方案来实现：

一种漆雾分离模组，用于分离喷涂过程中所产生的过喷物，包括空气导流室，漆雾分离装置安装室及安装于其中的漆雾分离装置，其特征在于：漆雾分离模组采用上述任意一项所述的漆雾分离装置作为分离过喷物的机构，漆雾分离装置安装于漆雾分离装置安装室内；漆雾分离装置安装室位于空气导流室的外部，漆雾分离装置安装室和空气导流室之间通过文丘里通道相连。

进一步，本发明提供一种漆雾分离模组，还可以具有这样的特征：所述空气导流室的截面形状为T型，空气导流室的顶部通过格栅与喷漆室贯通，上部的侧面由侧壁板限定，中间的横面由中间的横壁板限定，下部的侧面由下部的竖壁板限定，底部由巡查平台的顶面限定，空气的流通面积由于中间横面和巡查平台的顶面的限定而有两次的骤然减小。

进一步，本发明提供一种漆雾分离模组，还可以具有这样的特征：所述中间的横面相对于水平面有小于 20 度的倾斜，且靠近喷漆系统中心线的位置低，远离喷漆系统中心线的位置高。

进一步，本发明提供一种漆雾分离模组，还可以具有这样的特征：所述巡查平台的顶面由两个面组成，两个面相对于喷漆系统的中心线对称，两个面相对于水平面都有小于 20 度的倾斜，且靠近喷漆系统的中心线的位置高，远离喷漆系统中心线的位置低。

进一步，本发明提供一种漆雾分离模组，还可以具有这样的特征：所述连接漆雾分离装置安装室和空气导流室的文丘里通道位于空气导流室底部的两侧，文丘里通道的入口位于其间的竖壁板上，且文丘里通道向漆雾分离装置安装室内延伸。

进一步，本发明提供一种漆雾分离模组，还可以具有这样的特征：所述的文丘里通道的下部由下导流面限定，文丘里通道的下导流面位于巡查平台的两侧，一端与巡查平台的顶面相连，另一端延伸到漆雾分离装置安装室内，文丘里通道的下导流面的倾斜角度相对于巡查平台的顶面倾斜角度更大。

进一步，本发明提供一种漆雾分离模组，还可以具有这样的特征：所述文丘里通道的两侧有两个侧导流面限定，两个侧导流面相互平行且垂直于竖壁板，两个侧导流面的间距加上两个侧导流面壁板的厚度等于漆雾分离装置空气入口的宽度。

进一步，本发明提供一种漆雾分离模组，还可以具有这样的特征：所述文丘里通道的上部由上导流面限定，上导流面相对于下导流面有小于 45 度角的倾斜，在文丘里通道的出口位置的空气通风面积最小。

进一步，本发明提供一种漆雾分离模组，还可以具有这样的特征：所述文丘里通道的上导流面的最高点和下导流面的最低点之间的高度差等于漆雾分离装置的空气入口的高度。

本发明的目的之三可以通过以下技术方案来实现：

本发明提供一种干式文丘里喷漆系统，其特征在于：包括上述任意一项所述的漆雾分离模组，漆雾分离模组设置在喷漆系统的下部，分离喷涂过程中产生的过喷物。

另外，本发明还提供一种分离过喷物的方法：

一种分离过喷物的方法，用于分离喷涂过程中产生的并被空气携带的过喷物，

其特征在于：漆雾分离装置的空气入口设置于漆雾分离装置的下部，漆雾分离装置的空气出口设置于漆雾分离装置的上部，把携带有过喷物的空气由漆雾分离装置的空气入口引入漆雾分离装置，空气主流方向由下而上通过漆雾分离装置的过程中过喷物被布置于其中的一次性漆雾分离单元分离，洁净的空气由漆雾分离装置的空气出口排出。

进一步，本发明提供的一种分离过喷物的方法，还可以具有这样的特征：该方法是根据过喷物和空气之间的巨大物理特性的差异，利用过喷物自身的重力分离过喷物。

进一步，本发明提供的一种分离过喷物的方法，还可以具有这样的特征：该方法是根据过喷物和空气之间的巨大物理特性的差异，利用离心力分离过喷物。

进一步，本发明提供的一种分离过喷物的方法，还可以具有这样的特征：该方法是根据过喷物和空气之间的巨大物理特性的差异，利用惯性力分离过喷物。

进一步，本发明提供的一种分离过喷物的方法，还可以具有这样的特征：携带有过喷物的空气由漆雾分离装置的空气入口以斜向下的方向被送入漆雾分离装置，而后逐渐转向朝上或侧上方运动。

进一步，本发明提供的一种分离过喷物的方法，还可以具有这样的特征：漆雾分离装置内存在弯曲的空气流动通道。

进一步，本发明提供的一种分离过喷物的方法，还可以具有这样的特征：所述的弯曲的空气流动通道由一次性的漆雾分离单元之间的空腔形成。

进一步，本发明提供的一种分离过喷物的方法，还可以具有这样的特征：所述一次性的漆雾分离单元为波纹板形状且平行于空气主流方向布置。

进一步，本发明提供的一种分离过喷物的方法，还可以具有这样的特征：所述的漆雾分离单元为弧形板结构。

进一步，本发明提供的一种分离过喷物的方法，还可以具有这样的特征：所述弧形板结构的一次性漆雾分离单元开口向下或侧下方。

进一步，本发明提供的一种分离过喷物的方法，还可以具有这样的特征：一次性漆雾分离单元分别由其边框连接固定形成漆雾分离部件，并以漆雾分离部件的形式设置于漆雾分离装置之中。

与现有技术相比，本发明具有以下有益效果：

本发明提供的漆雾分离装置及其应用的干式文丘里喷漆系统完美地解决了传统干式漆雾分离技术的吸纳能力问题。相对传统的湿式文丘里或湿式水帘柜技术，本发明大大减少了废气、废液的量，完全不用水，能降低对环境的污染。空气经过此发明漆雾分离装置及其应用的干式文丘里喷漆系统后，空气的温湿度基本没变化，不需要消耗大量的能量去调节空气的温湿度状态便能实现对空气的循环利用，能大大节省对能量的消耗。

根据本发明提供的漆雾分离装置，该装置的外壳与内部的分离部件设计成分体式的结构，外壳为可循环使用的金属材料做成，外壳内部设置有层架，一次性的漆雾分离部件由下而上布置于各层架之上。由可循环使用的金属外壳替代一次性使用的硬纸板外壳，降低了一次性耗材的消耗量和综合使用成本，提高了外壳的机械强度，有利于接口连接处的密封。

漆雾分离装置中由下而上布置不同类型的漆雾分离部件，不同的漆雾分离部件能分离不同颗粒特性的过喷物，使各种不同颗粒特性的过喷物在不同的漆雾分离部件中分离，只需要使用一种漆雾分离装置就能实现不同颗粒特性的过喷物的分离，减少了漆雾分离装置的类型，也有利于提高漆雾分离的效果。

一次性漆雾分离部件模块化设计，使用边框把漆雾分离单元连接固定，布置于金属外壳的内部层架之上，可以根据需要更换每个独立的漆雾分离部件，能使每个漆雾分离部件达到其捕集容纳极限，提高了单位一次性分离材料对过喷物的分离容纳量，降低一次性分离材料的消耗量。

层架上设置的滚动部件能使达到捕集容纳极限的漆雾分离部件轻易地移出，新的漆雾分离部件也能轻易地装入，方便了漆雾分离部件的更换。

狭长型的漆雾分离装置的空气入口和文丘里通道的布局形式，使空气的通风面积迅速减小，流经此处的空气被加速。文丘里通道的上下导流面相对于水平面的倾斜设计，能使被加速的空气及其携带的过喷物以斜向下的方向进入漆雾分离装置。斜向下高速进入漆雾分离装置的空气的流动方向会在压差的作用下发生改变，由斜向下方向逐渐转变到向上运动。空气的流动方向发生转变的过程中，空气的过喷物会在重力、离心力以及惯性力的作用下被分离出来。此过程不需要消耗任何的分离材料，大量的过喷物颗粒被分离出来，起到了很好的预分离效果，降低了后续分离

部件的负荷。

漆雾分离装置内由下而上的第二层，采用两排开口方向成 70 至 110 度角的硬质光滑材料的弧形板状的漆雾分离单元分离过喷物。空气在经过两排漆雾分离单元的过程中，空气的流动方向发生两次的大角度的转变，空气中的过喷物颗粒在离心力、重力以及惯性力的作用下被分离出来。进入此层的空气中的过喷物含量仍较大，此层的漆雾分离单元的分​​离负荷大，硬质光滑材料的漆雾分离单元有利于油漆在其表面流动，漆雾分离单元上分离并累积的油漆达到一定厚度后，容易在重力的作用下流动并最终沿油漆导流头滴落到槽状漆雾分离部件，减少了漆雾分离单元上油漆的沉积量，能有效地延长漆雾分离单元的使用寿命，降低了一次性耗材的消耗量。

漆雾分离装置内由下而上的第三层，漆雾分离部件采用纤维材料的波纹板状的漆雾分离单元，漆雾分离单元平行于空气的主流方向布置，其间形成的逐渐变窄的弯曲的空气流动通道能使过喷物随着空气到达漆雾分离部件的纵深处，使漆雾分离单元的各个部位均担负荷。在漆雾分离单元堵塞后，空气经过其间弯曲的空气流动通道的过程中，空气的流动方向也发生多次大角度的转变，过喷物颗粒在离心力的作用下与空气流分离并粘附于漆雾分离单元上，使漆雾分离单元的表面也会粘附大量的油漆，直至空气流动通道堵塞，这种设计能极大地提高单位一次性分离材料分离过喷物的量，降低一次性耗材的消耗量。

最上面一层的漆雾分离部件采用纤维材料的平板状的漆雾分离单元，漆雾分离单元为整片材料且覆盖空气的流通截面。此漆雾分离部件能全面捕集过滤以前各层未被分离的过喷物颗粒，整个漆雾分离装置的分离效果好。

空气入口设置在漆雾分离装置的下部，空气出口设置在漆雾分离装置的上部，能使两排漆雾分离装置中间的区域成为空气导流区域，能有效减小专用空气导流区域的高度，降低整个喷漆系统的高度，降低设备和建筑的投资。

携带着过喷物的空气主流方向由下而上通过漆雾分离装置，过喷物比空气的密度大得多，过喷物克服自身重力上升要比空气难得多，部分粒径大且重的过喷物颗粒本身就能在重力的作用下沉降到底部的槽状漆雾分离部件内，部分能克服自身重力作用上升的过喷物颗粒也很容易被布置于漆雾分离装置中的漆雾分离单元粘附捕获，减少了一次性分离材料的消耗量，提高了漆雾分离装置的分离效果。

空气导流室中间的横面及巡查平台的顶面相对于水平面都设计成 1 至 20 度的

倾斜,这种倾斜设计能够把落到这些面上的部分油漆液体导流到漆雾分离装置的槽状漆雾分离部件内,减轻空气导流室内表面的清理维护工作量,小于20度的倾斜角度也方便维护人员在上面行走。

另外,更换下来的达到捕集容纳极限的漆雾分离部件的过喷物含量很高,而且过喷物在整个漆雾分离部件内分布均匀,通气性很好。过喷物的主要成分是树脂和溶剂,燃烧值很高,漆雾分离部件本身的材料大部分也都是可燃物质。所以更换下来的通气性好、燃烧值高的漆雾分离部件,可以作为燃料使用,变废为宝。而传统的湿式技术,在漆雾分离的过程中,加入了大量的其他不可燃物质,并且混入了不易脱除的水,很难通过焚烧的方法处理这些废弃物,往往做填埋处理,污染土壤和地下水。所以此发明对节能环保有重大的意义。

附图说明

图1是漆雾分离装置的外形结构立体示意图;

图2是打开门的漆雾分离装置外壳的立体结构示意图;

图3是图2的I部局部放大立体示意图;

图4是打开门且漆雾分离部件已安装到位的漆雾分离装置立体示意图;

图5是漆雾分离装置的侧面透视图;

图6是漆雾分离部件被部分或全部抽出的漆雾分离装置的立体示意图;

图7是槽状漆雾分离部件的立体结构示意图;

图8是以光滑硬质弧形板为漆雾分离单元的漆雾分离部件的立体示意图;

图9是图8的漆雾分离部件中的漆雾分离单元的排布立体示意图;

图10是硬质光滑弧形板的漆雾分离单元的立体结构示意图;

图11是布置纤维材料的波纹板状漆雾分离单元的漆雾分离部件的立体示意图;

图12是图11的漆雾分离部件中的漆雾分离单元的排布示意图;

图13是纤维材料的波纹板状的漆雾分离单元的立体结构示意图;

图14是布置纤维材料的平板状的漆雾分离单元的漆雾分离部件的立体示意图;

图15是漆雾分离装置没有安装到位的喷漆系统的立体结构示意图;

图16是漆雾分离装置已安装到位的喷漆系统的截面图及空气流动示意图;

图17是漆雾分离装置已经安装到位的喷漆系统的立体结构示意图;

图 18 是漆雾分离模组的立体结构示意图；

图 19 是空气导流室的立体结构示意图；

图 20 是文丘里通道的截面图；

图 21 是文丘里通道的立体结构示意图；

图 22 是漆雾分离装置已经安装到位的喷漆系统的俯视透视图；

图 23 是漆雾分离装置已经安装到位的喷漆系统的侧视立体示意图；

图 24 是典型喷漆系统的工艺流程图；

相同或功能相同的部件在以上各图中使用了相同的编号；此喷漆系统为对称结构，由于标注空间的限制，就一些对称的部件只在一边加了标注。

具体实施方式

下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。本实施例以本发明技术方案为前提进行实施，给出了详细的实施方式和具体的操作过程，但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

流经喷漆室的空气会携带喷漆过程中产生的没有附着到被涂物表面的油漆颗粒，本文中把此部分油漆颗粒定义为“过喷物”。

许多细小的油漆颗粒分布在空气中形成雾状，本专利把这些分布在空气中形成雾状的油漆颗粒的组合称为“漆雾”。

油漆颗粒在本专利中既包含固态的，也包括液态的，特别是液态的小的油漆漆滴，绝大部分油漆颗粒的粒径都在 10 微米至 100 微米之间。

如图 1、图 2 所示，本实施例提供一种漆雾分离装置 200 外形如箱体结构，包括可循环使用的硬质外壳 201，空气入口 202，空气出口 203，门 204，铰链 205，卡锁 206、顶部格栅 208、层架 260 及布置于层架之上的漆雾分离部件 210、220、230、240，其中的空气入口 202 位于外壳一侧的下部，空气出口 203 位于外壳的顶部。

漆雾分离装置的门 204 位于外壳 201 的一侧且覆盖整个侧面，门 204 也是外壳 201 的一个组成部分。门的一侧通过铰链 205 连接于外壳 201 上，另一侧设置有卡锁 206，用于对门的夹紧固定。打开门后，可以更换漆雾分离部件以及查看漆雾分离部件的状态；关闭门 204 后，漆雾分离装置的外壳 201 及其其上的门 204 形成一

个封闭的空气导流通道，空气只能从空气入口 202 进入，从空气出口 203 排出。

漆雾分离装置的外壳 201 内壁上设置有支撑漆雾分离部件的层架 260，层架上设计有滚动部件 261，滚动部件的作用是输送漆雾分离部件 210、220、230、240，以方便抽出达到捕集容纳极限的漆雾分离部件，以及装入新的漆雾分离部件。图 3 是图 2 的 I 部放大图，能清晰地显示出层架 260 的结构。

顶部格栅 208 设置于漆雾分离装置的顶部即空气出口 203 处，用于固定其下设置的漆雾分离部件。格栅的材料可以使用塑料材料，也可以使用金属材料。

漆雾分离装置的外壳 201 的底部安装有 4 个滚轮 207，用于移动整个漆雾分离装置 200，方便漆雾分离部件的更换以及外壳的清理维护。

漆雾分离装置的外壳 201、层架 260、滚轮 207、铰链 205、卡锁 206 以及顶部格栅 208 都采用高强度的耐用材料制作，可循环使用，其材料可以使用金属材料、塑料材料以及木质材料之中的一种或多种，优选金属材料。

如图 4、图 5 所示，漆雾分离装置外壳的内壁上设置有 4 层层架 260，漆雾分离部件设置在层架 260 上，漆雾分离装置内由下至上安装 4 个漆雾分离部件 210、220、230、240。

漆雾分离装置的门 204 打开后，可以抽出任意一个单独的漆雾分离部件，每个漆雾分离部件相互独立，可以进行单独的更换，如图 6 所示。层架 260 上设置的滚动部件 261 使漆雾分离部件的更换变得更容易更轻便。

安装于漆雾分离装置最下部的漆雾分离部件 210 如槽状结构，且槽状漆雾分离部件 210 的一个侧面的高度低于其他三个侧面的高度，如图 7 所示。槽状漆雾分离部件使用硬质光滑材质制作，可以使用以下材料的一种或多种，比如：金属材料、耐溶剂的塑料材质、木质材质、耐溶剂的硬纸板材质，在选择材料的时候综合考虑其机械强度和成本。

安装于漆雾分离装置由下而上第二层的漆雾分离部件 220 包含两排漆雾分离单元 222，漆雾分离单元由边框 221 连接固定，如图 8 所示。同一排内的漆雾分离单元之间的距离相同，上一排分离单元的开口方向与下一排分离单元的开口方向成 70 至 110 度的角，上一排的漆雾分离单元的油漆引流头的正下方是下一排漆雾分离单元之间的空隙，如图 9 所示。每个漆雾分离单元 222 的形状如图 10 所示，其截面呈弧形，底部有锯齿状的油漆引流头，油漆引流头的方向朝下。边框和漆雾分

离单元使用硬质光滑材料制作，可以使用硬纸板材料、塑料材料、木质材料，优选价格便宜的硬纸板材料。

安装于漆雾分离装置由下而上第三层的漆雾分离部件 230 包含 9 个漆雾分离单元 232，漆雾分离单元由边框 231 连接固定，如图 11 所示。漆雾分离单元如图 13 所示，为具有 11 次折弯的波纹板状结构，折弯面的折弯角度由下而上逐渐增大。9 个尺寸和外形相同的漆雾分离单元平行于空气主流方向布置，相互平行且均匀分布，其间留有相等的间隙。相邻两个漆雾分离单元之间的间隙形成一个具有 11 次折弯的空气流动通道，由于漆雾分离单元沿空气的主流方向折弯的角度逐渐变大，相邻两漆雾分离单元之间的间隙形成的折弯的空气流动通道的宽度沿空气主流方向上也逐渐变窄，如图 5 和图 12 所示。边框使用硬质光滑材料制作，可以使用硬纸板材料、塑料材料、木质材料；漆雾分离单元为纤维材料，可以使用玻璃纤维材料，也可以使用化纤材料。

安装于漆雾分离装置最上部的漆雾分离部件 240 包含一个整片的漆雾分离单元 242，漆雾分离单元四周由边框 241 连接固定，如图 14 所示。漆雾分离单元为平板状结构，每个漆雾分离单元垂直于空气的主流方向布置且覆盖空气的流通截面。边框使用硬质光滑材料制作，可以使用硬纸板材料、塑料材料、木质材料；漆雾分离单元为纤维材料，可以使用玻璃纤维材料，也可以使用化纤材料。

油漆在雾化的过程中，由于雾化工具的不同，其雾化出的过喷物的颗粒特性有较大的差异，尤其是过喷物的颗粒特性。

采用空气雾化装置进行油漆喷涂时，小粒径油漆颗粒容易随着被涂物表面气流方向的转变而变化运动方向，以至于无法到达被涂物表面而形成过喷物；而大颗粒的油漆颗粒由于其本身的质量大，不容易偏离其运动轨道，往往能粘附到被涂物上。

采用静电旋杯进行油漆喷涂时则相反，小粒径的油漆颗粒由于其本身质量较轻，容易在电场力的作用下到达被涂物表面，而大粒径的油漆颗粒容易在离心力的作用下被甩出，而成型空气和电场力还不足以克服大粒径的油漆颗粒的离心力，最终这些大粒径的油漆颗粒因无法达到被涂物表面而形成过喷物。

由此可见，空气雾化装置喷涂所产生的过喷物主要是粒径小且轻的油漆颗粒，而静电旋杯喷涂所产生的过喷物主要是颗粒大且重的油漆颗粒。

另外，油漆本身由于其成份的不同，雾化出的油漆颗粒的特性差异也较大。含

有铝粉，珠光粉的油漆，其雾化的过程中会产生许多粒径小、密度大的油漆颗粒，且油漆颗粒中含有的溶剂较少，容易干燥而失去粘性；清漆和素色漆的主要成份是树脂，其雾化出的油漆颗粒大部分粒径较大，油漆颗粒中含有的溶剂较多且不容易挥发，过喷物中的油漆颗粒仍是液体状，具有较大的粘性。

在同一条生产线上往往会使用不同种类的雾化装置和不同种类的油漆，再加上雾化装置运行参数的不同及温湿度的不同也会造成雾化颗粒特性的差异，这些因素都会造成过喷物颗粒特性的多样性和变化性，不同的时间段会出现不同颗粒特性的过喷物。

本发明提供的一种层架式漆雾分离装置 200，通过在漆雾分离装置中由下而上布置数个不同种类的漆雾分离部件 210、220、230、240，并且能单独更换任何一个达到其捕集容纳极限的漆雾分离部件，能很好地应对各种工况下产生的颗粒特性不同的过喷物。

在漆雾分离装置 200 的最下部，空气以斜向下的方向高速进入漆雾分离装置，空气在槽状漆雾分离部件 210 内逐渐转变方向，由斜向下方向逐渐转到竖直向上运动，空气中的过喷物颗粒在自身重力、惯性力和离心力的作用下被分离出来，尤其是粒径大且重的油漆颗粒在此过程中更容易分离出来，起预分离的作用。

槽状漆雾分离部件上面的以光滑硬质弧形板为漆雾分离单元的漆雾分离部件主要也是分离粒径大的过喷物颗粒，且能承受的分离负荷大。携带着过喷物的空气在经过此漆雾分离部件的过程中，空气的流动方向发生两次的大幅度的转变，空气中的过喷物在离心力和惯性力的作用下与空气流分离并粘附于漆雾分离单元的表面，粘附于漆雾分离单元上的油漆达到一定的厚度后，又会在重力的作用下汇集到漆雾分离单元的底部并顺着锯齿状的油漆引流头滴入槽状漆雾分离部件，光滑的硬质材料有利于油漆在其上流动，能迅速导流走其上累积的油漆。经过槽状漆雾分离部件预分离后的空气的过喷物的含量仍较大，漆雾分离单元分离的负荷大，迅速导流走其上累积的油漆有利于提高其使用寿命。

设置有纤维材料的波纹板状的漆雾分离单元的漆雾分离部件主要是分离小粒径的过喷物颗粒，由于大部分过喷物颗粒都具有粘性，携带着过喷物颗粒的空气在经过此漆雾分离部件的过程中，会被漆雾分离单元中大量的错综分布的纤维粘附捕捉。大量的错综分布的纤维能粘附捕捉大量的过喷物颗粒，能起到很好的精细分离

的效果，能分离以前各层没有被分离的绝大部分过喷物颗粒。

最上部设置有纤维材料做成的平板状的漆雾分离单元的漆雾分离部件主要是起全面过滤的作用，过滤以上各层没有被分离的小且轻的过喷物颗粒，且这些过喷物颗粒大部分已经失去粘性并且没有被以前各个分离过程分离出来。

过喷物颗粒特性的改变会改变各个漆雾分离部件的负荷，造成各个漆雾分离部件使用寿命的改变，只需要更换达到捕集容纳极限的漆雾分离部件即可，各个漆雾捕集部件的组合应用始终能确保较好的漆雾分离效果。

干式文丘里喷漆系统的结构及工作过程如下：

如图 15 至 23 所示，干式文丘里喷漆系统整体上用 100 标注，主要包含如下部分：进风管 10、动压室 11、静压室 12、喷漆室 20、喷涂机器人 24、输送系统 22、漆雾分离模组 50 和主风管 70，其中漆雾分离模组 50 采用上述层架式漆雾分离装置 200 作为分离机构，漆雾分离装置 200 安装于漆雾分离装置安装室 51 内。

需要喷涂的物体 21 从本喷漆系统的上游由输送系统 22 沿着纵向 95 方向输送到本喷漆系统 100 内，被喷涂物 21 在本喷漆系统 100 内涂装。

从空气调节装置过来的恒温恒湿的空气从进风管 10 进入喷漆系统的动压室 11，动压室 11 起均流的作用；经动压室 11 均流后的空气经袋式过滤器 13 过滤，进入静压室 12；从静压室过来的流速均匀的空气经喷漆室的顶部过滤棉 15 过滤均流后进入喷漆室 20。

喷漆室 20 的顶部由顶部过滤棉 15 限定，喷漆室 20 的侧面由壁板 14 限定，喷漆室的下部布置有钢结构，其支撑输送系统 22、喷涂机器人 24 及格栅 23。输送系统 22 能够将被喷涂物 21 从喷漆室的入口输送到所需的位置；喷涂机器人 24 能够为被喷涂物 21 喷涂；格栅 23 既能为人员提供通道，也能使喷漆室 20 和下部的空气导流室 30 相通。

从动静压室(11, 12)过来的空气在经过喷漆室 20 的过程中会携带喷漆过程中产生的过喷物。

喷漆室的下面设置有漆雾分离模组 50，漆雾分离模组如图 18 所示。漆雾分离模组 50 包括空气导流室 30，漆雾分离装置安装室 51 及安装于其中的漆雾分离装置 200。为了方便理解，主风管 70 也在图中示出。漆雾分离模组 50 沿纵向 95 的两端有壁板 93 限制，壁板 93 也为空气导流室纵向 95 的两端提供限制。壁板 93

上设置有空气导流室门 92，空气导流室门 92 的作用是方便维护人员进出巡查平台 35。

载有过喷物的空气经由格栅 23 的孔向下首先进入空气导流室 30。空气导流室 30 向上敞开，通过格栅 23 与喷漆室 20 相连，上部的侧面 36 由壁板 31 限制，中间的横面 32 由壁板 62 限制，下部的侧面 33 由壁板 63 限制，底部的横面由巡查平台 35 的顶面 34 限制，整个空气导流室 30 的形状为截面呈 T 字型的结构，图 19 示意出了空气导流室 30 的立体结构图。

从喷漆室 20 过来的携带有漆雾的空气通过格栅 23 的孔向下进入空气导流室 30，空气在前进的过程中，首先被中间的横面 32 限制，空气的流通面积减小了一半左右，空气进入下部的两个侧面 33 之间的区域，空气的流动速度也有所提高。空气在继续向下流动的过程中，又受到巡查平台 35 的顶面 34 的限制，最后由文丘里通道下导流面 84 的引导，进入文丘里通道 80。

为了防止过喷物落到空气导流室的内表面 36、32、33 及巡查平台的顶面 34 上并粘附其上，空气导流室 30 的内表面需要设置一层容易更换的覆盖物，以方便清除落入其上的过喷物。覆盖物可以使用塑料薄膜，也可以是锡箔纸，覆盖物用胶黏剂或凡士林粘贴于空气导流室的内表面上。

空气导流室 30 中的中间的横面 32 相对于水平面有 1 至 20 度的倾斜，且靠近喷漆系统中心线 99 的位置低，远离喷漆系统中心线 99 的位置高，此倾斜角度既方便维护人员在其上进行维护作业，又能使落到其上的可流动的油漆顺着倾斜面流到文丘里通道的下导流面 84 上，进而流入安装到位的漆雾分离装置底部的槽状漆雾分离部件 210 内。

底部巡查平台 35 的顶面 34 也有小于 20 度的倾斜，巡查平台的顶面分为两部分 (34a, 34b)，这两部分 (34a, 34b) 对称地分布于中心线 99 的两侧，且相对水平面都有小于 20 度的倾斜，且靠近喷漆系统中心线 99 的位置高，远离喷漆系统中心线 99 的位置低。巡查平台的顶面 34 的倾斜也是为了让落到其表面的可流动的油漆向两边流动，最终顺着巡查平台两侧的下导流面 84 流入安装到位的漆雾分离装置的槽状漆雾分离部件 210 内，同时小于 20 度的倾斜，又方便维护人员在上面行走。

空气导流室 30 内的这些倾斜设计能够排走一部分可流动的油漆到漆雾分离装置底部的槽状漆雾分离部件 210 内，减少空气导流室 30 内表面上油漆的累积量，

延长空气导流室内覆盖物的更换频率，降低维护人员的工作量。

文丘里通道 80 的四周由四个导流面限制，文丘里通道 80 的下部由下导流面 84 限制，上部由上导流面 81 限制，两侧由侧导流面 82 和侧导流面 83 限制，图 20 示意出了文丘里通道的截面图，图 21 示意出了文丘里通道的立体图。

文丘里通道的下导流面 84 位于巡查平台 35 的两侧，一端与巡查平台顶面 34 相连，另一端越过竖壁板 63 延伸到漆雾分离装置安装室 51 内，延伸的投影深度以大于 5cm 且小于 20cm 为佳。下导流面 84 比巡查平台的顶面 34 具有更大的倾斜角度，相对于水平面的倾斜角度以 30 度至 60 度为佳。平壁板 85 起支撑文丘里通道的下导流面 84 的作用，平面的一端与巡查平台 35 相连，另一端与下导流面 84 的末端相连，平壁板 85 的下面与竖壁板 63 也相连。

文丘里通道 80 的上导流面 81 一端与竖壁板 63 相连，另一端向漆雾分离装置安装室 51 内延伸，延伸的长度以 10cm 至 30cm 为佳。上导流面 81 相对于下导流面 84 有小于 45 度的倾斜，且文丘里通道的入口位置 88 通风面积大，沿文丘里通道出口的方向通风面积逐渐减小，在文丘里通道的出口位置 86 通风面积达到最小值，在离开文丘里通道的出口位置 86 后，通风面积又迅速扩大。

上述结构的出风通道连同其前后的区域具有文丘里结构，前后的通风面积大，出风通道处的通风面积迅速减小，通过此出风通道的空气会产生文丘里效应，本专利把此出风通道定义为文丘里通道。

文丘里通道 80 的两侧由侧导流面 82 和侧导流面 83 限定，侧导流面 82 和侧导流面 83 的上部与上导流面 81 相连，下部与下导流面 84 相连，一侧与竖壁板 63 相连且垂直于竖壁板 63。

文丘里通道 80 的上导流面 81 和下导流面 84 的倾斜角度，使文丘里通道 80 的出口朝向安装到位的漆雾分离装置的底部的位置。

从空气导流室 30 进入文丘里通道 80 的载有过喷物的空气由于通风面积迅速减小，空气进一步被加速。在通过文丘里通道 80 的过程中，通风面积也在逐渐减小，在文丘里通道出口位置 86 处，通风面积达到最小值，风速达到最大值，携带着过喷物的空气以斜向下的方向高速进入安装到位的漆雾分离装置底部的槽状漆雾分离部件 210 内。

文丘里通道 80 的上导流面 81 的最高点与下导流面 84 的最低点之间的高度差

与漆雾分离装置 200 的空气入口 202 的高度相同；文丘里通道 80 的两侧的侧导流面 82 和侧导流面 83 之间的距离加上两个导流面壁板本身的厚度与漆雾分离装置 200 的空气入口 202 的宽度相同。这种尺寸的设计能够使安装到位的漆雾分离装置 200 的空气入口 202 和文丘里通道 80 相吻合，阻止内部未处理的空气向外泄漏或外部的空气流入内部未处理的空气之中。

漆雾分离装置安装室一侧的竖壁板 63 上位于文丘里通道 80 的四周的位置设置有密封装置 87，此密封装置的作用也是阻止内部的未处理空气流出或外部的空气流入未处理的空气中。此密封装置可以使用塑胶的密封条。

漆雾分离装置安装室 51 的上面由横壁板 62 界定，侧面由竖壁板 63 界定，漆雾分离装置安装室 51 和空气导流室 30 之间由文丘里通道 80 相连通。

漆雾分离装置安装室底面上设置有轨道 40，此轨道的作用是输送漆雾分离装置 200。漆雾分离装置 200 沿着轨道 40 滚动，可以将漆雾分离装置 200 移出或移入喷漆系统 100。当漆雾分离装置到安装位置后，锁定滚轮 207，此轨道 40 也有固定漆雾分离装置 200 的作用。

每个漆雾分离装置 200 的安装位置之上有一个分风管 71，分风管 71 的竖直部分的横截面的形状和漆雾分离装置顶部的横截面形状相同，分风管 71 的一端与安装到位的漆雾分离装置 200 的顶部衔接，另一端连接主风管 70。

分风管 71 的入口处设置有引导固定漆雾分离装置的卡槽 52 及夹紧固定漆雾分离装置的夹紧装置 53，卡槽 52 的作用是引导漆雾分离装置 200 进入安装位置并在喷漆系统 100 的纵向 95 方向上限定漆雾分离装置，夹紧装置 53 的作用是在喷漆系统 100 的横向 96 上夹紧并固定漆雾分离装置，通过卡槽 52 引导限定及夹紧装置 53 的夹紧固定，能使漆雾分离装置 200 准确地固定到需要安装的位置。

经文丘里通道 80 出来的高速的空气及其携带的过喷物，会沿着原来的方向继续向前运动。由于文丘里通道 80 的开口朝向安装到位的漆雾分离装置的槽状漆雾分离部件的底部 211，从文丘里通道 80 出来并在惯性力的作用下沿原方向向槽状漆雾分离部件的底部运动的空气及其携带的过喷物颗粒，部分会撞上槽状漆雾分离部件的底部 211。在撞击的过程中，空气被反弹并在压差的作用下向上运动，空气中的过喷物会撞击并粘附在槽状漆雾分离部件的底部 211。

部分没能到达槽状漆雾分离部件底部 211 的空气及其携带的过喷物在压差

的作用下运动方向发生变化，由斜向下方向逐渐转变到向上运动。在空气的方向发生转变的过程中，空气中的过喷物颗粒在离心力和惯性力的作用下被甩出空气流并在重力的作用下沉降到槽状漆雾分离部件 210 的底部 211，图 16 示意出了空气的流动图。

针对大部分的油漆类型，过喷物的密度是空气的 1000 倍左右。单位体积过喷物的重力也是空气分子的 1000 倍左右；其他条件相同的情况下，过喷物所受的离心力是空气分子的 1000 倍左右。其他条件相同的情况下，过喷物所受的惯性力是空气分子的 1000 倍左右。过喷物和空气之间有巨大的物理性质的差异。

在槽状漆雾分离部件 210 内，没有设置任何漆雾分离材料，根据过喷物与空气之间巨大的物理性质的差异，利用离心力、惯性力和重力的作用分离过喷物颗粒。此过程能分离大量的过喷物颗粒，起到了很好的预分离的效果，减轻了后续漆雾分离单元负担，降低了分离材料的消耗。

空气经过槽状漆雾分离部件 210 内区域的初步分离后，能被空气携带着上升的过喷物颗粒会随着空气在压差的作用下继续向上运动，进入后续的漆雾分离部件 220、230、240。

携带着过喷物的空气在向上运动的过程中，首先经过以硬质光滑弧形板为漆雾分离单元的漆雾分离部件 220，漆雾分离部件中布置两排开口方向成 70 至 110 度角的硬质光滑材料的弧形板状的漆雾分离单元。空气在经过两排漆雾分离单元的过程中，受到空气前进方向正前方的漆雾分离单元 222 的阻挡引导，空气的流动方向发生两次的大角度的转变，部分空气及其携带的过喷物撞到漆雾分离单元 222 上，在撞击的过程中，空气被反弹并在压差的作用下改变方向运动，空气中的过喷物则撞上并粘附在漆雾分离单元 222 上；部分没能到达漆雾分离单元的空气的流动方向也在压差的作用下发生大角度的转变，在空气的流动方向发生大角度转变的过程中，空气中的过喷物颗粒会在离心力的作用下被甩出所在的空气流并粘附到漆雾分离单元 222 上。

硬质光滑材料的漆雾分离单元 222 有利于其上累积的油漆的流动，其上累积的油漆会在重力的作用下汇集到漆雾分离单元的底部，并最终在底部锯齿状油漆引流头的引导下滴入其下方的槽状漆雾分离部件 210。

携带有过喷物颗粒的空气经过以硬质光滑弧形板为分离单元的漆雾分离部件

220 的分离后,便在压差的作用下向上继续流动,进入设置有纤维材料的波纹板状的漆雾分离单元的漆雾分离部件 230。

在漆雾分离部件 230 使用的前期,其中的漆雾分离单元 232 具有良好的透气性,空气及其携带的过喷物既能进入漆雾分离单元 232 内部,也能沿着漆雾分离单元之间的空隙进入漆雾分离部件的纵深处。在空气及其携带的过喷物穿过漆雾分离单元的过程中,空气中的过喷物颗粒会被漆雾分离单元中的纤维碰撞粘附,空气则继续向前流动。

随着使用时间的延长,漆雾分离单元 232 的一些部位或全部粘附了大量的油漆,漆雾分离单元的透气性变差,直至堵塞。此过程中漆雾分离部件的漆雾分离方式也逐渐发生转变,由粘附的形式分离过喷物逐渐转换到依靠离心力和重力的形式分离过喷物。

当漆雾分离单元 232 堵塞后,携带有漆雾的空气便不能通过漆雾分离单元,只能沿着分离单元 232 之间数次折弯的空气流动通道向前运动,空气的流动方向也发生多次的大角度的转变。在空气的流动方向发生大角度转变的过程中,部分空气及其携带的过喷物会撞向其前进方向正前方的漆雾分离单元的一个折弯面上,在撞击的过程中,空气被反弹,空气中的漆雾会撞击并粘附在漆雾分离单元上 232。部分没能到达漆雾分离单元迎风面的空气的运动方向则会在压差的作用下发生大角度的转变,在空气的运动方向发生大角度转变的过程中,空气中的过喷物则在离心力的作用下被甩出空气流并粘附在漆雾分离单元 232 上。

漆雾分离单元 232 的折弯面在沿空气主流方向上折弯的角度逐渐变大,漆雾分离单元 232 之间的间隙形成的弯曲的空气流动通道的宽度沿空气的主流方向上逐渐变窄。逐渐变大的转弯角度以及逐渐变窄的空气流通过程能逐渐提高空气流速,空气的转弯半径也逐渐减小,其携带的过喷物的离心力则逐渐增大,小且轻的过喷物颗粒也能在此漆雾分离部件 230 的后段分离出来。漆雾分离单元 232 不同折弯角度的布局形式能使粒径大小不同的过喷物颗粒在漆雾分离部件 230 的各个部位被粘附捕获,使整个漆雾分离部件 230 形成一个立体的漆雾分离空间,极大地提高了漆雾分离部件的分离效果和对漆雾的捕集容纳能力。

空气经过以上各漆雾分离部件 210、220、230 的分离后,空气已相对洁净。相对洁净的空气最后经漆雾分离部件 240 过滤,分离以上各段没有被分离的个别油漆

颗粒，漆雾分离部件 240 起全面过滤的作用，这时的过喷物颗粒大部分已经失去粘性。

空气及其携带的过喷物在漆雾分离装置 200 内由下而上上升的过程中，空气的流动方向需发生多次的大角度的转变。空气的流动方向发生大角度转变的过程中，空气中不同粒径的过喷物颗粒所受到的离心力不同，其运动的速度也会不同，不同运动速度的过喷物颗粒会发生碰撞，使小粒径的油漆颗粒变成大粒径的油漆颗粒。

过喷物颗粒的密度是空气密度的 1000 倍左右，过喷物颗粒的重力远大于其在空气中的浮力。过喷物颗粒在空气中主要受到空气的摩擦力和本身重力的作用，空气携带着过喷物颗粒上升的过程中，过喷物颗粒相对于空气成相向运动。不同颗粒大小的过喷物颗粒和空气的相对运动速度不同，不同运动速度的过喷物颗粒也会相互碰撞，由小粒径的油漆颗粒聚集成大粒径的油漆颗粒。

大粒径的油漆颗粒自重较大，本身就能克服空气的摩擦力下沉，或沉降到槽状漆雾分离部件，或粘附于漆雾分离单元上。这种利用重力和离心力分离过喷物的方法能极大地提高分离的效果，降低一次性耗材的消耗量。

过喷物和空气之间的巨大的重力差异，使过喷物颗粒克服自身重力上升要比空气难的多，即使能被空气的摩擦力携带着上升的过喷物颗粒也能被布置于其前进道路上的漆雾分离单元轻易地粘附捕获。

下部的槽状漆雾分离部件 210 在预分离过程中收集一部分油漆；上面的漆雾分离部件 220、230 也会滴落一部分油漆到槽状漆雾分离部件 210，漆雾分离部件 220 会滴落更多的油漆到槽状漆雾分离部件 210；空气导流室 30 也导流一部分油漆到槽状漆雾分离部件 210。槽状漆雾分离部件 210 能收集多方面的油漆，效率和利用率都很高。当槽状漆雾分离部件收集满油漆时，便需要使用新的槽状漆雾分离部件替换收集满油漆的槽状漆雾分离部件。

各个漆雾分离部件 210、220、230、240 可以在线更换，也可以离线更换。如果漆雾分离装置中的数个漆雾分离部件需要同时更换，可以从喷漆系统 100 中退出漆雾分离装置 200，利用漆雾分离装置底部的滚轮 207 把漆雾分离装置 200 转移到废弃物堆放场，打开漆雾分离装置的门 204，卸下需要更换的漆雾分离部件，而后装入相应的新的漆雾分离部件，关上漆雾分离装置的门 204，把漆雾分离装置 200 装入喷漆系统 100；如果只是更换个别达到捕集容纳极限的漆雾分离部件，则只需

要打开漆雾分离装置的门 204，抽出需更换的漆雾分离部件，装入相应的新漆雾分离部件，而后关上并锁紧门 204 即可。

漆雾分离装置中漆雾分离部件的状态既可以人工查看，也可以通过测定漆雾分离部件进出口的压差进行监控。

经过净化的空气最后由漆雾分离装置的空气出口 203 排出，进入分风管 71 继续向上运动，而后沿风管的走向逐渐转向水平运动，汇入主风管 70。排风主风管连接至后续未被示出的风管及风机，空气最后被送到空气调节装置进行循环利用。

风机的作用是给空气提供压差，空气在压差的作用下会流动，整个系统中的空气的流通的动力由风机提供。

在喷涂的过程中，由于油漆中大部分溶剂会挥发到流经此喷漆系统的空气中。如果空气一直循环，空气中的浓度会逐渐增高。为了避免空气中的溶剂的浓度达到爆炸极限，我们一般采用补进一部分新鲜空气或低溶剂浓度的空气的办法，排出一部分高溶剂浓度的空气进行焚烧处理。低溶剂浓度的空气可以用手工喷涂区域的排出的空气，图 24 示意出了典型的工艺流程。

本上述实施例仅例示性说明本专利的原理及其功效，而非于限制本专利。任何熟悉此专利技术的人士皆可在不违背本发明专利的精神及范畴下，对上述实施例进行修饰或改变。因此，举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本专利所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变，仍应由本专利的权利要求所涵盖。

权 利 要 求 书

1. 一种层架式漆雾分离装置，包括引导空气流动的外壳及布置于其中的漆雾分离部件，其中的外壳上设置有空气入口和空气出口，其特征在于：外壳(201)由硬质耐用材料制作，可循环使用；外壳上设置有门(204)，外壳内部设置有层架(260)；漆雾分离部件(210,220,230,240)为一次性使用的产品，漆雾分离部件布置于层架(260)上。

2. 根据权利要求1所述的一种层架式漆雾分离装置，其特征在于：所述可循环使用的外壳(201)的材料选自以下材料中的一种或多种：金属材料、塑料材料、木质材料。

3. 根据权利要求1所述的一种层架式漆雾分离装置，其特征在于：空气入口(202)位于可循环使用的硬质外壳(201)的下部，空气出口(203)位于可循环使用的硬质外壳(201)的上部，漆雾分离部件(210,220,230,240)由下而上布置于各层架(260)上。

4. 根据权利要求1所述的一种层架式漆雾分离装置，其特征在于：所述的门(204)设置在硬质外壳的一侧且覆盖整个侧面。

5. 根据权利要求1所述的一种层架式漆雾分离装置，其特征在于：所述层架(260)上设计有滚动部件(261)。

6. 根据权利要求1所述的一种层架式漆雾分离装置，其特征在于：所述一次性漆雾分离部件(210)设计为槽状结构。

7. 根据权利要求1所述的一种层架式漆雾分离装置，其特征在于：所述一次性漆雾分离部件(220)包含硬质光滑材料的漆雾分离单元(222)。

8. 根据权利要求7所述的一种层架式漆雾分离装置，其特征在于：所述硬质光滑材料的漆雾分离单元(222)为弧形板结构。

9. 根据权利要求7所述的一种层架式漆雾分离装置，其特征在于：所述硬质光滑材料选自以下材料中的一种或多种：纸质材料、木质材料、塑料材料。

10. 根据权利要求8所述的一种层架式漆雾分离装置，其特征在于：所述弧形板状漆雾分离单元(222)的开口朝下或侧下方。

11. 根据权利要求1所述的一种层架式漆雾分离装置，其特征在于：所述一次性漆雾分离部件(230,240)包含纤维材料的漆雾分离单元(232)。

12. 根据权利要求11所述的一种层架式漆雾分离装置，其特征在于：所述的纤维材料的漆雾分离单元(232)为波纹板形状。

13. 根据权利要求 12 所述的一种层架式漆雾分离装置，其特征在于：所述波纹板状的漆雾分离单元(232)平行于空气的主流方向布置。

14. 根据权利要求 11 所述的一种层架式漆雾分离装置，其特征在于：所述的纤维材料的漆雾分离单元(242)为平板形状，漆雾分离单元(242)垂直于空气主流方向布置且每个漆雾分离单元覆盖空气的流通截面。

15. 一种漆雾分离模组，用于分离喷涂过程中所产生的过喷物，包括空气导流室，漆雾分离装置安装室及安装于其中的漆雾分离装置，其特征在于：漆雾分离模组采用如权利要求 1-14 任意一项所述的漆雾分离装置(200)作为分离机构，漆雾分离装置(200)安装于漆雾分离装置安装室(51)内；漆雾分离装置安装室(51)位于空气导流室(30)的外部，漆雾分离装置安装室(51)和空气导流室(30)之间通过文丘里通道(80)相连。

16. 根据权利要求 15 所述的漆雾分离模组，其特征在于：所述空气导流室(30)的截面形状为 T 型，空气导流室(30)的顶部通过格栅(23)与喷漆室(20)贯通，上部的侧面(36)由侧壁板(31)限定，中间的横面(32)由中间的横壁板(62)限定，下部的侧面(33)由下部的竖壁板(63)限定，底部由巡查平台(35)的顶面(34)限定，空气的流通面积由于中间横面(32)和巡查平台的顶面(34)的限定而有两次的骤然减小。

17. 根据权利要求 16 所述的漆雾分离模组，其特征在于：所述中间的横面(32)相对于水平面有小于 20 度的倾斜，且靠近喷漆系统中心线(99)的位置低，远离喷漆系统中心线(99)的位置高。

18. 根据权利要求 16 所述的漆雾分离模组，其特征在于：所述巡查平台的顶面(34)由两个面(34a,34b)组成，两个面(34a,34b)相对于喷漆系统的中心线(99)对称，两个面(34a,34b)相对于水平面都有小于 20 度的倾斜，且靠近喷漆系统的中心线(99)的位置高，远离喷漆系统中心线(99)的位置低。

19. 根据权利要求 15 所述的漆雾分离模组，其特征在于：所述连接漆雾分离装置安装室(51)和空气导流室(30)的文丘里通道(80)位于空气导流室(30)底部的两侧，文丘里通道(80)的入口位于其间的竖壁板(63)上，且文丘里通道向漆雾分离装置安装室(51)内延伸。

20. 根据权利要求 15 所述的漆雾分离模组，其特征在于：所述的文丘里通道(80)的下部由下导流面(84)限定，文丘里通道(80)的下导流面(84)位于巡查平台(35)的两侧，一端与巡查平台的顶面(34)相连，另一端延伸到漆雾分离装置安装室(51)内，文丘里通道(80)的下导流面(84)的倾斜角度相对于巡查平台的顶面(34)倾斜角度更大。

21. 根据权利要求 15 所述的漆雾分离模组，其特征在于：所述文丘里通道(80)的两侧有两个侧导流面(82,83)限定，两个侧导流面(82,83)相互平行且垂直于竖壁板(63)，两个侧导流面(82,83)的间距加上两个侧导流面壁板的厚度等于漆雾分离装置空气入口(202)的宽度。

22. 根据权利要求 15 所述的漆雾分离模组，其特征在于：所述文丘里通道(80)的上部由上导流面(81)限定，上导流面(81)相对于下导流面(84)有小于 45 度角的倾斜，在文丘里通道的出口位置(86) 的空气通风面积最小。

23. 根据权利要求 20-22 所述的漆雾分离模组，其特征在于：所述文丘里通道(80)的上导流面(81)的最高点和下导流面(84)的最低点之间的高度差等于漆雾分离装置的空气入口(202)的高度。

24. 一种干式文丘里喷漆系统，包括如权利要求 15-23 中任意一项所述的漆雾分离模组，漆雾分离模组设置在喷漆系统的下部，分离喷涂过程中产生的过喷物。

25. 一种分离过喷物的方法，用于分离喷涂过程中产生的并被空气携带的过喷物，其特征在于：漆雾分离装置的空气入口(202)设置于漆雾分离装置(200)的下部，漆雾分离装置的空气出口(203)设置于漆雾分离装置(200)的上部，把携带有过喷物的空气由空气入口(202)引入漆雾分离装置，空气主流方向由下而上通过漆雾分离装置(200)的过程中过喷物被布置于其中的一次性漆雾分离单元(222,232,242)分离，洁净的空气由漆雾分离装置的空气出口(203)排出。

26. 根据权利要求 25 所述的一种过喷物的方法，其特征在于：该方法是根据过喷物和空气之间的巨大物理特性的差异，利用过喷物自身的重力分离过喷物。

27. 根据权利要求 25 所述的一种过喷物的方法，其特征在于：该方法是根据过喷物和空气之间的巨大物理特性的差异，利用离心力分离过喷物。

28. 根据权利要求 25 所述的一种过喷物的方法，其特征在于：该方法是根据过喷物和空气之间的巨大物理特性的差异，利用惯性力分离过喷物。

29. 根据权利要求 25 所述的一种分离过喷物的方法，其特征在于：携带有过喷物的空气由空气入口(202)以斜向下的方向被送入漆雾分离装置(200)，而后逐渐转向朝上或侧上方运动。

30. 根据权利要求 25 所述的一种分离过喷物的方法，其特征在于：漆雾分离装置(200)内存在弯曲的空气流动通道。

31. 根据权利要求 30 所述的一种分离过喷物的方法，其特征在于：所述的弯曲的

空气流动通道由一次性漆雾分离单元(222,232)之间的空腔形成。

32. 根据权利要求 31 所述的一种分离过喷物的方法，其特征在于：所述一次性漆雾分离单元(232)为波纹板形状且平行于空气主流方向布置。

33. 根据权利要求 31 所述的一种分离过喷物的方法，其特征在于：所述一次性的漆雾分离单元(222)为弧形板结构。

34. 根据权利要求 33 所述的一种分离过喷物的方法，其特征在于：所述弧形板结构的一次性漆雾分离单元(222)开口向下或侧下方。

35. 根据权利要求 25 所述的一种分离过喷物的方法，其特征在于：一次性漆雾分离单元(222,232,242)分别由其边框连接固定形成漆雾分离部件(220,230,240)，并以漆雾分离部件(220,230,240)的形式设置于漆雾分离装置(200)之中。

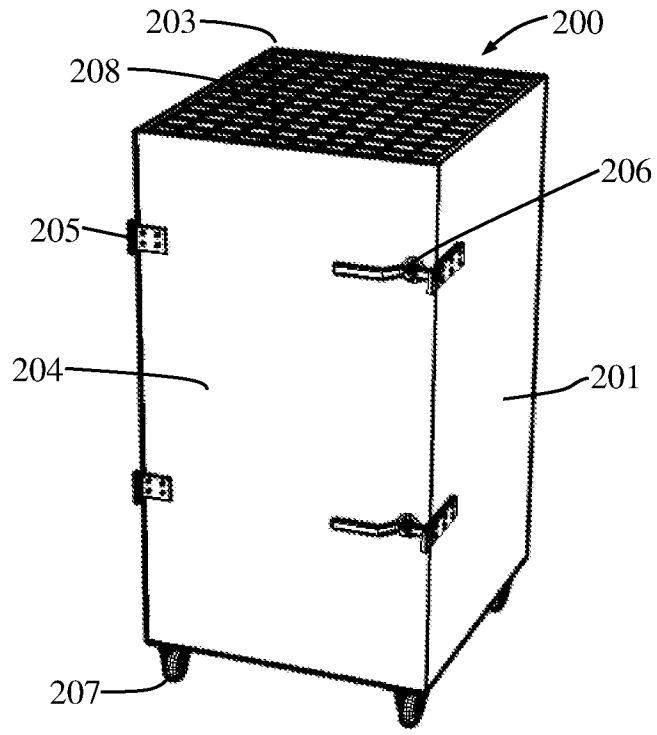


图 1

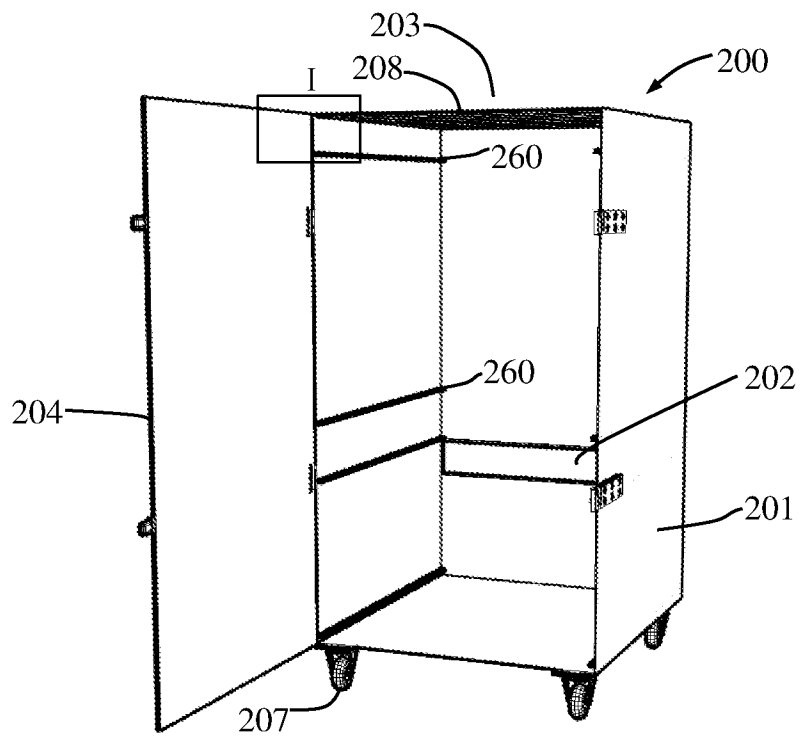


图 2

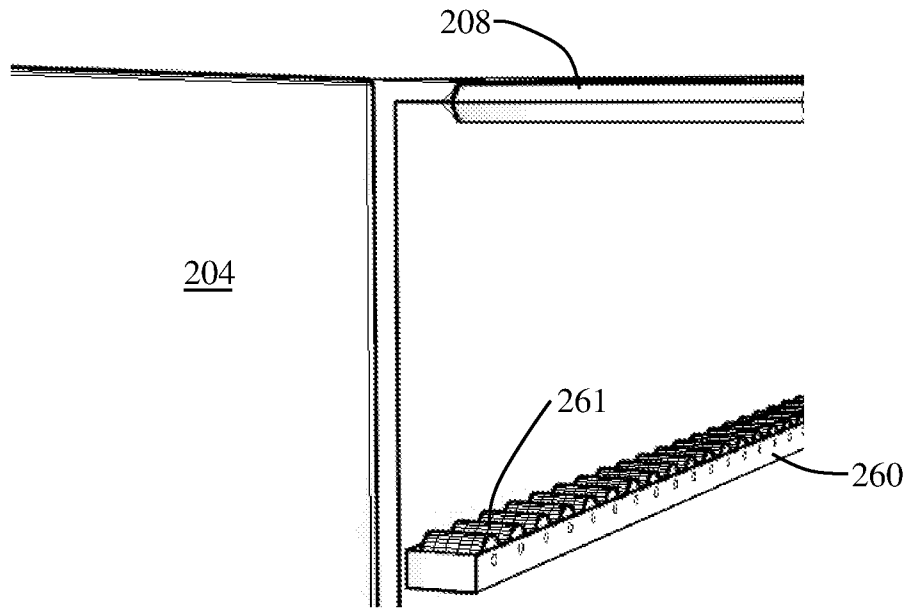


图 3

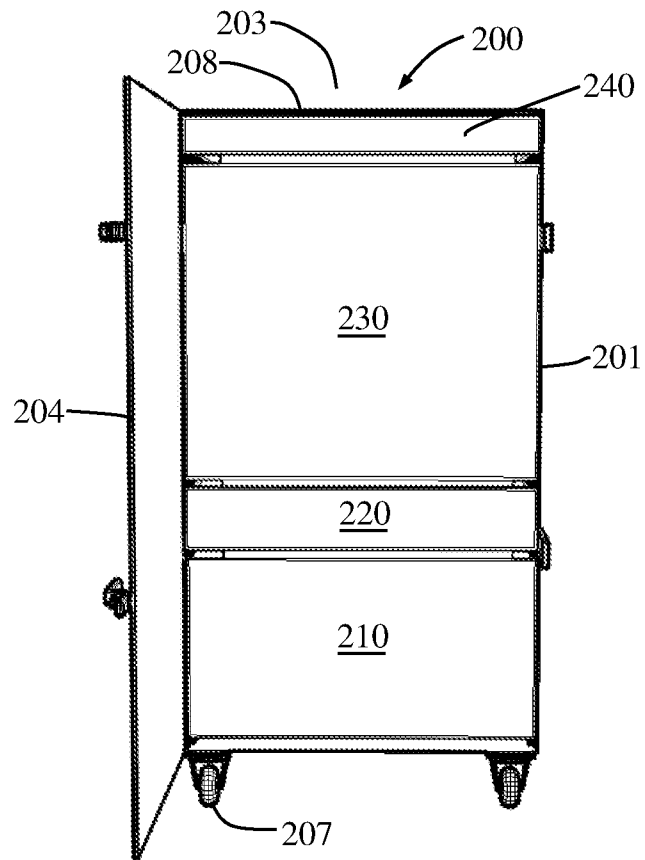


图 4

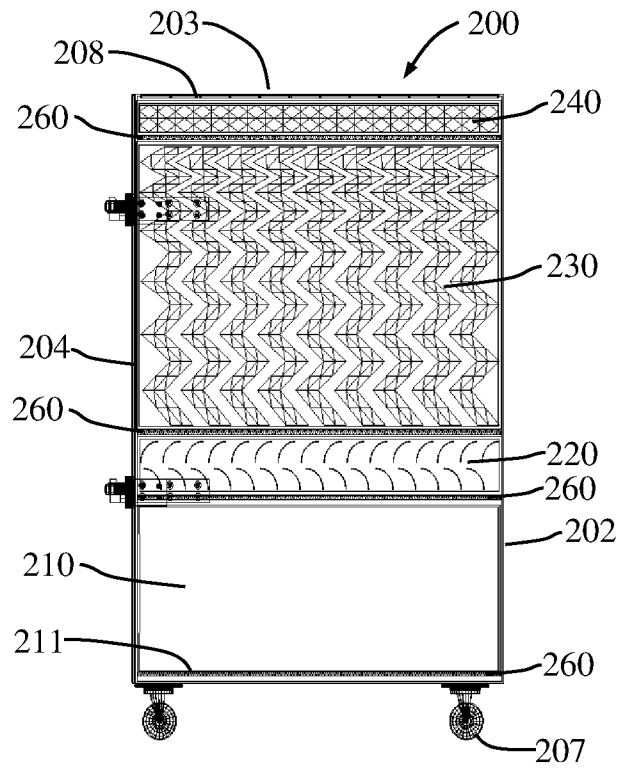


图 5

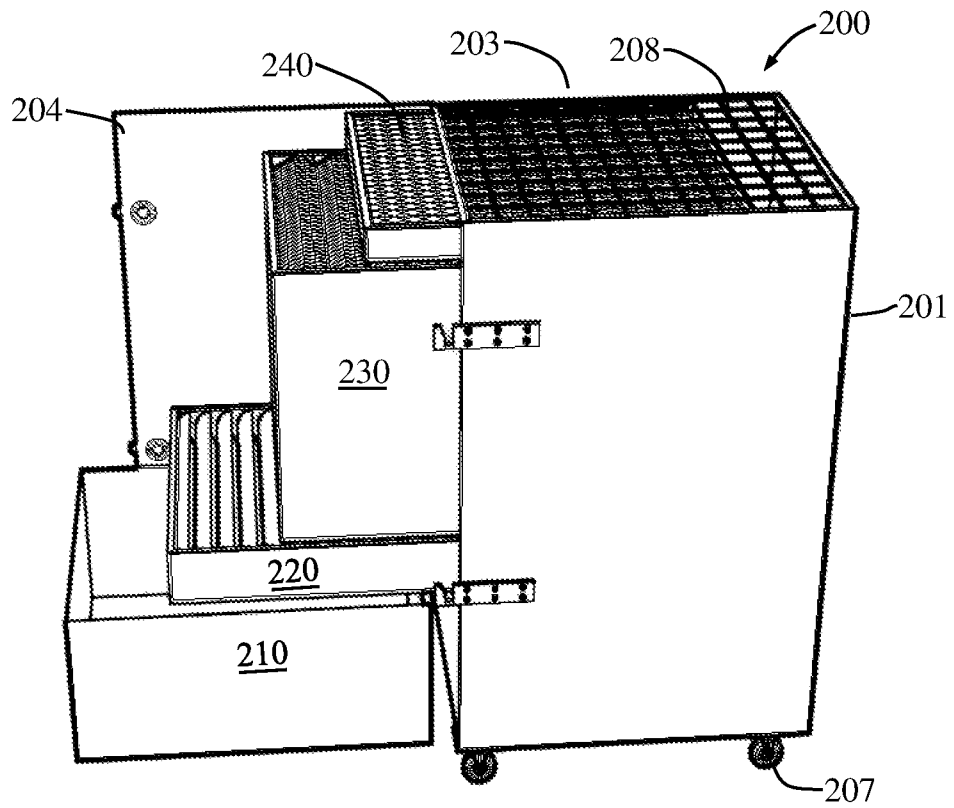


图 6

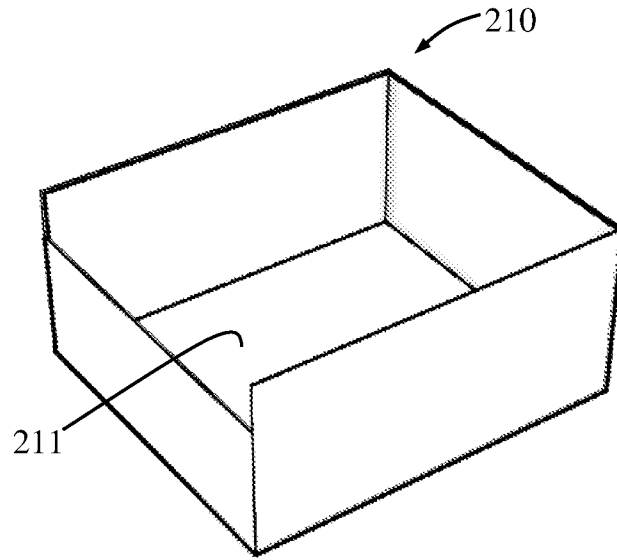


图 7

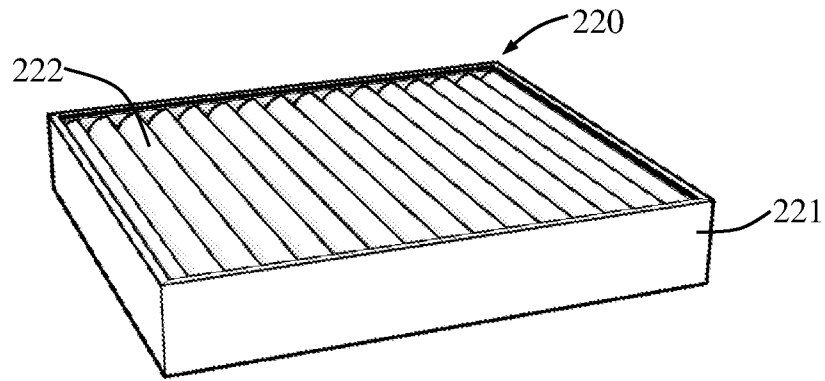


图 8

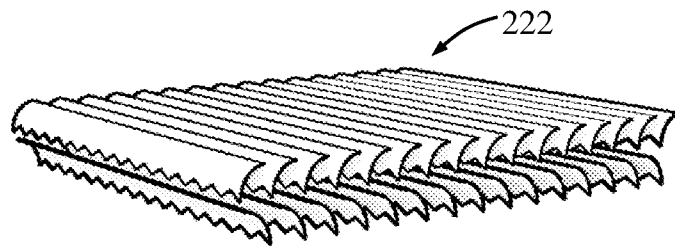


图 9

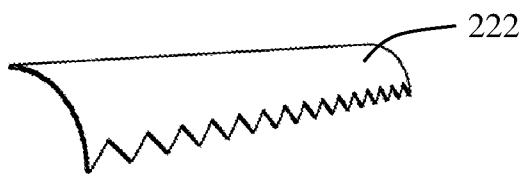


图 10

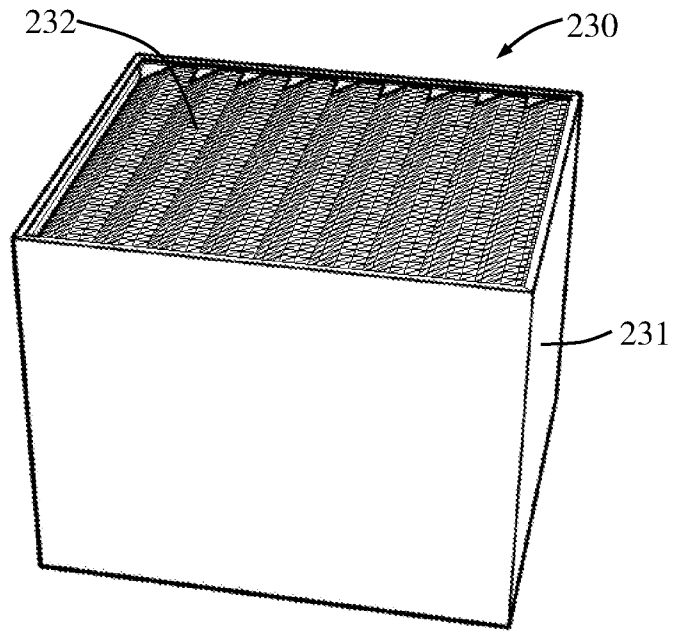


图 11

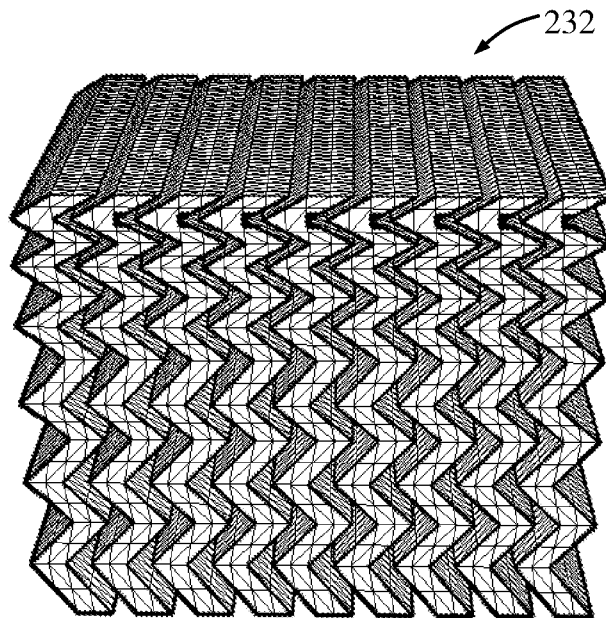


图 12

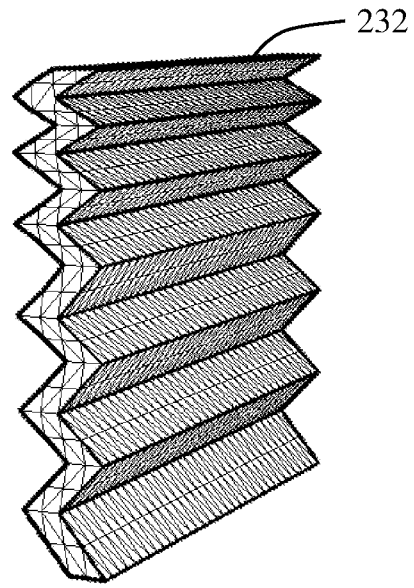


图 13

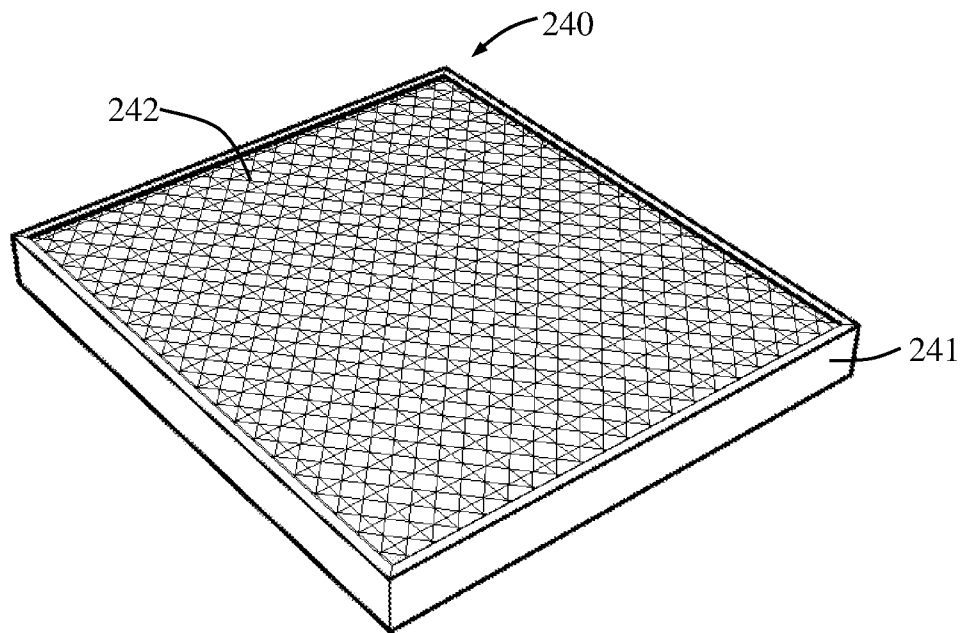


图 14

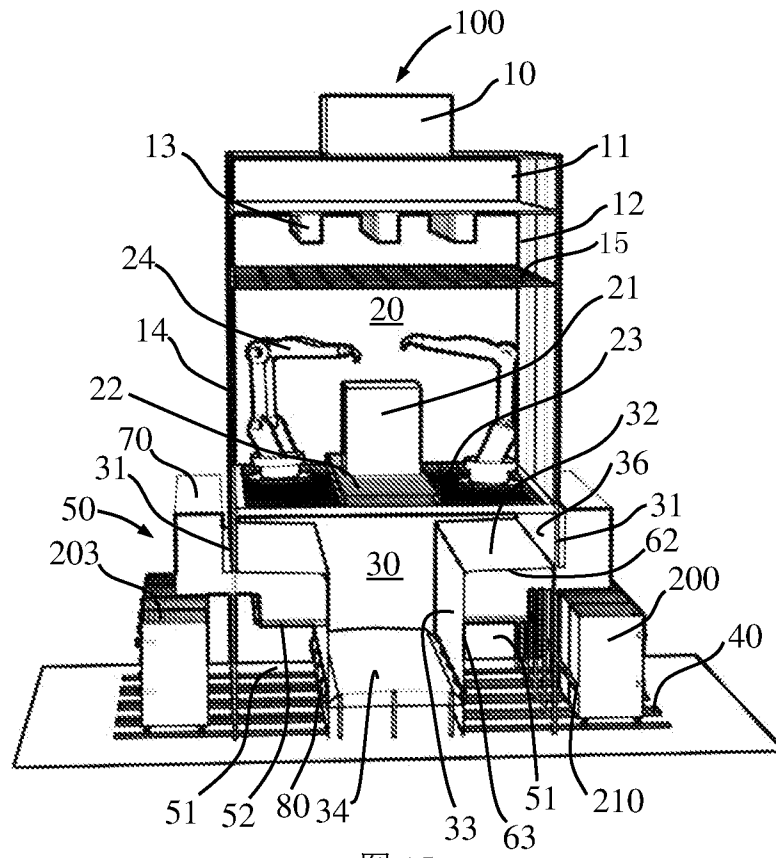


图 15

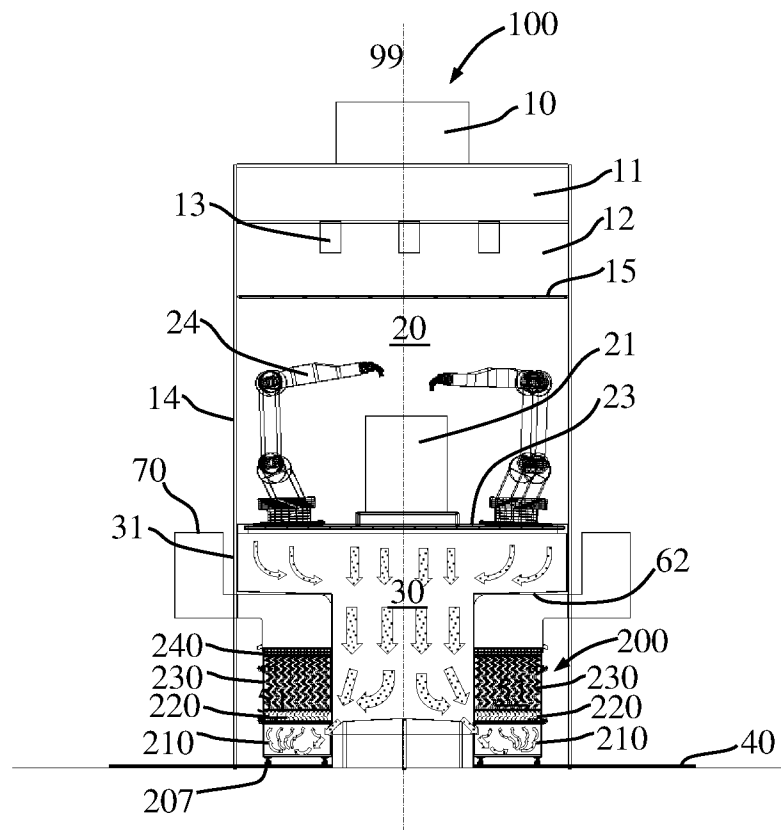


图 16

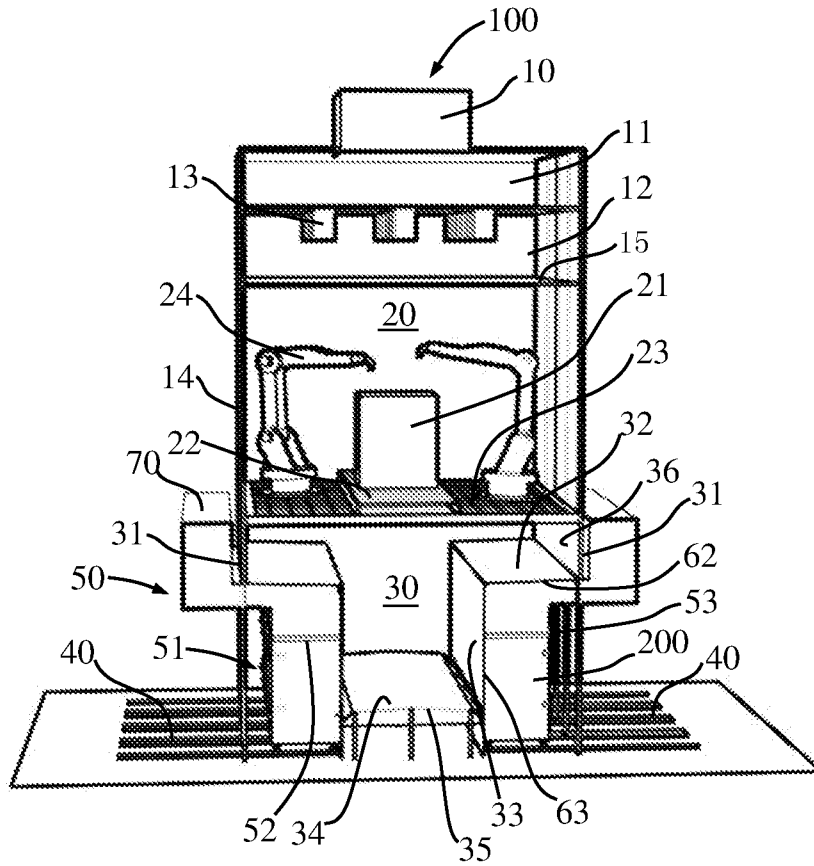


图 17

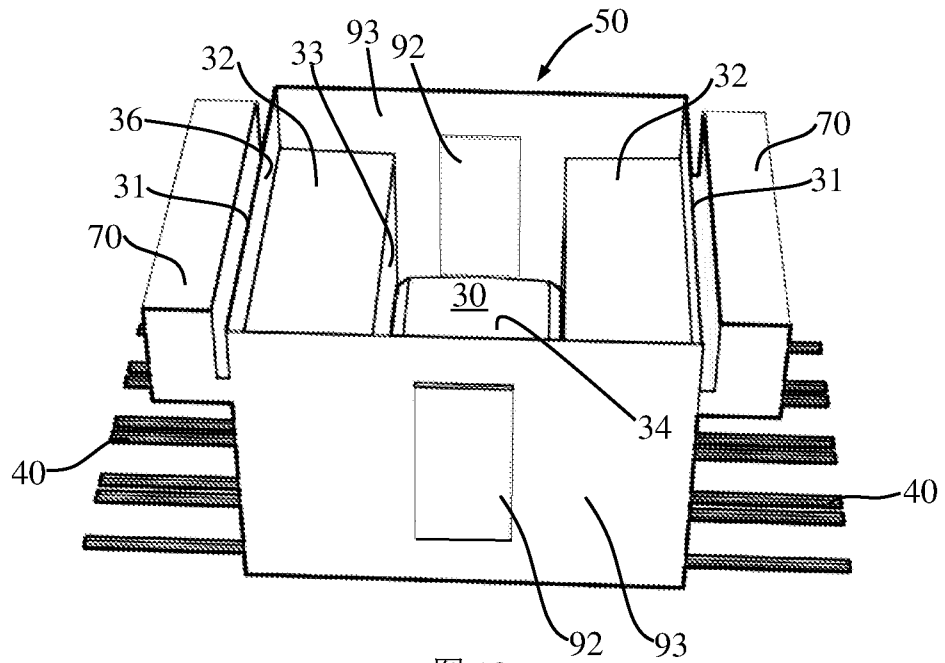


图 18

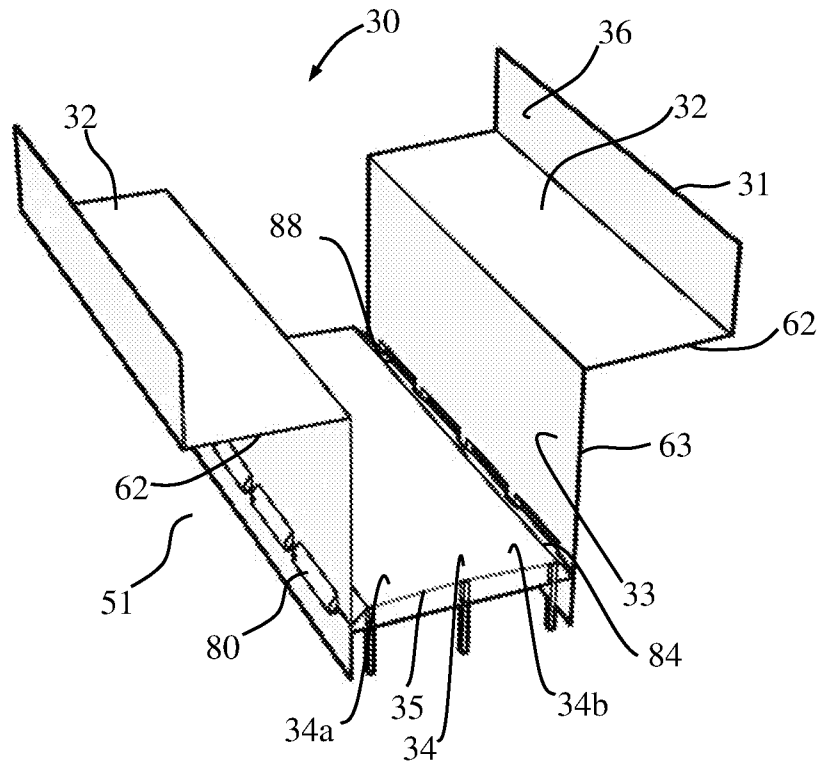


图 19

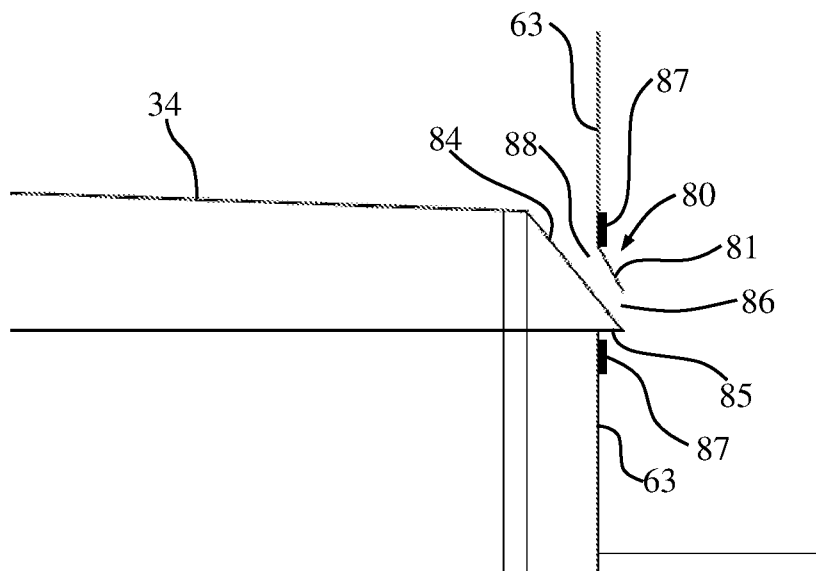


图 20

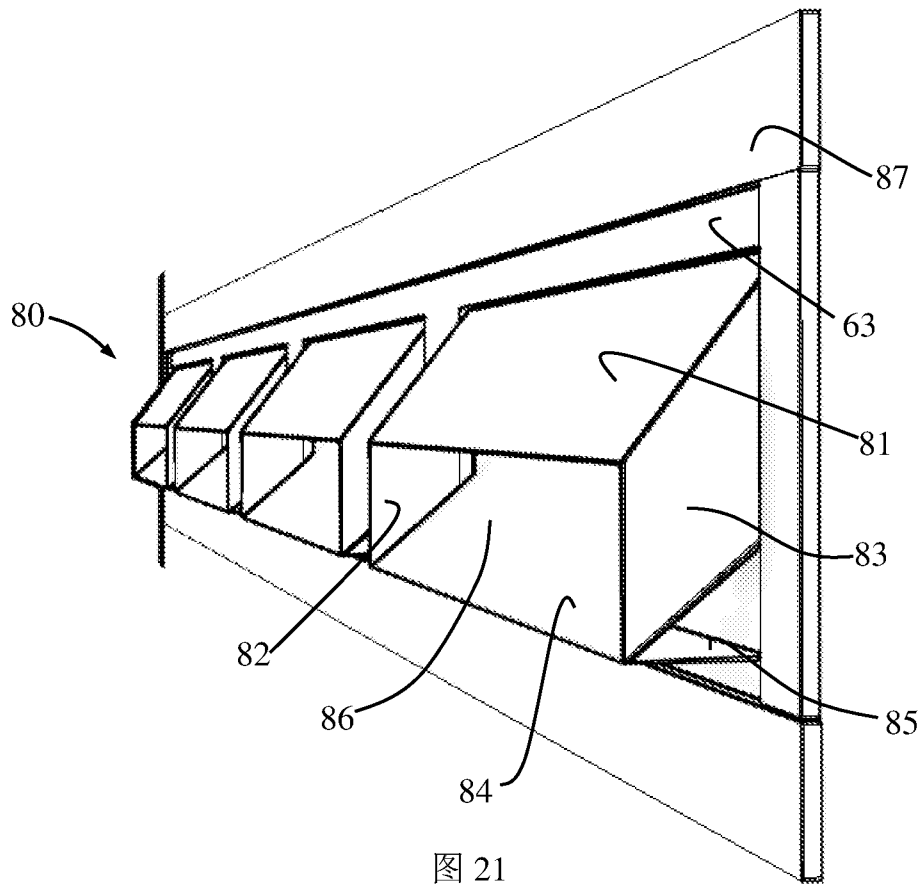


图 21

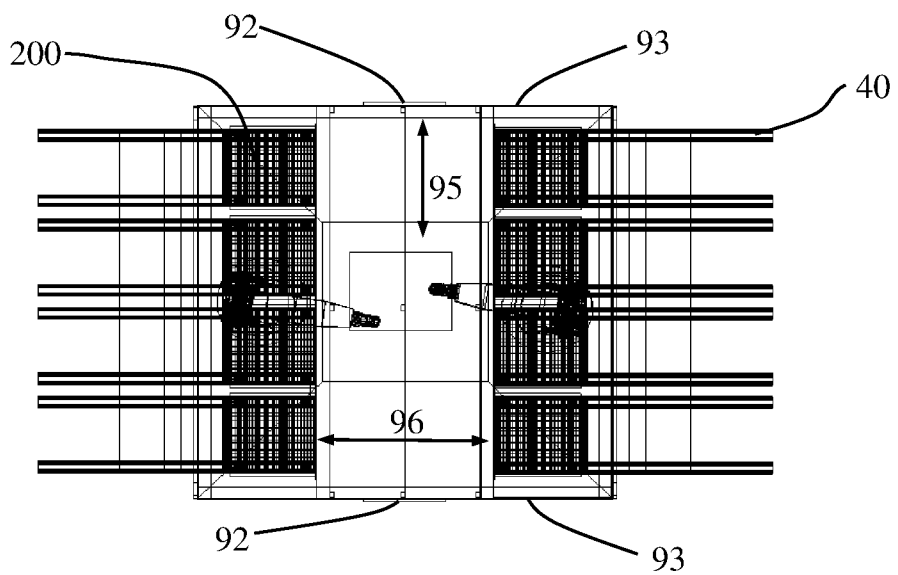


图 22

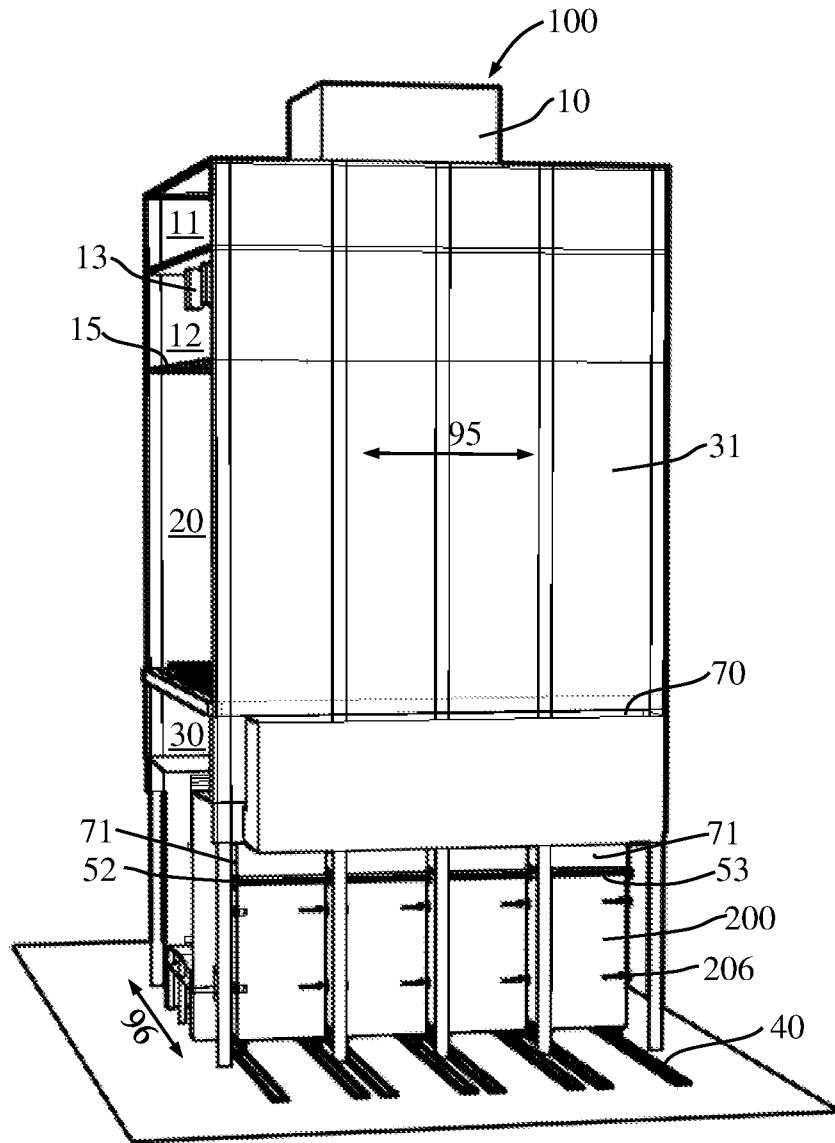


图 23

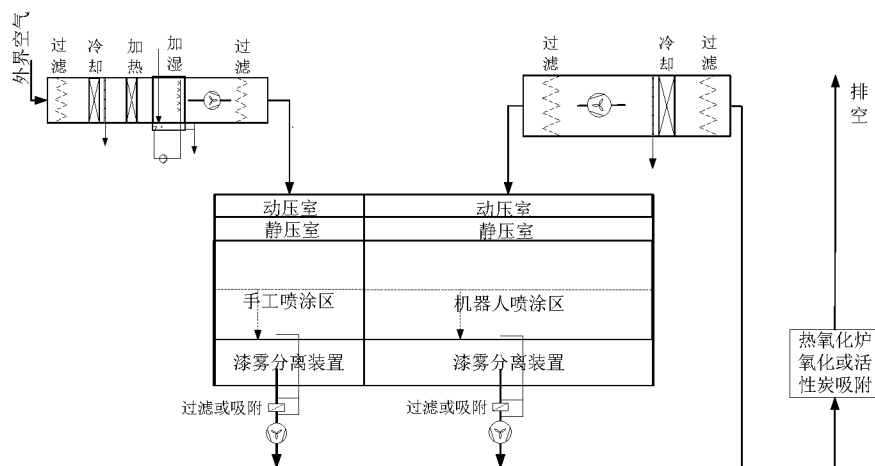


图 24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/080082

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01D 45/08 (2006.01) i; B01D 46/00 (2006.01) i; B05B 15/04 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B01D; B05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, WPI, EPODOC, ScienceDirect, ISI web of knowledge: zhou xiaocan, painting mist, smog, off-gas, smoke, air, purification, multilayer, upperlayer, lamelleted, cabinet type + vertical type, slideway, corrugated plate, folded plate, stream guidance, paint +, spray+, mist, separate+, filter, absorb+, support, holder, shelf, corrugated, plate

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 202527016 U (DONGGUAN JUSHENG PLASTIC AND ELECTRONIC PRODUCTS CO., LTD.) 14 November 2012 (14.11.2012) description, paragraphs [0003]-[0010], and figure 1	1-14, 25-35
Y	CN 105149152 A (ZHOU, Xiaocan) 16 December 2015 (16.12.2015) description, paragraphs [0038]-[0068], and figure 10	15-24
Y	CN 202527016 U (DONGGUAN JUSHENG PLASTIC AND ELECTRONIC PRODUCTS CO., LTD.) 14 November 2012 (14.11.2012) description, paragraphs [0003]-[0010], and figure 1	15-24

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 07 November 2016	Date of mailing of the international search report 16 November 2016
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer <p style="text-align: center;">SI, Yanbin</p> Telephone No. (86-10) 62414406

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/080082

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 204685376 U (ZHOU, Xiaocan) 07 October 2015 (07.10.2015) description, paragraphs [0027]-[0033], and figures 1-5	1-35
A	US 6214076 B1 (PRODUCTS UNLIMITED, INC.) 10 April 2001 (10.04.2001) description, column 1, line 36 to column 2, line 41, and figures 1 and 2	1-35
A	US 2010293909 A1 (THOMASON, MICHAEL C.) 25 November 2010 (25.11.2010) description, paragraphs [0022]-[0041], and figures 1-3	1-35

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/080082

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 202527016 U	14 November 2012	None	
CN 105149152 A	16 December 2015	None	
CN 204685376 U	07 October 2015	None	
US 6214076 B1	10 April 2001	None	
US 2010293909 A1	25 November 2010	None	

<p>A. 主题的分类</p> <p>B01D 45/08 (2006.01) i; B01D 46/00 (2006.01) i; B05B 15/04 (2006.01) i</p> <p>按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>B01D; B05B</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))</p> <p>CNABS, WPI, EPDOC, ScienceDirect, ISI web of knowledge: 周小参, 漆雾, 喷涂, 烟雾, 尾气, 烟气, 空气, 分离, 过滤, 净化, 多层, 上层, 层状, 柜式+立式, 支架, 层架, 支撑架, 滑道, 滑轨, 波纹板, 折板, 导流, paint +, spray+, mist, separate+, filter, absorb+, support, holder, shelf, corrugated, plate</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 202527016 U (东莞钜升塑胶电子制品有限公司) 2012年 11月 14日 (2012 - 11 - 14) 说明书第[0003]-[0010]段, 图1</td> <td>1-14, 25-35</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105149152 A (周小参) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 说明书第[0038]-[0068]段, 附图10</td> <td>15-24</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 202527016 U (东莞钜升塑胶电子制品有限公司) 2012年 11月 14日 (2012 - 11 - 14) 说明书第[0003]-[0010]段, 图1</td> <td>15-24</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 204685376 U (周小参) 2015年 10月 7日 (2015 - 10 - 07) 说明书第[0027]-[0033], 附图1-5</td> <td>1-35</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 6214076 B1 (PRODUCTS UNLIMITED, INC.) 2001年 4月 10日 (2001 - 04 - 10) 说明书第1栏第36行-第2栏第41行, 附图1-2</td> <td>1-35</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2010293909 A1 (THOMASON, MICHAEL C.) 2010年 11月 25日 (2010 - 11 - 25) 说明书第[0022]-[0041]段, 附图1-3</td> <td>1-35</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 202527016 U (东莞钜升塑胶电子制品有限公司) 2012年 11月 14日 (2012 - 11 - 14) 说明书第[0003]-[0010]段, 图1	1-14, 25-35	Y	CN 105149152 A (周小参) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 说明书第[0038]-[0068]段, 附图10	15-24	Y	CN 202527016 U (东莞钜升塑胶电子制品有限公司) 2012年 11月 14日 (2012 - 11 - 14) 说明书第[0003]-[0010]段, 图1	15-24	A	CN 204685376 U (周小参) 2015年 10月 7日 (2015 - 10 - 07) 说明书第[0027]-[0033], 附图1-5	1-35	A	US 6214076 B1 (PRODUCTS UNLIMITED, INC.) 2001年 4月 10日 (2001 - 04 - 10) 说明书第1栏第36行-第2栏第41行, 附图1-2	1-35	A	US 2010293909 A1 (THOMASON, MICHAEL C.) 2010年 11月 25日 (2010 - 11 - 25) 说明书第[0022]-[0041]段, 附图1-3	1-35
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 202527016 U (东莞钜升塑胶电子制品有限公司) 2012年 11月 14日 (2012 - 11 - 14) 说明书第[0003]-[0010]段, 图1	1-14, 25-35																					
Y	CN 105149152 A (周小参) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 说明书第[0038]-[0068]段, 附图10	15-24																					
Y	CN 202527016 U (东莞钜升塑胶电子制品有限公司) 2012年 11月 14日 (2012 - 11 - 14) 说明书第[0003]-[0010]段, 图1	15-24																					
A	CN 204685376 U (周小参) 2015年 10月 7日 (2015 - 10 - 07) 说明书第[0027]-[0033], 附图1-5	1-35																					
A	US 6214076 B1 (PRODUCTS UNLIMITED, INC.) 2001年 4月 10日 (2001 - 04 - 10) 说明书第1栏第36行-第2栏第41行, 附图1-2	1-35																					
A	US 2010293909 A1 (THOMASON, MICHAEL C.) 2010年 11月 25日 (2010 - 11 - 25) 说明书第[0022]-[0041]段, 附图1-3	1-35																					
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2016年 11月 7日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2016年 11月 16日</p>																					
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)</p> <p>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10) 62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>司彦斌</p> <p>电话号码 (86-10) 010-62414406</p>																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/080082

检索报告引用的专利文件	公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN 202527016 U	2012年 11月 14日	无	
CN 105149152 A	2015年 12月 16日	无	
CN 204685376 U	2015年 10月 7日	无	
US 6214076 B1	2001年 4月 10日	无	
US 2010293909 A1	2010年 11月 25日	无	