

(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
2020 年 7 月 16 日 (16.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/143440 A1

- (51) 国际专利分类号:
B01F 7/02 (2006.01) **B01F 15/00** (2006.01)
B01F 7/04 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/127530
- (22) 国际申请日: 2019 年 12 月 23 日 (23.12.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910015682.6 2019 年 1 月 8 日 (08.01.2019) CN
- (71) 申请人: 金发科技股份有限公司 (**KINGFA SCI. & TECH. CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省广州市高新技术产业开发区科学城科丰路 33 号, Guangdong 510663 (CN)。
- (72) 发明人: 李东 (**LI, Dong**); 中国广东省广州市高新技术产业开发区科学城科丰路 33 号, Guangdong 510663 (CN)。 马鹏涛 (**MA, Pengtao**); 中国广东省广州市高新技术产业开发区科学城科丰路 33 号, Guangdong 510663 (CN)。 廖洋威 (**LIAO, Yangwei**); 中国广东省广州市高新技术产业开发区

区科学城科丰路 33 号, Guangdong 510663 (CN)。
王业停 (**WANG, Yeting**); 中国广东省广州市高新技术产业开发区科学城科丰路 33 号, Guangdong 510663 (CN)。 余兴兴 (**YU, Xingxing**); 中国广东省广州市高新技术产业开发区科学城科丰路 33 号, Guangdong 510663 (CN)。 曹奇 (**CAO, Qi**); 中国广东省广州市高新技术产业开发区科学城科丰路 33 号, Guangdong 510663 (CN)。

(74) 代理人: 深圳智趣知识产权代理事务所 (普通合伙) (**SHENZHEN IPLUS INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY (GENERAL PARTNERSHIP)**); 中国广东省深圳市福田区梅林街道梅都社区梅林路 48 号理想公馆 2427, Guangdong 518000 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

(54) Title: MATERIAL DISTRIBUTION APPARATUS AND METHOD

(54) 发明名称: 物料分布装置及方法

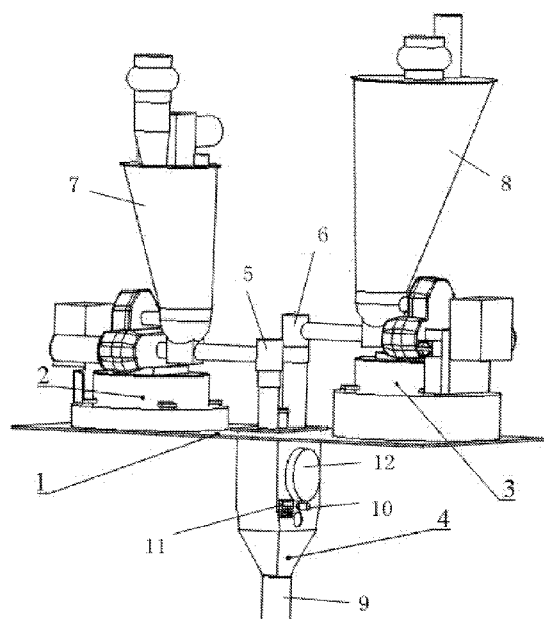


图 1

(57) Abstract: A material distribution apparatus and method: in the material distribution apparatus, a distributor body (4) comprises a drum (401), rotating propeller blades (409) being arranged in the interior of the drum (401), and a material outlet (9) being arranged at the bottom of the drum (401); a first feeding apparatus is configured to deliver a first stream of material from a first feed channel into the drum (401) and a second feeding apparatus is configured to deliver a second stream of material from a second feed channel into the drum (401), there being a torque difference between the torque of the first stream of material on the rotating propeller blades (409) and the torque of the second stream of material on the rotating propeller blades (409), such that the rotating propeller blades (409) rotate under the action of the torque difference. An active mechanical stirring apparatus is thus omitted, so that the structure is simpler and operation more stable and effective, being suited to a variety of materials, and implementing continuous distribution and mixing of materials without internal overheating. When rotating at a low speed, a drive apparatus can be used to provide force to assist the rotation of the rotating propeller blades (409), and the material flow can be evenly mixed even when the flow is small, being suitable for material microlayer distribution and mixing of any material flow ratio.

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))。

(57) 摘要: 一种物料分布装置及方法, 物料分布装置中, 分布器本体(4)包括筒体(401), 筒体(401)的内部设置有转动桨叶(409), 筒体(401)的底部设置有出料口(9); 第一送料装置配置为从第一进料通道往筒体(401)内输送第一股物料; 第二送料装置配置为从第二进料通道往筒体(401)内第二股物料, 第一股物料作用在转动桨叶(409)上的力矩与第二股物料作用在转动桨叶(409)上的力矩之间具有力矩差, 使转动桨叶(409)在力矩差的作用下转动。省去了主动机械搅拌装置, 结构更简单、工作更稳定、有效, 可适用于多种物料, 实现物料的连续分布和混合, 且不会引起内部过热。在转速较低时能利用驱动装置提供动力辅助转动桨叶(409)转动, 物料流量较小时仍然能够被均匀混合, 可用于任何料流比例的物料微层分布和混合。

物料分布装置及方法

技术领域

本发明涉及配料技术领域，具体而言，涉及物料分布装置及方法。

5 背景技术

物料混合是众多行业生产制造不可缺少的环节，如改性塑料行业、食品加工行业和化工制品等。物料混合的均匀性直接决定了产品的品质及稳定性，而生产原材料中往往具有多种组分且各自的比例、形状及粒度大小不同，在混合时不易混合均匀。若是采用手工方式对其进行搅拌混合，工作量很大，操作人员的劳动强度大，且物料混合的效果不理想。

目前混合设备主要是以各种搅拌形式为主的混合设备，常用的有：高速混合机、低速混机、卧式混合机、双螺旋锥形混合机、无重力混合机等机械搅拌装置。混合方式是通过搅拌轴驱动搅拌桨，使待混物料强制混合，搅拌方式有单轴、多轴，立式、卧式，螺旋、螺带，自转、自转+公转等。工作方式多为间歇批量式混合，通常是将一定量的多组分待混物料置于混合设备内，桨叶以一定转速搅拌一段时间，然后排出混合过的物料，由于混合物中的颗粒、粉状材料等的颗粒大小、密度、流动性相差大，很难达到均匀的混合效果，而且在混合后排料、输送、使用过程中都容易分层，影响产品的稳定性。

另一方面，这些间歇批量式搅拌装置使用时一般装填有效容积 40%~60% 的物料，高速搅拌容易造成升温损伤物料，混料过程中易发生堆积、结块现象，黏附在搅拌桶壁和桶底上，形成明显死角，影响混料的均匀性。根据实际生产情况，现有的混合设备往往会存在由于搅拌结构单一造成短时间内搅拌不够均匀，长时间搅拌影响后续的加工过程并且会导致物料升温严重，影响产品品质。

此外，搅拌式混合设备存在设备投入成本较高、电耗高、设备维护困难，发生故障时，现场的操作人员不能够充分进行维修影响生产，并且有较大的操作安全风险，由于结构复杂，还存在清机转产不便、耗时长等问题。

发明内容

为了克服现有技术的不足，本发明提供了物料分布装置及方法，具体技术方案如下

所示：

一种物料分布装置，包括：

分布器本体，所述分布器本体包括筒体，所述筒体的上部设置有第一进料通道和第二进料通道，所述筒体的内部设置有转动桨叶，所述筒体的底部设置有出料口；

5 第一送料装置，配置为从所述第一进料通道往所述筒体内输送第一股物料；

第二送料装置，配置为从所述第二进料通道往所述筒体内第二股物料，所述第一股物料作用在所述转动桨叶上的力矩与所述第二股物料作用在所述转动桨叶上的力矩之间具有力矩差，使所述转动桨叶在力矩差的作用下转动。

10 在一个具体的实施例中，所述第一送料装置输送的第一股物料的流量小于所述第二送料装置输送的第二股物料的流量。

在一个具体的实施例中，所述第一进料通道比所述第二进料通道更靠近所述转动桨叶的转轴中心。

在一个具体的实施例中，所述第一送料装置输送的第一股物料与所述转动桨叶接触时的速度小于所述第二送料装置输送的第二股物料与所述转动桨叶接触时的速度；

15 优选地，所述第一进料通道包括设置在所述筒体上方的第一进料竖管，所述第二进料通道包括设置在所述筒体上方的第二进料竖管，所述第一进料竖管的进料口的高度小于所述第二进料竖管的进料口的高度。

在一个具体的实施例中，所述第一送料装置包括第一料仓和第一称重配料装置，所述第一称重配料装置连接所述第一进料通道；

20 和/或，所述第二送料装置包括第二料仓和第二称重配料装置，所述第二称重配料装置连接所述第二进料通道。

在一个具体的实施例中，所述筒体的上部设置有排气口；

优选地，所述排气口设置有过滤装置。

在一个具体的实施例中，还包括桨叶驱动装置，用于驱动所述转动桨叶转动；

25 优选地，所述驱动装置包括磁力驱动装置或电机驱动装置。

在一个具体的实施例中，还包括测速系统和显示装置，所述测速系统用于检测所述转动桨叶的转速，所述显示装置用于显示所述测速系统的检测结果；

30 优选地，所述筒体上设置有观察视窗；优选地，所述观察视窗位于所述筒体的中下部；优选地，所述观察视窗为矩形或圆形；优选地，所述观察视窗的材质为采用透明的玻璃、有机玻璃及塑料。

在一个具体的实施例中,所述筒体内部设置具有支撑结构,所述支撑结构上开有“U”形或半圆形安装槽,所述转动桨叶的转轴安装在所述安装槽内;

优选地,所述转动桨叶的叶片与所述筒体内壁之间具有预设的空隙。

在一个具体的实施例中,所述转动桨叶的叶片具有平面、曲面或类“S”面形状的任一种;

优选地,所述的平面形状的叶片配置为以一边延长的方式组合成正多边形,叶片两边有封板,正多边形延长边以顺时针或逆时针形式排布,相邻两边形成“√”型结构且具有预设的容积;

优选地,所述的曲面形状的叶片组合成多边形,叶片两边有封板,叶片内凹结构具有预设的容积;

优选地,所述的类“S”面形状的叶片沿圆周均布在转轴上,所述的类“S”面形状的叶片自身弯折形成凹槽,所述凹槽具有预设的容积,且分别在叶片中心平面的两侧。

一种物料分布方法,使用前述任一实施例所述的物料分布装置,进行以下操作:

启动所述第一送料装置从所述第一进料通道往所述筒体内输送第一股物料,启动所述第二送料装置从所述第二进料通道往所述筒体内输送第二股物料,使所述第一股物料作用在所述转动桨叶上的力矩与所述第二股物料作用在所述转动桨叶上的力矩之间具有力矩差,利用力矩差驱动所述转动桨叶转动,带动所述转动桨叶上的物料旋转至预设角度后开始下落,下落过程中两股物料之间碰撞、物料和转动桨叶之间碰撞、物料和筒壁之间碰撞,实现均匀混合。

在一个具体的实施例中,在所述转动桨叶的转动速度低于预设值时,提供驱动装置驱动所述转动桨叶转动。

本发明至少具有以下有益效果:

本发明中,启动第一送料装置从第一进料通道往筒体内输送第一股物料,启动第二送料装置从第二进料通道往筒体内输送第二股物料,使第一股物料作用在转动桨叶上的力矩与第二股物料作用在转动桨叶上的力矩之间具有力矩差,利用力矩差驱动转动桨叶转动,带动转动桨叶上的两股物料旋转至预设角度后以少量料团的形式交替层叠下落,下落过程中两股物料之间碰撞、物料和转动桨叶之间碰撞、物料和筒壁之间碰撞,实现均匀混合。且旋转速度越快,每个桨叶上的物料量越小,交替的料层越薄,混合的越均匀。由于省去了主动机械搅拌装置,使得用于物料分布的筒体和转动桨叶系统结构简单、工作稳定、有效,可适用于多种物料,且具有连续进料和出料的功能,实现物料

的连续分布和混合。

另一方面，该装置集物料分布、混合搅拌和下料为一体，使操作更加便捷的同时，节约了生产成本。

5 另一方面，该装置在分布、混合搅拌过程中不会因物料与搅拌装置之间的摩擦产生热量，不会引起混合搅拌机内局部过热影响混合搅拌效果。

进一步地，具有测速系统检测转动桨叶的转速，在转速较低时利用驱动装置提供动力辅助转动桨叶转动，使得物料流量较小时仍然能够被均匀混合，因而物料分布装置可用于任何料流比例的物料微层分布和混合。

10 为使本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举较佳实施例，并配合所附附图，作详细说明如下。

附图说明

15 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，应当理解，以下附图仅示出了本发明的某些实施例，因此不应被看作是对范围的限定，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

图 1 是本发明实施例中物料分布装置的整体示意图；

图 2 是本发明实施例中分布器本体的局部剖视图；

图 3 是本发明实施例中第一种转动桨叶的示意图；

20 图 4 是本发明实施例中第二种转动桨叶的示意图；

图 5 是本发明实施例中第三种转动桨叶的示意图。

主要元件符号说明：

1-结构平台；2-第一称重配料装置；3-第二称重配料装置；4-分布器本体；5-第一进料竖管；6-第二进料竖管；7-第一料仓；8-第二料仓；9-出料口；10-测速系统；11-显示
25 装置；12-桨叶驱动装置；401-筒体；402-上盖；404-第一连接套；408-第二连接套；406-过滤装置；405-排气口；409-转动桨叶；4091-转轴；4092-叶片。

具体实施方式

下面结合具体实施方式对本发明作进一步的说明。其中，附图仅用于示例性说明，不能理解为对本专利的限制；为了更好地说明本发明的实施例，附图某些部件会有省略、放大或缩小，并不代表实际产品的尺寸；对本领域技术人员来说，附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。

本发明实施例的附图中相同或相似的标号对应相同或相似的部件；在本发明的描述中，需要理解的是，若有术语“上”、“下”、“左”、“右”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明，不能理解为对本专利的限制，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的具体含义。

在本发明的各种实施例中使用的表述(诸如“第一”、“第二”等)可修饰在各种实施例中的各种组成元件，不过可不限制相应组成元件。例如，以上表述并不限制所述元件的顺序和/或重要性。以上表述仅用于将一个元件与其它元件区别开的目的。例如，第一用户装置和第二用户装置指示不同用户装置，尽管二者都是用户装置。例如，在不脱离本发明的各种实施例的范围的情况下，第一元件可被称为第二元件，同样地，第二元件也可被称为第一元件。

应注意到：在本发明中，除非另有明确的规定和定义，“安装”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接、也可以是可拆卸连接、或者一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接连接，也是可以通过中间媒介间接相连；可以是两个元件内部的连通。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。

实施例

如图 1 所示，本实施例提供了一种物料分布装置，包括分布器本体 4、第一送料装置和第二送料装置。

本实施例中，分布器本体 4 包括筒体 401，筒体 401 的上部设置有第一进料通道和第二进料通道，筒体 401 的内部设置有转动桨叶 409，筒体 401 的底部设置有出料口 9。具体地，转动桨叶 409 包括转轴 4091 和叶片 4092，叶片 4092 固定在转轴 4091 上。优选地，叶片 4092 不少于 3 个，较优的叶片 4092 数量为 5、6、7 个。筒体 401 内部设置

具有支撑结构，支撑结构上开有“U”形或半圆形安装槽，转动桨叶 409 的转轴 4091 安装在安装槽内。

本实施例中，第一送料装置配置为从第一进料通道往筒体 401 内输送第一股物料，第二送料装置配置为从第二进料通道往筒体 401 内第二股物料。图 1 示出了一种优选的
5 输送结构，例如，物料分布装置还包括一结构平台 1，筒体 401 的上部固定在连接结构平台 1。第一进料通道包括设置在筒体 401 上方的第一进料竖管 5，第二进料通道包括设置在筒体 401 上方的第二进料竖管 6。第一送料装置包括第一料仓 7 和第一称重配料装置 2，第一称重配料装置 2 安装在结构平台 1 上，第一料仓 7 连通第一称重配料装置 2，第一称重配料装置 2 连接第一进料通道。第二送料装置包括第二料仓 8 和第二称重
10 配料装置 3，第二称重配料装置 3 安装在结构平台 1 上，第二料仓 8 连通第二称重配料装置 3，第二称重配料装置 3 连接第二进料通道。

由此，当第一称重配料装置 2 启动时，其将第一料仓 7 内的第一股物料通过第一进料竖管 5 落入筒体 401 内，且第一股物料撞击转动桨叶 409。当第二称重配料装置 3 启动时，其将第二料仓 8 内的第二股物料通过第二进料竖管 6 落入筒体 401 内，且第二股
15 物料撞击转动桨叶 409。

优选地，第一进料竖管 5 的上管口设置有第一连接套 404，第一进料竖管 5 的上管口设置有第二连接套 408。由此，能够实现送料装置与分布器本体 4 之间的快速拆装，便于移动、维护。

本实施例中，第一股物料作用在转动桨叶 409 上的力矩与第二股物料作用在转动桨
20 叶 409 上的力矩之间具有力矩差，使转动桨叶 409 在力矩差的作用下转动。作为第一种优选的力矩差实现方式，第一送料装置输送的第一股物料的流量小于第二送料装置输送的第二股物料的流量。由于第一送料装置输送的第一股物料的流量小于第二送料装置输送的第二股物料的流量，因而即使两股物料接触转动桨叶 409 时的速度相同，但由于质量不同，使得第一股物料对转动桨叶 409 的冲击力小于第二股物料对转动桨叶 409 的冲
25 击力，由此产生力矩差。

作为第二种优选的力矩差实现方式，第一进料通道比第二进料通道更靠近转动桨叶 409 的转轴 4091 中心。由于第一进料通道比第二进料通道更靠近转动桨叶 409 的转轴 4091 中心，第一股物料与转动桨叶 409 之间受力点与转动桨叶 409 的转轴 4091 中心的距离，要小于第二股物料与转动桨叶 409 之间受力点与转动桨叶 409 的转轴 4091 中心的
30 距离，由此，即使其他条件不变，也能使得第一股物料作用在转动桨叶 409 上的力矩

与第二股物料作用在转动桨叶 409 上的力矩之间具有力矩差。

作为第三种优选的力矩差实现方式，第一送料装置输送的第一股物料与转动桨叶 409 接触时的速度小于第二送料装置输送的第二股物料与转动桨叶 409 接触时的速度。

进一步优选，第一进料竖管 5 的进料口的高度小于第二进料竖管 6 的进料口的高度。

5 由于第一进料竖管 5 的进料口的高度小于第二进料竖管 6 的进料口的高度，使得第一股物料的重力加速时间小于第二股物料的重力加速时间，进而导致第一送料装置输送的第一股物料与转动桨叶 409 接触时的速度小于第二送料装置输送的第二股物料与转动桨叶 409 接触时的速度。由于二者的速度差异，即使其他条件不变，也能使得第一股物料作用在转动桨叶 409 上的力矩与第二股物料作用在转动桨叶 409 上的力矩之间具有力矩差。

10 本实施例中，以上第一种、第二种及第三种优选的力矩差实现结构之间可以分别单独使用，也可以两者或者三者组合在一起。当三者组合在一起时，即第一送料装置输送的第一股物料的流量小于第二送料装置输送的第二股物料的流量、第一进料通道比第二进料通道更靠近转动桨叶 409 的转轴 4091 中心和第一进料竖管 5 的进料口的高度小于第二进料竖管 6 的进料口的高度，能够显著增加该力矩差，且同时能够使筒体 401 外部及内部结构仍然保持简单、紧凑。

本实施例中的物料分布装置的工作原理是，启动第一送料装置从第一进料通道往筒体 401 内输送第一股物料，启动第二送料装置从第二进料通道往筒体 401 内输送第二股物料，使第一股物料作用在转动桨叶 409 上的力矩与第二股物料作用在转动桨叶 409 上的力矩之间具有力矩差，利用力矩差驱动转动桨叶 409 转动，带动转动桨叶 409 上的两股物料旋转至预设角度后以少量料团的形式交替层叠下落，下落过程中两股物料之间碰撞、物料和转动桨叶 409 之间碰撞、物料和筒壁之间碰撞，实现均匀混合。且旋转速度越快，每个桨叶上的物料量越小，交替的料层越薄，混合的越均匀。由于省去了主动机械搅拌装置，使得用于物料分布的筒体 401 和转动桨叶 409 系统结构简单、工作稳定、有效，可适用于多种物料，且具有连续进料和出料的功能，实现物料的连续分布和混合。

25 另一方面，该装置集物料分布、混合搅拌和下料为一体，使操作更加便捷的同时，节约了生产成本。

另一方面，该装置在分布、混合搅拌过程中不会因物料与搅拌装置之间的摩擦产生热量，不会引起混合搅拌机内局部过热影响混合搅拌效果。

30 优选地，筒体 401 的上部设置有排气口 405，例如，排气口 405 设置筒体 401 的上

盖 402 上。进一步优选，排气口 405 设置有过滤装置 406，例如排气口 405 上安装有微小孔的滤网或过滤布袋。使用时，物料中夹带的气体、水蒸汽和因碰撞、旋转等产生的含粉尘气体通过排气口 405 的微孔通道排出，粉尘被有效过滤在筒体 401 内，使物料在筒体 401 的出料口 9 下料顺畅，并防止含粉尘气体通过进料口反冲出设备外造成污染环境并浪费产品。

优选地，还包括测速系统 10 和显示装置 11，测速系统 10 用于检测转动桨叶 409 的转速，显示装置 11 用于显示测速系统 10 的检测结果。进一步优选，测速系统 10 包括测速传感器和测速接收信号装置，测速传感器孔位位于转轴 4091 正下方，测速接收信号装置位于筒体 401 另一侧对应位置。优选地，显示装置 11 附接在筒体 401 的外部。

优选地，还包括桨叶驱动装置 12，用于驱动转动桨叶 409 转动。进一步优选，驱动装置包括磁力驱动装置或电机驱动装置。对于电机驱动装置，采用电机输出轴与桨叶转轴 4091 联接，控制电机转速驱动。对于磁力驱动装置，磁力驱动装置通过附加在筒体 401 侧面的磁力单元驱动设置在叶片 4092 端面的磁子转动。由此，测速系统 10 检测转动桨叶 409 的转速，在转速较低时利用可驱动装置提供动力辅助转动桨叶 409 转动，使得物料流量较小时仍然能够被均匀混合，因而物料分布装置可用于任何料流比例的物料微层分布和混合。

优选地，筒体 401 上设置有观察视窗。进一步优选，观察视窗位于筒体 401 的中下部，观察视窗为矩形或圆形，观察视窗的材质为采用透明的玻璃、有机玻璃及塑料。由此，便于运行时观察状态。

优选地，转动桨叶 409 的叶片 4092 与筒体 401 内壁之间具有预设的空隙。由此，在转动桨叶 409 转动带动物料下落的过程中，部分物料能够从叶片 4092 与筒体 401 内壁之间下落且在下落的过程中与筒体 401 内壁碰撞以均匀混合。

优选地，转动桨叶 409 的叶片 4092 具有平面、曲面或类“S”面形状的任一种。

图 3 中，平面形状的叶片 4092 配置为以一边延长的方式组合成正多边形，叶片 4092 两边有封板，正多边形延长边以顺时针或逆时针形式排布，相邻两边形成“√”型结构且具有预设的容积。

图 4 中，曲面形状的叶片 4092 组合成多边形，叶片 4092 两边有封板，叶片 4092 内凹结构具有预设的容积。

图 5 中，类“S”面形状的叶片 4092 沿圆周均布在转轴 4091 上，的类“S”面形状的叶片 4092 自身弯折形成凹槽，凹槽具有预设的容积，且分别在叶片 4092 中心平面的

两侧。

优选地，桨叶由轻质高强度材料制作，碳纤维、不锈钢、塑料、铝合金、铝镁合金等材质的任选一种。进一步优选，桨叶是碳纤维材料。

5 优选地，转轴 4091 两端装有封闭润滑的轴承，转轴 4091 安装在支撑结构的槽口处，或者转轴 4091 和支撑结构采用低摩擦系数的材料（如聚四氟乙烯的支撑座和钢材质的转轴 4091），转轴 4091 直接安装于支撑结构槽口处。

本实施例还提供一种物料分布方法，使用实施例前述部分的物料分布装置，进行以下操作：

10 启动第一送料装置从第一进料通道往筒体 401 内输送第一股物料，启动第二送料装置从第二进料通道往筒体 401 内输送第二股物料，使第一股物料作用在转动桨叶 409 上的力矩与第二股物料作用在转动桨叶 409 上的力矩之间具有力矩差，利用力矩差驱动转动桨叶 409 转动，带动转动桨叶 409 上的物料旋转至预设角度后开始下落，下落过程中两股物料之间碰撞、物料和转动桨叶 409 之间碰撞、物料和筒壁之间碰撞，实现均匀混合。

15 优选地，在转动桨叶 409 的转动速度低于预设值时，提供动驱动装置驱动转动桨叶 409 转动。

本实施例中，将该装置应用于改性塑料行业，用以提升原材料中的树脂、填充组分、增强组分、助剂、色粉的混合效果。设定实验，分别使用人工混料、混合机混料和物料分布装置进行实验。人工混料和混合机混料均使用实验研究较优的工艺条件，20 分布器混料依该配方组成。

实验 1：设定小组分为 20%的填充物、色粉、助剂混合物，大组分为 80%的树脂或树脂混合物，经物料分布装置分布混合后物料进入挤出机进行熔融共混，制得改性塑料，连续生产一定时间，测得间隔取样的颜色和密度均很稳定，该装置物料分布效果明显。

25 实验 2：颗粒树脂和粉体分别经大小进料口直接进入分布器，设定大组分为 97.5%，小组分为 2.5%，物料经分布混合后，进入挤出机进料口，对成品表征性能、颜色、密度等，结果合格且稳定，没有不良影响。

如本领域技术人员可以理解附图只是一个优选实施场景的示意图，附图中的模块或流程并不一定是实施本发明所必须的。

本领域技术人员可以理解实施场景中的装置中的模块可以按照实施场景描述进行分布于实施场景的装置中，也可以进行相应变化位于不同于本实施场景的一个或多个装置中。上述实施场景的模块可以合并为一个模块，也可以进一步拆分成多个子模块。

5 上述本发明序号仅仅为了描述，不代表实施场景的优劣。

以上公开的仅为本发明的几个具体实施场景，但是，本发明并非局限于此，任何本领域的技术人员能思之的变化都应落入本发明的保护范围。

权 利 要 求 书

1. 一种物料分布装置，其特征在于，包括：

分布器本体，所述分布器本体包括筒体，所述筒体的上部设置有第一进料通道和第二进料通道，所述筒体的内部设置有转动桨叶，所述筒体的底部设置有出料口；

5 第一送料装置，配置为从所述第一进料通道往所述筒体内输送第一股物料；

第二送料装置，配置为从所述第二进料通道往所述筒体内第二股物料，所述第一股物料作用在所述转动桨叶上的力矩与所述第二股物料作用在所述转动桨叶上的力矩之间具有力矩差，使所述转动桨叶在力矩差的作用下转动。

10 2. 根据权利要求 1 所述的物料分布装置，其特征在于，所述第一送料装置输送的第一股物料的流量小于所述第二送料装置输送的第二股物料的流量。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的物料分布装置，其特征在于，所述第一进料通道比所述第二进料通道更靠近所述转动桨叶的转轴中心。

15 4. 根据权利要求 1 所述的物料分布装置，其特征在于，所述第一送料装置输送的第一股物料与所述转动桨叶接触时的速度小于所述第二送料装置输送的第二股物料与所述转动桨叶接触时的速度。

5. 根据权利要求 4 所述的物料分布装置，其特征在于，所述第一进料通道包括设置在所述筒体上方的第一进料竖管，所述第二进料通道包括设置在所述筒体上方的第二进料竖管，所述第一进料竖管的进料口的高度小于所述第二进料竖管的进料口的高度。

20 6. 根据权利要求 1 所述的物料分布装置，其特征在于，所述第一送料装置包括第一料仓和第一称重配料装置，所述第一称重配料装置连接所述第一进料通道。

7. 根据权利要求 1 所述的物料分布装置，其特征在于，所述第二送料装置包括第二料仓和第二称重配料装置，所述第二称重配料装置连接所述第二进料通道。

8. 根据权利要求 1 所述的物料分布装置，其特征在于，所述第一送料装置包括第一料仓和第一称重配料装置，所述第一称重配料装置连接所述第一进料通道；

25 所述第二送料装置包括第二料仓和第二称重配料装置，所述第二称重配料装置连接所述第二进料通道。

9. 根据权利要求 1 所述的物料分布装置，其特征在于，所述筒体的上部设置有排气口。

10. 根据权利要求 9 所述的物料分布装置，其特征在于，所述排气口设置有过滤装

置。

11. 根据权利要求 1 所述的物料分布装置，其特征在于，还包括桨叶驱动装置，配置为驱动所述转动桨叶转动。

12. 根据权利要求 11 所述的物料分布装置，其特征在于，所述驱动装置包括磁力驱动装置或电机驱动装置。

13. 根据权利要求 2 或 3 所述的物料分布装置，其特征在于，还包括测速系统和显示装置，所述测速系统配置为检测所述转动桨叶的转速，所述显示装置配置为显示所述测速系统的检测结果。

14. 根据权利要求 13 所述的物料分布装置，其特征在于，所述筒体上设置有观察视窗。

15. 根据权利要求 13 所述的物料分布装置，其特征在于，所述观察视窗位于所述筒体的中下部。

16. 根据权利要求 13 所述的物料分布装置，其特征在于，所述观察视窗为矩形或圆形。

17. 根据权利要求 13 所述的物料分布装置，其特征在于，所述观察视窗的材质包括采用透明的玻璃、有机玻璃及塑料。

18. 根据权利要求 1 所述的物料分布装置，其特征在于，所述筒体内部设置具有支撑结构，所述支撑结构上开有“U”形或半圆形安装槽，所述转动桨叶的转轴安装在所述安装槽内。

19. 根据权利要求 18 所述的物料分布装置，其特征在于，所述转动桨叶的叶片与所述筒体内壁之间具有预设的空隙。

20. 根据权利要求 1 所述的物料分布装置，其特征在于，所述转动桨叶的叶片具有平面、曲面或类“S”面形状的任一种。

21. 根据权利要求 20 所述的物料分布装置，其特征在于，所述的平面形状的叶片配置为以一边延长的方式组合成正多边形，叶片两边有封板，正多边形延长边以顺时针或逆时针形式排布，相邻两边形成“√”型结构且具有预设的容积。

22. 根据权利要求 20 所述的物料分布装置，其特征在于，所述的曲面形状的叶片组合成多边形，叶片两边有封板，叶片内凹结构具有预设的容积。

23. 根据权利要求 20 所述的物料分布装置，其特征在于，所述的类“S”面形状的叶片沿圆周均布在转轴上，所述的类“S”面形状的叶片自身弯折形成凹槽，所述凹槽

具有预设的容积，且分别在叶片中心平面的两侧。

24. 一种物料分布方法，其特征在于，使用权利要求 1-23 中任一项所述的物料分布装置，进行以下操作：

5 启动所述第一送料装置从所述第一进料通道往所述筒体内输送第一股物料，启动所述第二送料装置从所述第二进料通道往所述筒体内输送第二股物料，使所述第一股物料作用在所述转动桨叶上的力矩与所述第二股物料作用在所述转动桨叶上的力矩之间具有力矩差，利用力矩差驱动所述转动桨叶转动，带动所述转动桨叶上的物料旋转至预设角度后开始下落，下落过程中两股物料之间碰撞、物料和转动桨叶之间碰撞、物料和筒壁之间碰撞，实现均匀混合。

10 25. 根据权利要求 24 所述的物料分布方法，其特征在于，在所述转动桨叶的转动速度低于预设值时，提供驱动装置驱动所述转动桨叶转动。

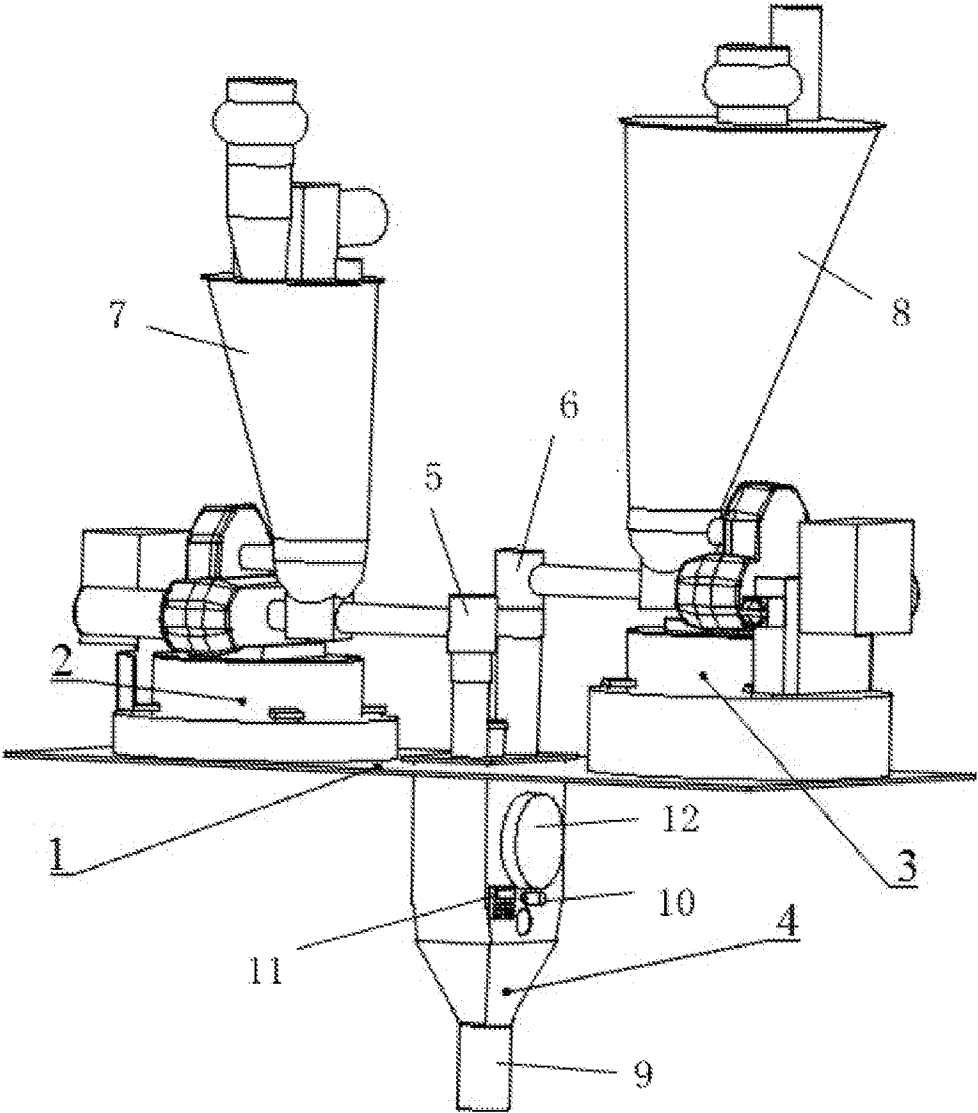


图 1

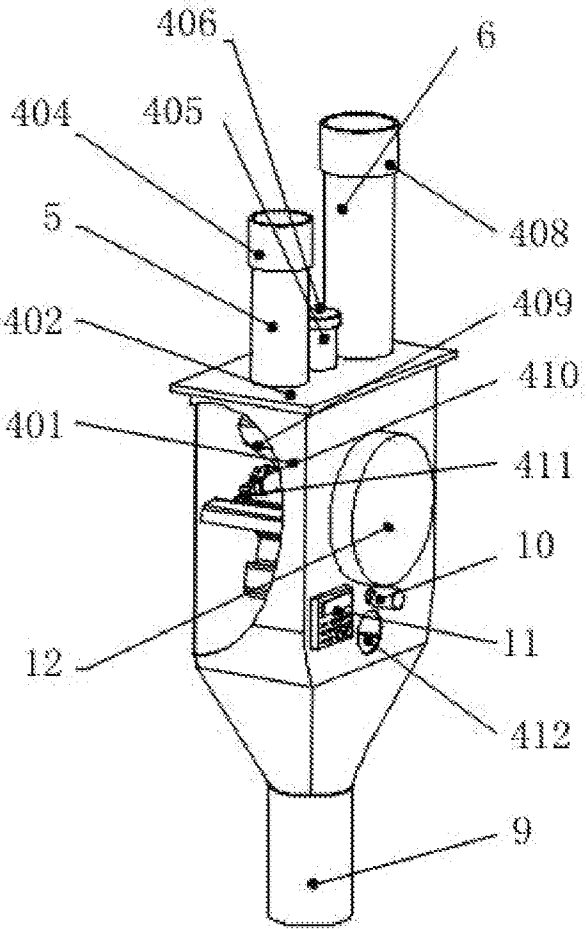


图 2

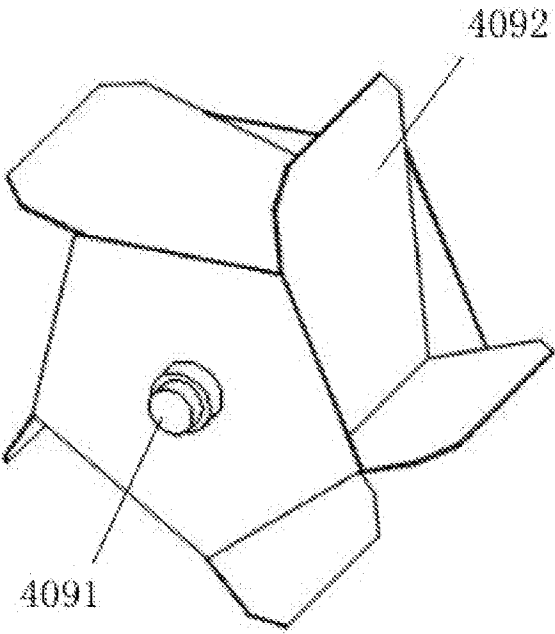


图 3

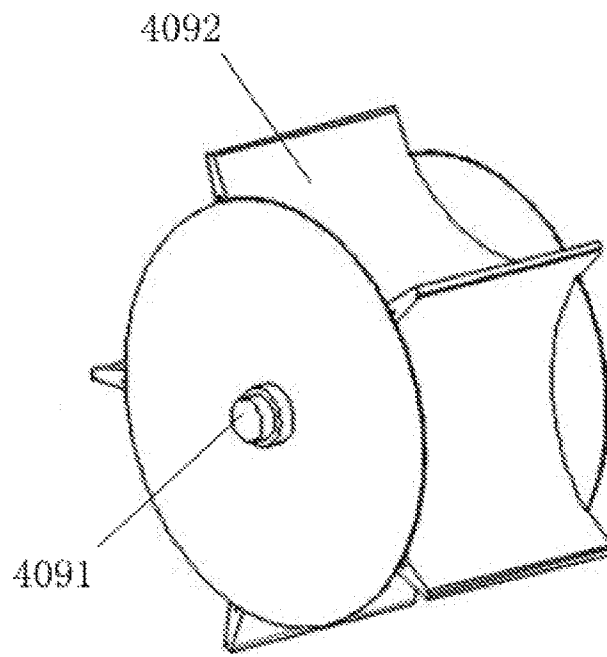


图 4

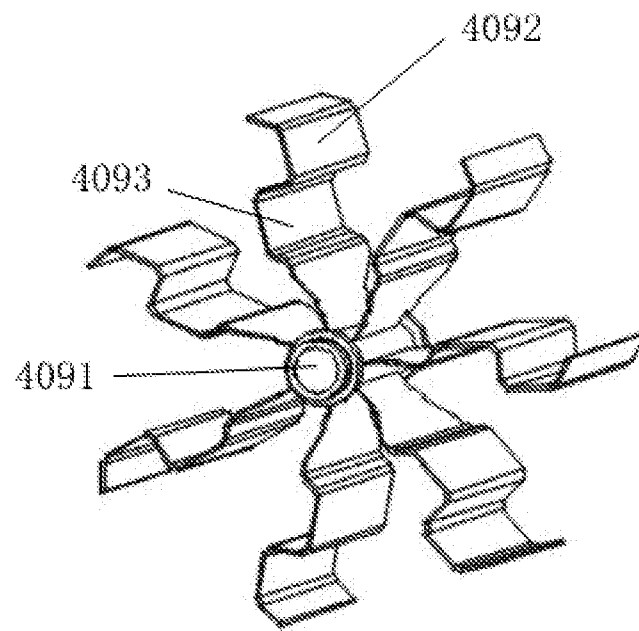


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/127530

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01F 7/02(2006.01)i; B01F 7/04(2006.01)i; B01F 15/00(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)

B01F

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)

DWPI, CNABS, VEN, CNKI, 分布, 分配, 回转, 力矩, 桨叶, distribut+, circum+, gyrostat, moment, vane+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109731499 A (KINGFA SCI. & TECH. CO., LTD.) 10 May 2019 (2019-05-10) description, embodiment, and figures 1-5	1-25
A	CN 107684847 A (CHINA JILIANG UNIVERSITY) 13 February 2018 (2018-02-13) entire document	1-25
A	CN 207656946 U (GUANGDONG JIASHIDUO GROUP CO., LTD.) 27 July 2018 (2018-07-27) entire document	1-25
A	CN 107930429 A (SHENZHEN XETAR TECHNOLOGY CO., LTD.) 20 April 2018 (2018-04-20) entire document	1-25
A	WO 2015170986 A2 (ZUIDEMA CASER JOHAN) 12 November 2015 (2015-11-12) entire document	1-25



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

04 March 2020

Date of mailing of the international search report

26 March 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

**China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)**
**No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088**
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/127530

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109731499	A	10 May 2019	None			
CN	107684847	A	13 February 2018	CN	107684847	B	25 October 2019
CN	207656946	U	27 July 2018	None			
CN	107930429	A	20 April 2018	None			
WO	2015170986	A2	12 November 2015	CA	2948317	A1	12 November 2015
				NL	2012786	B1	24 February 2016
				WO	2015170986	A3	04 February 2016
				DE	212015000128	U1	02 January 2017
				US	2017173541	A1	22 June 2017
				EP	3140625	A2	15 March 2017
				WO	2015170986	A8	10 December 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/127530

A. 主题的分类

B01F 7/02(2006.01)i; B01F 7/04(2006.01)i; B01F 15/00(2006.01)i

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

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

B01F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

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))

DWPI, CNABS, VEN, CNKI, 分布, 分配, 回转, 力矩, 桨叶, distribut+, circum+, gyrostat, moment, vane+

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 109731499 A (金发科技股份有限公司) 2019年 5月 10日 (2019 - 05 - 10) 实施例, 附图1-5	1-25
A	CN 107684847 A (中国计量大学) 2018年 2月 13日 (2018 - 02 - 13) 全文	1-25
A	CN 207656946 U (广东家实多集团有限公司) 2018年 7月 27日 (2018 - 07 - 27) 全文	1-25
A	CN 107930429 A (深圳市欣音达科技有限公司) 2018年 4月 20日 (2018 - 04 - 20) 全文	1-25
A	WO 2015170986 A2 (ZUIDEMA CASER JOHAN) 2015年 11月 12日 (2015 - 11 - 12) 全文	1-25

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“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)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“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

“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

“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

“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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2020年 3月 4日

国际检索报告邮寄日期

2020年 3月 26日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

施啸奔

电话号码 62084048

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/127530

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	109731499	A	2019年 5月 10日	无			
CN	107684847	A	2018年 2月 13日	CN	107684847	B	2019年 10月 25日
CN	207656946	U	2018年 7月 27日	无			
CN	107930429	A	2018年 4月 20日	无			
WO	2015170986	A2	2015年 11月 12日	CA	2948317	A1	2015年 11月 12日
				NL	2012786	B1	2016年 2月 24日
				WO	2015170986	A3	2016年 2月 4日
				DE	212015000128	U1	2017年 1月 2日
				US	2017173541	A1	2017年 6月 22日
				EP	3140625	A2	2017年 3月 15日
				WO	2015170986	A8	2015年 12月 10日