

(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 6 月 29 日 (29.06.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/107944 A1

- (51) 国际专利分类号:
B65G 33/08 (2006.01) *C12M 1/107* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/111429
- (22) 国际申请日: 2016 年 12 月 22 日 (22.12.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510988682.6 2015 年 12 月 24 日 (24.12.2015) CN
201521096346.2 2015 年 12 月 24 日 (24.12.2015) CN
- (71) 申请人: 重庆市农业科学院 (CHONGQING ACADEMY OF AGRICULTURAL SCIENCES) [CN/CN]; 中国重庆市九龙坡区白市驿镇农科大道, Chongqing 401329 (CN)。重庆凯锐农业发展有限责任公司 (CHONGQING KAIRUI AGRICULTURAL DEVELOPMENT CO., LTD) [CN/CN]; 中国重庆市九龙坡区白市驿镇农科大道, Chongqing 401329 (CN)。
- (72) 发明人: 高立洪 (GAO, Lihong); 中国重庆市渝北区加州城市花园 8 号 7-6, Chongqing 401147 (CN)。李萍 (LI, Ping); 中国重庆市南岸区花园路 12 号 2 幢

3-1, Chongqing 400060 (CN)。韦秀丽 (WEI, Xiuli); 中国重庆市渝北区新溉大道 887 号 11 幢 5-1, Chongqing 401147 (CN)。王玉海 (WANG, Yuhai); 中国重庆市奉节县永安镇羽声街 1 号附 2 号 1 单元 5-3, Chongqing 404600 (CN)。李平 (LI, Ping); 中国重庆市南岸区花园路 10 号, Chongqing 400060 (CN)。徐进 (XU, Jin); 中国重庆市渝北区新溉大道 887 号 11 幢 5-1, Chongqing 401147 (CN)。蒋滔 (JIANG, Tao); 中国重庆市九龙坡区白市驿镇白欣路 100 号, Chongqing 401329 (CN)。唐宁 (TANG, Ning); 中国重庆市巴南区巴县大道 86 号 3 单元 6-1, Chongqing 401320 (CN)。刘弘博 (LIU, Hongbo); 中国重庆市北碚区天生路 2 号 6-22, Chongqing 400715 (CN)。

(74) 代理人: 重庆市前沿专利事务所 (普通合伙) (CHONGQING FRONTIER PATENT ATTORNEY OFFICE (GENERAL PARTNER)); 中国重庆市渝北区龙溪街道红锦大道 498 号佳乐紫光 9 楼, Chongqing 401121 (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,

[见续页]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR FEEDING METHANE FERMENTATION MATERIAL WITH HIGH SOLID CONTENT

(54) 发明名称: 沼气发酵高固含量物料进料装置及方法

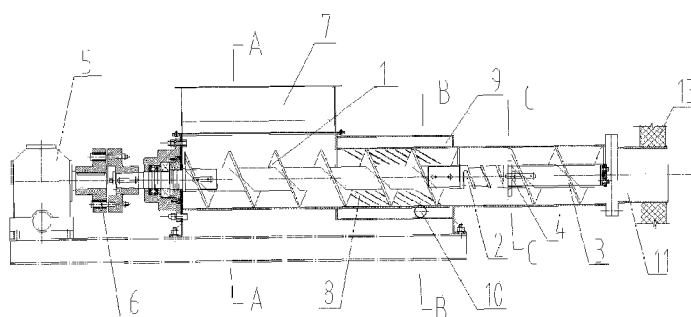


图 1

(57) Abstract: Provided is a device for feeding a methane fermentation material with a high solid content, comprising: a transfer spiral, a pressure-boosting spiral and a discharge spiral which are coaxially connected in a sequential order. A cutting blade is mounted on a spiral shaft between the pressure-boosting spiral and the discharge spiral. A front end of a spiral shaft of the transfer spiral extends out of a spiral tube to connect with a decelerator by means of a shaft coupling. A feed bin is disposed on a front spiral portion of the transfer spiral. A spiral tube portion of the transfer spiral behind the feed bin is provided with a water filtering hole thereon, and an outer tube is sleeved onto the outside of the spiral tube portion. A residual liquid discharge port is provided on the outer tube. A rear end of the discharge spiral is provided with a discharge port.

(57) 摘要: 本发明提供了一种沼气发酵高固含量物料的进料装置, 包括从前到后依次同轴连接的输送螺旋、增压螺旋和出料螺旋, 在增压螺旋和出料螺旋之间的螺旋轴上套装切割刀; 输送螺旋的螺旋轴前端伸出螺旋筒外与减速机通过联轴器相连, 输送螺旋的前部螺旋筒体上设有进料斗, 进料斗后方的输送螺旋的螺旋筒体上设有滤水孔且该部分筒体外套有外筒, 外筒上设有残液排放口; 出料螺旋的尾端设置出料口。



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, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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))。

说明书

沼气发酵高固含量物料进料装置及方法

技术领域

本发明涉及一种物料进料装置，特别涉及一种针对沼气发酵的高固含量物料的进料装置及进料的方法。

背景技术

目前大中型沼气工程基本上都是采用潜污泵或螺杆泵通过管道进料，采用泵进料一般适用于 TS（固含量） $<5\%$ 的原料。如果原料中 TS $>10\%$ 或纤维较多较长时通过潜污泵或螺杆泵进料很困难，主要是泵和管道容易堵塞，维修难度大，往往因此造成沼气工程停产，重新恢复生产需要耗费大量人力和时间。在国外发酵原料 TS $>20\%$ 以上时通常采用螺旋提升从发酵罐上部进料，此方法存在进料系统庞大，结构复杂，建造和维护成本高的问题。针对目前沼气发酵原料 TS 含量较高时泵进料容易堵塞，螺旋提升上部进料结构复杂，占地面积大、成本高的问题，开发一种新的进料装置是沼气发酵行业急需解决的问题。

发明内容

为了解决上述技术问题，本发明提供一种沼气发酵高固含量物料进料装置。本发明还涉及用该沼气发酵高固含量物料进料装置的进料方法。

为了实现上述目的，本发明的技术方案如下：一种沼气发酵高固含量物料进料装置，其特征在于：包括从前到后依次同轴相连的输送螺旋、增压螺旋和出料螺旋，所述增压螺旋为锥形结构，其大直径端与出料螺旋的螺旋轴相连，

小直径端与输送螺旋的螺旋轴相连，所述增压螺旋的螺旋叶片直径小于输送螺旋和出料螺旋的螺旋叶片的直径，切割刀套装在增压螺旋和出料螺旋之间的螺旋轴上；

所述输送螺旋螺旋轴的前端伸出螺旋筒体外与减速机通过联轴器相连，所述输送螺旋的前部螺旋筒体上设有进料斗，所述进料斗后方的输送螺旋的螺旋筒体上设置滤水孔，所述进料斗后方的输送螺旋的螺旋筒体外还套装有外筒，在外筒上设置残液排放口，所述出料螺旋的尾端设置出料口。

在上述方案中：所述滤水孔为条形孔。条形孔不易堵塞，便于滤水。

在上述方案中：所述残液排放口上安装球阀。

本发明的另一目的是这样实现的：

一种沼气发酵高固含量物料进料方法，其特征在于：在发酵箱的旁边水平安装权利要求 1-3 任一项所描述的沼气发酵高固含量物料进料装置，所述出料口与发酵箱的下部进料口相连，高固含量物料从进料斗进入输送螺旋，经过输送螺旋的输送和挤压，在输送螺旋的后部实现固液分离，液体从残液排放口排出、固体继续进入增压螺旋，在增压螺旋内，固体的密度被进一步挤压增大，大密度的固体物料对液体形成密封，避免发酵厢体内液体从出料口排出，在增压螺旋的尾部，固体被切割刀切割后进入出料螺旋，最后经出料口进入发酵箱内，实现高固含量物料的进料。

本发明发明人通过分析发现：固体物料在螺栓输送过程中，因为物料与螺旋面和筒体的摩擦力作用，使得物料的密度逐渐增大（物料被挤严实），其水分也会随着密度的增大而被逐渐挤出。发明人针对这一特点，设计了本发明的装置：物料从进料斗进入输送螺旋，然后被输送到输送螺旋的后部，在此过程中，

物料的密度逐渐增大，物料中的水分被挤出，在输送螺旋的后部（固液分离段）实现固液分离，液体部分从滤水孔排出到外筒，再从残液排放口排出。当物料通过固液分离段后进入增压螺旋内，物料的密度被进一步挤压增大，由于增压螺旋的螺旋叶片直径较小，因此固体物料在增压密封段会形成高密度物料“密封环”（几乎成块状），并且随着增压密封段螺旋压缩比增大（与增压螺旋锥度成线性关系），“密封环”的密度越大，密封性越好，从而实现阻断液体从出料口流出的作用，起到密封液体的作用，使得液体只能从残液排放口排出。固体物料在经过增压螺旋的挤压后，一般会呈块状，此时，再经过切割刀的粉碎，然后进入出料螺旋，从出料口进入发酵箱内。该装置可以水平设置，然后出料口可以设置在发酵箱的下部，建设成本低，占地面积小，不堵塞。

有益效果：本发明的解决了目前沼气发酵高固含量物料用泵输送易堵塞、螺旋提升上部进料结构复杂，成本高的问题。占地面积小，结构简单，安装灵活，维护成本低，具有广阔的推广前景。

附图说明

图 1 为本发明的结构示意图。

图 2 为图 1 的 A-A 剖视图。

图 3 为图 1 的 B-B 剖视图。

图 4 为图 1 的 C-C 剖视图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明：

本发明的上、下、左、右、前和后等方位词仅代表图中的相对位置，不表示产品的绝对位置。

实施例 1，如图 1-4 所示：本发明的沼气发酵高固含量物料进料装置由输送螺旋 1、增压螺旋 2、出料螺旋 3、切割刀 4、减速机 5、联轴器 6、进料斗 7、滤水孔 8、外筒 9、残液排放口 10、出料口 11、球阀 12 等部件组成。

输送螺旋 1、增压螺旋 2 和出料螺旋 3 从前到后依次同轴相连。输送螺旋 1 和出料螺旋 3 的螺距和螺旋叶片的直径相同。增压螺旋 2 为锥形结构，其大直径端与出料螺旋 3 的螺旋轴相连，小直径端与输送螺旋 1 的螺旋轴相连，增压螺旋 2 的螺旋叶片直径小于输送螺旋 1 和出料螺旋 3 的螺旋叶片的直径，切割刀 4 套装在增压螺旋 2 和出料螺旋 3 之间的螺旋轴上。

输送螺旋 1 螺旋轴的前端伸出螺旋筒体外与减速机 5 通过联轴器 6 相连，减速机 5 与电机相连，带动输送螺旋 1、增压螺旋 2、出料螺旋 3 和切割刀 4 旋转。

输送螺旋 1 的前部螺旋筒体上设有进料斗 7，进料斗 7 后方的输送螺旋 1 的螺旋筒体上设置滤水孔 8，滤水孔 8 为条形孔，这样可以减少堵塞。进料斗 7 后方的输送螺旋 1 的螺旋筒体外还套装有外筒 9，外筒 9 和输送螺旋 1 的螺旋筒体之间有间隙，在外筒 9 上设置残液排放口 10，残液排放口 10 上安装球阀 12。出料螺旋 3 的尾端设置出料口 11。在发酵箱 13 的旁边水平安装沼气发酵高固含量物料进料装置，出料口 11 与发酵箱 13 的下部进料口相连，高固含量物料从进料斗 7 进入输送螺旋 1，经过输送螺旋 1 的输送和挤压，在输送螺旋 1 的后部实现固液分离，液体从残液排放口 10 排出、固体继续进入增压螺旋 2，在增压螺旋 2 内，固体的密度被进一步挤压增大，大密度的固体物料对液体形成密封，避免发酵厢体内的液体从出料口 11 排出，在增压螺旋 2 的尾部，固体被切割刀 4 切割后进入出料螺旋 3，最后经出料口 11 进入发酵箱 13 内，实现高固含量物

料的进料。

本发明不局限于上述具体实施例，应当理解，本领域的普通技术人员无需创造性劳动就可以根据本发明的构思做出诸多修改和变化。总之，凡本技术领域中技术人员依本发明的构思在现有技术的基础上通过逻辑分析、推理或者有限的实验可以得到的技术方案，皆应在由权利要求书所确定的保护范围内。

权 利 要 求 书

1、一种沼气发酵高固含量物料进料装置，其特征在于：包括从前到后依次同轴相连的输送螺旋（1）、增压螺旋（2）和出料螺旋（3），所述增压螺旋（2）为锥形结构，其大直径端与出料螺旋（3）的螺旋轴相连，小直径端与输送螺旋（1）的螺旋轴相连，所述增压螺旋（2）的螺旋叶片直径小于输送螺旋（1）和出料螺旋（3）的螺旋叶片的直径，切割刀（4）套装在增压螺旋（2）和出料螺旋（3）之间的螺旋轴上；

所述输送螺旋（1）螺旋轴的前端伸出螺旋筒体外与减速机（5）通过联轴器（6）相连，所述输送螺旋（1）的前部螺旋筒体上设有进料斗（7），所述进料斗（7）后方的输送螺旋的螺旋筒体上设置滤水孔（8），所述进料斗（7）后方的输送螺旋的螺旋筒体外还套装有外筒（9），在外筒（9）上设置残液排放口（10），所述出料螺旋（3）的尾端设置出料口（11）。

2、根据权利要求1所述沼气发酵高固含量物料进料装置，其特征在于：所述滤水孔（8）为条形孔。

3、根据权利要求1所述沼气发酵高固含量物料进料装置，其特征在于：所述残液排放口（10）上安装球阀（12）。

4、一种沼气发酵高固含量物料进料方法，其特征在于：在发酵箱（13）的旁边水平安装权利要求1-3任一项所描述的沼气发酵高固含量物料进料装置，所述出料口（11）与发酵箱（13）的下部进料口相连，高固含量物料从进料斗（7）进入输送螺旋（1），经过输送螺旋（1）的输送和挤压，在输送螺旋（1）的后部实现固液分离，液体从残液排放口（10）排出、固体继续进入增压螺旋

(2)，在增压螺旋(2)内，固体的密度被进一步挤压增大，大密度的固体物料对液体形成密封，避免发酵厢内液体从出料口(11)排出，在增压螺旋(2)的尾部，固体被切割刀(4)切割后进入出料螺旋(3)，最后经出料口(11)进入发酵箱(13)内，实现高固含量物料的进料。

说明书附图

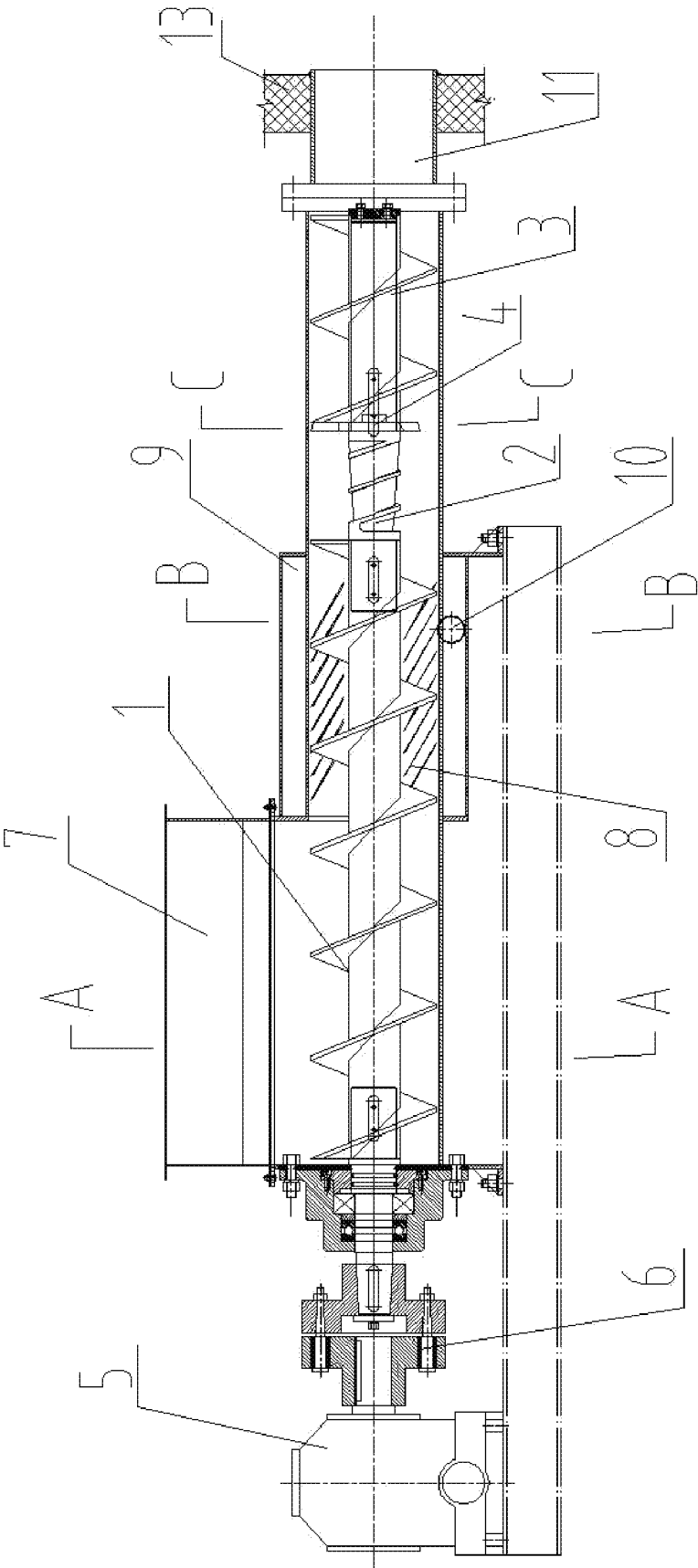


图 1

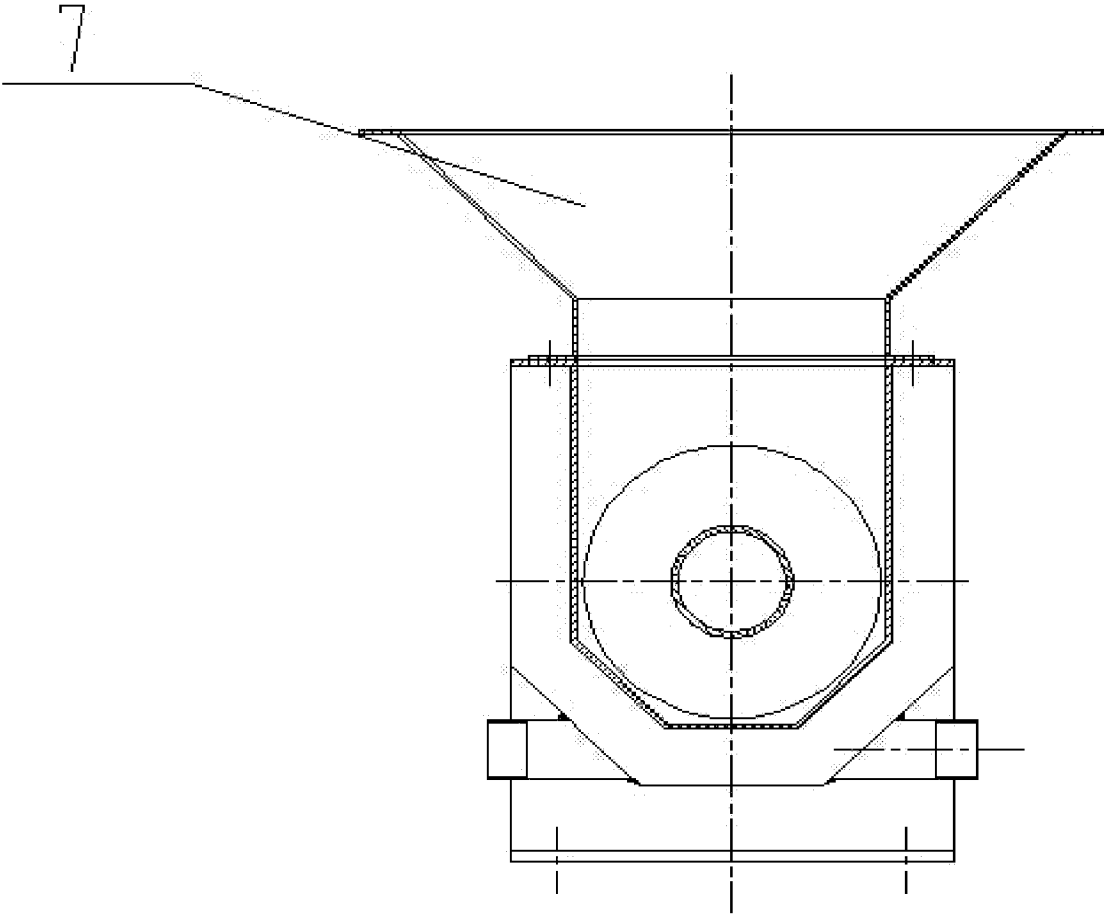


图 2

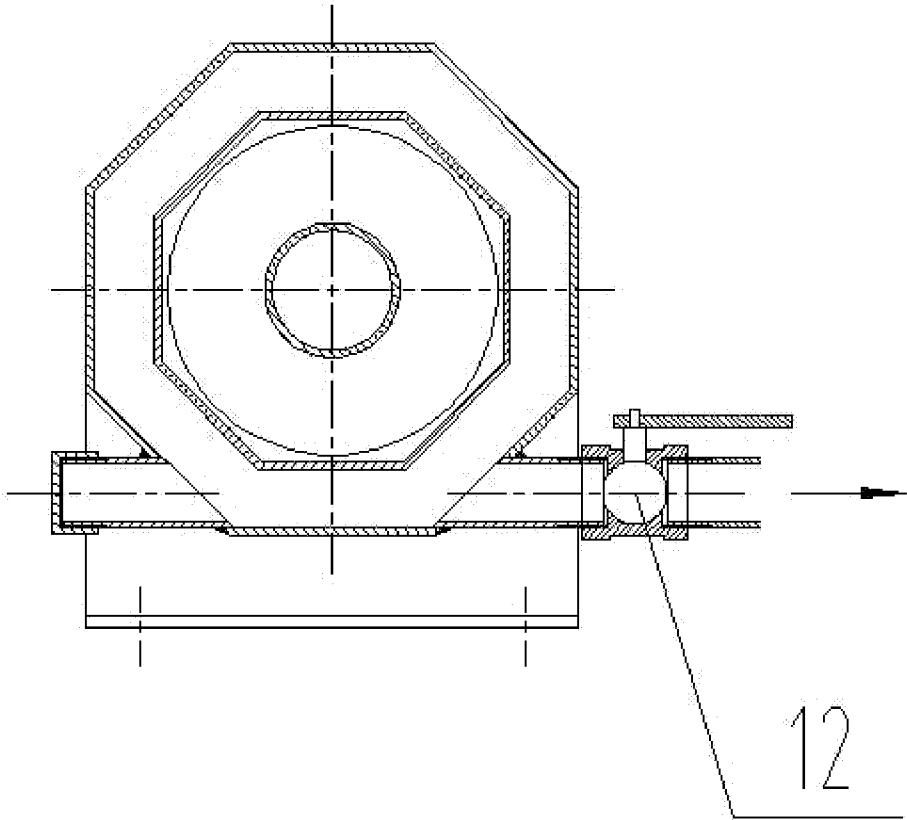


图 3

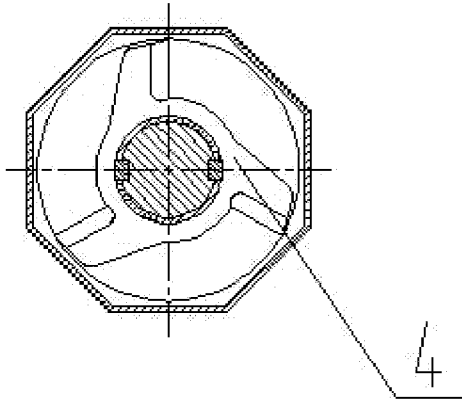


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/111429

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65G 33/08 (2006.01) i; C12M 1/107 (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)

B65G; C12M

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)

CPRSABS; CNABS; CNKI; CNTXT; VEN; MEDLINE; EPTXT; USTXT; WOTXT and Key Words: GAO, Lihong; ferment+, screw?, spiral, etc.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1788865 A (TIANJIN BAILI MACHINERY & ELECTRIC DEVELOPMENT CO., LTD.), 21 June 2006 (21.06.2006), see embodiments 1-3, claims 1-10, and figure 2	1-4
PX	CN 205258461 U (CHONGQING ACADEMY OF AGRICULTURAL SCIENCES et al.), 25 May 2016 (25.05.2016), see claims 1-3, and embodiment 1	1-4
PX	CN 105400686 A (CHONGQING ACADEMY OF AGRICULTURAL SCIENCES et al.), 16 March 2016 (16.03.2016), see claims 1-4	1-4
A	CN 202781881 U (WEIFANG HILAND ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGY CO., LTD.), 13 March 2013 (13.03.2013), see particular embodiments, claims 1-8, and figures 1-2	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 09 March 2017 (09.03.2017)	Date of mailing of the international search report 23 March 2017 (23.03.2017)
Name and mailing address of the ISA/CN: 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 WANG, Jinfeng Telephone No.: (86-10) 62412282

International application No.
PCT/CN2016/111429

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/111429

A. 主题的分类

B65G 33/08(2006.01)i; C12M 1/107(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)

B65G; C12M

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))

CPRSABS; CNABS; CNKI; CNTXT; VEN; MEDLINE; EPTXT; USTXT; WOTXT和关键词: 高立洪, 发酵, 螺旋, Gao lihong, ferment+, screw?, spiral, 等

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
X	CN 1788865 A (天津百利机电发展有限公司) 2006年 6月 21日 (2006 - 06 - 21) 参见实施例1-3、权利要求1-10、图2	1-4
PX	CN 205258461 U (重庆市农业科学院等) 2016年 5月 25日 (2016 - 05 - 25) 参见权利要求1-3和实施例1	1-4
PX	CN 105400686 A (重庆市农业科学院等) 2016年 3月 16日 (2016 - 03 - 16) 参见权利要求1-4	1-4
A	CN 202781881 U (潍坊海蓝环保科技有限公司) 2013年 3月 13日 (2013 - 03 - 13) 参见具体实施方式、权利要求1-8、图1-2	1-4

☐ 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

2017年 3月 9日

国际检索报告邮寄日期

2017年 3月 23日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(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

王金凤

电话号码 (86-10)62412282

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/111429

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	1788865	A	2006年 6月 21日	CN 100443198 C	2008年 12月 17日
CN	205258461	U	2016年 5月 25日	无	
CN	105400686	A	2016年 3月 16日	无	
CN	202781881	U	2013年 3月 13日	无	

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)