



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104684635 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 03

(21) 申请号 201380051388. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 10. 14

B01F 3/12(2006. 01)

(30) 优先权数据

B01F 5/04(2006. 01)

1260497 2012. 11. 05 FR

B01F 7/00(2006. 01)

1356292 2013. 06. 28 FR

C02F 1/52(2006. 01)

C02F 1/56(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 03. 31

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/FR2013/052443 2013. 10. 14

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/068211 FR 2014. 05. 08

(71) 申请人 S. P. C. M. 公司

地址 法国昂德雷济约 - 布泰翁

(72) 发明人 R · 皮奇

(74) 专利代理机构 上海一平知识产权代理有限

公司 31266

代理人 崔佳佳 马莉华

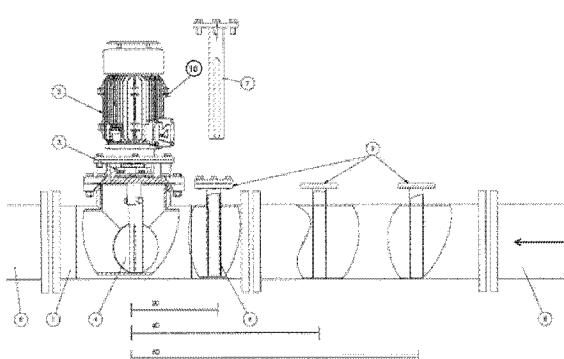
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

将聚合物注入运载固体颗粒悬浊液的管道中  
然后在其中混合的装置, 和实施所述装置的方法

(57) 摘要

本发明涉及将聚合物注入管道 (8), 然后在管道 (8) 中混合的装置, 所述管道运载有固体颗粒的悬浊液。所述装置包括以下的组合:- 至少一个接纳聚合物注入管道 (6) 的凸缘 (5); 和 - 由转子组成的搅拌器 (10), 包括垂直于流体设置的至少一个搅拌桨叶 (4)。所述转子通过驱动装置 (2) 转动。



1. 一种用于将聚合物注入管道 (8), 然后在管道 (8) 中混合的装置, 所述管道运载有固体颗粒的悬浊液, 所述装置包括以下的组合:

- 至少一个接纳聚合物注入管道 (6) 的凸缘 (5);

- 由转子组成的搅拌器 (10), 具有垂直于流体设置的至少一个搅拌桨叶 (4), 所述转子通过驱动装置 (2) 旋转地驱动。

2. 如权利要求 1 所述的装置, 其特征在于, 所述装置具有两端开放的管道部分 (1) 以使它可被插入运载有待处理的悬浊液的管道 (8) 中, 所述管道部分 (1) 沿着悬浊液流动的方向, 和至少一个接纳聚合物注入管道 (6) 的凸缘 (5), 及搅拌器 (10) 接连地装配。

3. 如权利要求 1 所述的装置, 其特征在于, 所述装置由两个单独的元件组成, 沿着悬浊液的流动方向, 它们分别是接纳聚合物注入管道的凸缘 (16) 和搅拌器 (10), 它们各自分别插入管道中。

4. 如一个前述权利要求中所述的装置, 其特征在于, 所述转子的轴驱动装置是直接安装在所述转子上的马达 (2), 它的速度通过变速装置调节。

5. 如一个前述权利要求中所述的装置, 其特征在于, 所述搅拌器 (10) 设有两个或四个长方形的、圆形的或者梯形的搅拌桨叶 (4), 且表面积为运载待处理悬浊液的管道的内部横截面的 0.2-0.9 倍, 优选 0.3-0.7 倍。

6. 如一个前述权利要求中所述的装置, 其特征在于, 所述搅拌器 (10) 包括机械捣固 (3), 优选地通过金属或塑料板 (13) 保护。

7. 如权利要求 6 所述的装置, 其特征在于, 所述搅拌器包括供应机械捣固 (3) 和板 (13) 之间空间的水供给输入 (12)。

8. 如权利要求 1 所述的装置, 包括 2 个或 3 个凸缘 (5, 16), 它们各接纳一聚合物注入管。

9. 如权利要求 8 所述的装置, 其特征在于, 凸缘 (5, 16) 是如下布置的: 从搅拌轴量起, 第一凸缘布置在相当于管道内径两倍的距离处, 第二凸缘在相当于管道内径 4 倍的距离处和, 如果有第三凸缘, 它布置在相当于管道内径 6 倍的距离处。

10. 运载固体颗粒的悬浊液的管道 (8), 设有如一个前述权利要求中所述的装置。

11. 一种实施如权利要求 1-9 中一个所述的装置来絮凝管道运载的固体颗粒悬浊液的方法, 包括:

- 将该装置插入运载悬浊液的管道中;

- 将至少一种水溶性聚合物注入注入管道中;

- 排出絮凝的悬浊液。

12. 如权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 所述管道运载洗矿液、悬浊液状的含矿物质的水 (采石场、洗车废水、矿井、湿法冶金工业)、城市污泥或疏浚淤泥。

13. 如权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 水溶性聚合物是凝聚剂并且是溶液形式的, 其中溶解有所述一种或多种聚合物。

14. 如权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 水溶性聚合物是基于丙烯酰胺的, 选自如下单体制备的共聚物: 丙烯酸、ATBS(2-丙烯酰胺基-2-甲基丙磺酸)、二烯丙基二甲基氯化铵(DADMAC)、二烷基氨基乙基丙烯酸酯(ADAME) 和二烷基氨基乙基甲基丙烯酸酯(MADAME) 和它们的酸化或季铵化盐、N-乙烯基吡咯烷酮。

## 将聚合物注入运载固体颗粒悬浊液的管道中然后在其中混合的装置,和实施所述装置的方法

[0001] 本发明涉及一种装置,该装置可能以优化方式内嵌注入水溶性聚合物到运载固体颗粒悬浊液的管道中并混合这些水溶性聚合物与所述悬浊液。所述装置由此能够提高所述固体颗粒在水中的悬浊液的絮凝作用。本发明的另一主题是实施所述装置的方法。

[0002] 在运载固体颗粒在水中的悬浊液,特别是洗矿液或者泥浆的管道中内嵌絮凝已经熟知超过 50 年。然而,尽管做了改进,现在仍未获得凝聚剂的最优使用。

[0003] “固体颗粒在水中的悬浊液”尤其是指所有类型的泥浆,如,例如城市污泥、源于造纸或粮食加工业的泥浆、钻井泥、工业泥浆和所有的矿料和源于开矿的废品,如,例如煤矿、金属矿或沥青砂处理产生的泥浆。这些悬浊液通常包含与水混合的有机和 / 或矿物颗粒,如泥土、沉淀物、沙子、金属氧化物等。

[0004] 最早的内嵌絮凝方法包括将稀溶液直接注入运载固体颗粒在水中的悬浊液的管道中。该系统随后通过设有静态混合器或涉及水再循环混合的同轴多点注入得以改进。可以提及的有纳尔科的 Pareto<sup>TM</sup>(Nalco's Pareto<sup>TM</sup>) 混合技术和温德造纸湿部技术的 Trumpjet<sup>TM</sup>(Wetend Technology's Trumpjet<sup>TM</sup>) 产品,两者均主要在造纸工业使用。

[0005] 问题是混合和随后的絮凝需要固体颗粒在水中的悬浊液和凝聚剂可与彼此接触特定长度的时间。此外最重要的是,速为 1-3 米每秒下操作。这种接触是在抽浆线的高剪切力下获得的,通常在流

[0006] 已经进行过通过调整和优化注入点来尝试解决这个问题,但是,因为混合和絮凝步骤同时发生,所以在技术上无法获得一种令人满意的结果。所述悬浊液不是完全絮凝的、游离的且存在未使用的残留凝聚剂。这意味着有必要使用过量的凝聚剂以获得所有颗粒的同步完全絮凝和所有剪切破碎的絮凝物的完全絮凝(再絮凝)。

[0007] 与实验测试相比较,取决于流体的速度,凝聚剂的消耗可高达 30% -100%。

[0008] 另一个方法是在靠近输出点一定距离处引入内嵌机械式混合器以最大程度降低已形成的絮凝物的降解。事实上,已注意到如果泥浆和凝聚剂混合良好的话,絮凝本身就变得迅速且均一。为了实现这个,在管道中的弯管上使用了泵、搅拌箱、搅拌器。采用专利 US 5,993,670 所述的技术已经获得重要的改进。

[0009] 这个设备包括安装在管道内,与之呈直角的搅拌器,该搅拌器利用变速装置优化从而能够以高的边缘速度旋转。将凝聚剂通过沿其长度有穿孔的搅拌桨叶注入。

[0010] 消耗的凝聚剂的数量已有相当程度的降低,特别是对于离心机或带式过滤机或疏浚淤泥的处理前的城市污泥。

[0011] 然而,这个设备存在两个涉及缺陷,这意味着它不能完全解决所提出的问题:

[0012] - 通过驱动轴注入效果有限,因为混合时间非常短,这意味着需要获得非常高的速度以获得最优的结果。这些高的速度可引起泥浆被磨碎,这样就提高了它的比表面积且使得它更难于被处理。

[0013] - 因为凝聚剂或者凝结剂的流速变化,沿着轴长注入是不均一的,且不可能为了优化而在操作期间改变穿孔的直径。

[0014] 文献 US2004/013032A4 描述了一种内嵌混合器, 它包含设有接纳化学注入管道的凸缘的管道。在这个凸缘的下游, 有在流体的作用下旋转的搅拌器。没有描述到转子的驱动器件。

[0015] 文献 WO97/46310 描述一种插入运载高浓度的造纸纤维的管道中的混合器。目的是产生高的剪切力以降解纤维且使它们与化学试剂接触。所述混合器是转子 / 定子的形式, 从而能产生高剪切力。如前所述, 絮凝不需要高的剪切力, 因此在那篇文献中描述的转子 / 定子系统不适合。

[0016] 文献 EP 280 234 与前述文献涉及相同的技术领域。它描述了一种在造纸纤维循环的管道内产生高剪切力的混合系统。所述管道还包含一个接口, 化学物质通过该接口可被引入。搅拌器是形成阀的双转子的形式。同前一篇文献一样, 这个系统也不适于絮凝。

[0017] 因此, 为处理固体颗粒在水中的悬浊液, 有必要开发新的系统来改善沿线加入的凝聚剂的效果。

[0018] 申请人开发了一种解决这个问题的装置, 其很好的分开了注入阶段和辅助混合阶段。

[0019] 因此, 本发明的一个主题是将聚合物注入运载固体颗粒悬浊液的管道中然后在其中混合聚合物的装置。

[0020] 所述装置包括下组 :

[0021] - 至少一个接纳聚合物注入管道的凸缘,

[0022] - 包括转子的搅拌器, 具有至少一个与流体呈直角设置的搅拌桨叶, 所述转子通过驱动装置旋转地驱动。

[0023] 换言之, 搅拌器仅包含单个转子, 其中至少一个桨叶设置成与流体呈直角。这能确保均匀一致的混合, 不存在打碎剪切获得的絮凝物的任何风险。

[0024] 根据第一实施方式, 所述装置为一定长度的管道形式, 它在两端开口, 从而能插入运载待处理悬浊液的管道中, 所述长度的管道沿着悬浊液流动的方向接连设置, 设有至少一个接纳聚合物注入管道的凸缘和搅拌器。

[0025] 事实上, 该长度管道的直径为 50–1000mm, 优选地为 100–500mm。

[0026] 在第二实施方式中, 本发明的装置沿着悬浊液流动的方向包含两个单独的元件, 它们分别是接纳聚合物注入管道的凸缘和搅拌器。它们各自分别被嵌入管道中。当管道的直径太大 (大于 12 英寸, 事实上约 20–40 英寸) 时, 这个布局特别有利。实际上, 在这些情况下, 管道部分的安装倾向于降低产生问题的管道的刚度。

[0027] 事实上, 在这个实施方式中, 搅拌器通过凸缘被插入管道中, 凸缘的直径对应约为主管道直径的一半。

[0028] 这个实施方式在造纸中尤其有优势。所述装置随后优选地设置在离心屏后, 这使得接着进行的絮凝不会破坏如此形成的絮凝物。

[0029] 与实施方式无关, 转子的驱动装置也被称为“运输搅拌轴”, 它优选地 :

[0030] - 或者是直接安装在搅拌轴上的马达;

[0031] - 或者是皮带轮系统和马达, 尤其是高功率马达。

[0032] 优选地, 根据待处理的产品或者线路压力, 所述马达轴配置简单的或一对机械捣固 (mechanical packing) 或密封压盖。

[0033] 在具体的实施方式中,所述捣固通过与轴相对的金属或同轴塑料板保护,且位于距轴约一毫米。在这些情况下,使用水供给渠道对捣固和板之间的空间供水,该水供给渠道是为此安装的。

[0034] 根据另一特征,马达功率可调整。此外,搅拌器的旋转速度优选地通过变速装置调节,以最优化絮凝。

[0035] 根据另一特征,搅拌器设有两个或四个搅拌桨叶。它们的形状优选为长方形的、圆形的或者梯形的且它们的表面积为运载待处理悬浊液的管道的内部横截面的 0.2–0.9 倍,优选地 0.3–0.7 倍。

[0036] 根据另一特征,本发明装置优选地包括两个或三个凸缘,它们各自接纳聚合物注入管道,从而通过在搅拌器的不同距离上注入聚合物来优化絮凝。这些凸缘是如下布置的:从搅拌轴量起,第一凸缘布置在相当于管道内径两倍的距离上,第二凸缘在相当于管道内径 4 倍的距离上和第三凸缘在相当于管道内径 6 倍的距离上。在大多数情况下,远于此距离,效率不再进一步提高。

[0037] 管道各凸缘优选地由两个同轴管组成,优选是穿孔的外管和可移动且纵向开槽的且可逐步地关闭第一个管中孔洞的内管。那意味着聚合物可被计量且能够产生凝聚剂沿着注入管道的长度良好分布而必要的压降。

[0038] 本系统允许实质性的调整,尤其是依赖于待处理产品、悬浊液的浓度与粘度和流体的速度。具体地,它允许改变注入点和注入的聚合物量,如此在测试时和当泥浆的组成和浓度变化的工业作业期间,为操作者提供了很大程度的灵活性。

[0039] 本领域技术人员知晓如何改变装置以充分利用悬浊液处理性能的最优化结果。

[0040] 本发明的另一个主题是运载固体颗粒悬浊液的管道,它配置上文描述的所述装置。

[0041] 所述装置在管道上的位置相比于正常的注入优选地更靠近输出端。典型地,从其输出点量起,所述装置插在相当于所述管道直径的 5–50 倍距离的管道上。

[0042] 本发明的另一主题是实施上文描述的装置的方法和,具体地,一种内嵌处理方法,包括使用这个装置将水溶性聚合物注入运载固体颗粒在水中的悬浊液的管道中和随后在所述管道中混合它。

[0043] 更具体地,本发明的主题是一种絮凝固体颗粒的悬浊液的方法,所述悬浊液被实施上述装置的管道运载,所述方法包括:

[0044] - 将该装置插入运载悬浊液的管道中;

[0045] - 将至少一种水溶性聚合物注入注入管道中;

[0046] - 排出絮凝的悬浊液。

[0047] 如此处理的悬浊液,例如,被排出到泥浆脱水设备或系统(带式过滤机、压滤机、离心机)上,或排入到水池或平面区域内,在其中通过絮凝快速从泥浆中分离水以使泥浆沉淀和/或干燥。

[0048] 所述方法在洗矿液处理和在处理悬浊液中含矿物质(采石场(quarries)、洗车废水(truck washes)、矿井(mines)、湿法冶金工业)的水和城市污泥和疏浚淤泥的处理装置中表现特别优异。

[0049] 根据所述方法的一个特征,可使用所述装置的注入管道和凸缘在一个或多个注入

点注入一种或多种水溶聚合物。

[0050] 所述水溶性聚合物是凝聚剂。它们优选地以溶液的形式使用，其中溶解有聚合物或多种聚合物。

[0051] 所有化学种类的凝聚剂均可被使用：天然凝聚剂或多糖或合成凝聚剂。

[0052] 所述的水溶性聚合物优选地是基于丙烯酰胺。在这些聚合物中，由如下单体制备的共聚物是特别地有利的：丙烯酸、ATBS(2-丙烯酰胺基-2-甲基丙磺酸)、二烯丙基二甲基氯化铵(diallyldimethylammonium chloride)(DADMAC)、二烷基氨基乙基丙烯酸酯(dialkylaminoethyl acrylate)(ADAME)和二烷基氨基乙基甲基丙烯酸酯(dialkylaminoethyl methacrylate)(MADAME)和它们的酸化或季铵化盐、N-乙烯基吡咯烷酮。乙烯多氧化物、聚乙烯胺也可在这些聚合物中使用。

[0053] 如下实施例说明本发明但是完全非限制性的。

[0054] 图1是依据第一实施方式的本发明装置的示意图。

[0055] 图2是依据第二实施方式的本发明装置的示意图。

#### [0056] 实施例 1

[0057] 本发明的装置包括如下元件：

[0058] - 与主管道具有相同直径的管道部分(1)：150mm(6英寸)，

[0059] - 搅拌器(10)包括：

[0060] - 功率为4kW、以1500转速旋转的马达(2)，且通过变速器能够以300-2200转速/分钟旋转，

[0061] - 碳化硅制备的简单的机械捣固(3)，

[0062] - 直径为120mm的四倍半圆搅拌桨叶(4)，

[0063] - 三个凸缘(5)，从搅拌轴量起，位于相当于2倍、4倍和6倍所述管道内径的距离上，

[0064] - 内径为20mm的注入管道(6)，设有直径19mm的管(7)，在其全长开槽，从而使得聚合物溶液的流速在全长范围均匀，

[0065] 该装置插入距离管道出口10米远处，所述管道运载来自疏浚泥土的泥浆，所述泥土源自沥青砂处理。

[0066] 所述装置以这样一种方式设置，沿着悬浊液流动的方向，所述搅拌器位于所述凸缘下游。

[0067] 注入的聚合物是丙烯酰胺和丙烯酸共聚物，分子量重为1500万道尔顿，且是溶液态。

[0068] 相比于单点注入管道进行测试，这个安装方式在1700转速/分钟的适中搅拌速度下，水溶性聚合物消耗量降低23%。

#### [0069] 实施例 2

[0070] 在造纸厂中，将本发明装置插入供应流浆箱(headbox)的管道(8)，在离心屏后，所述装置包括如下部件：

[0071] - 直径为主管道直径(20英寸)的一半(15英寸)的凸缘(9)，搅拌器插入其中(10)，

[0072] - 功率为4kW、以1500转速旋转的搅拌马达(11)，且通过变速器能够以300-2200

转速 / 分钟旋转，

- [0073] - 碳化硅制备的简单的机械捣固 (12) ,
- [0074] - 保护机械捣固的金属板 (13) ; 所述板与所述轴同心, 且位于所述轴约 1mm 距离处,
- [0075] - 用于在捣固 (12) 和板 (13) 之间注入清洁水的水供给管道 (14), 以保护捣固。
- [0076] - 直径 8 英寸的双半圆搅拌桨叶 (15) ,
- [0077] - 三个凸缘 (16), 它们各自接纳聚合物注入管道, 从搅拌轴量起, 位于相当于 2 倍, 4 倍和 6 倍主管道 (8) 内径的距离处,
- [0078] - 内径为 20mm 的聚合物注入管道 (6), 设有开槽管 (7)。
- [0079] 注入的聚合物是丙烯酰胺和丙烯酸制备的共聚物, 分子量重 1500 万道尔顿, 溶液形式。
- [0080] 相比于管道单独注入, 所述装置在 1500 转 / 分钟的合理搅拌速度下将水溶性聚合物消耗量降低 31% 。

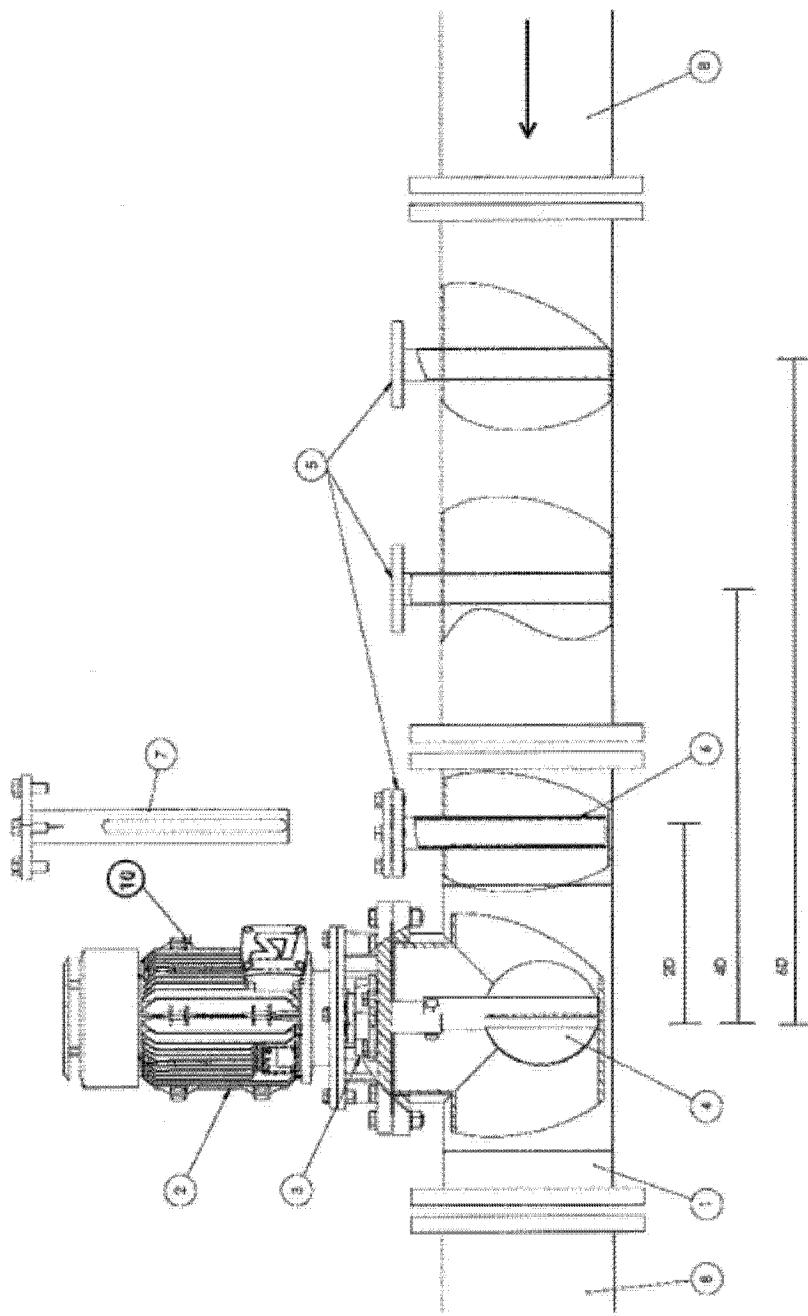


图 1

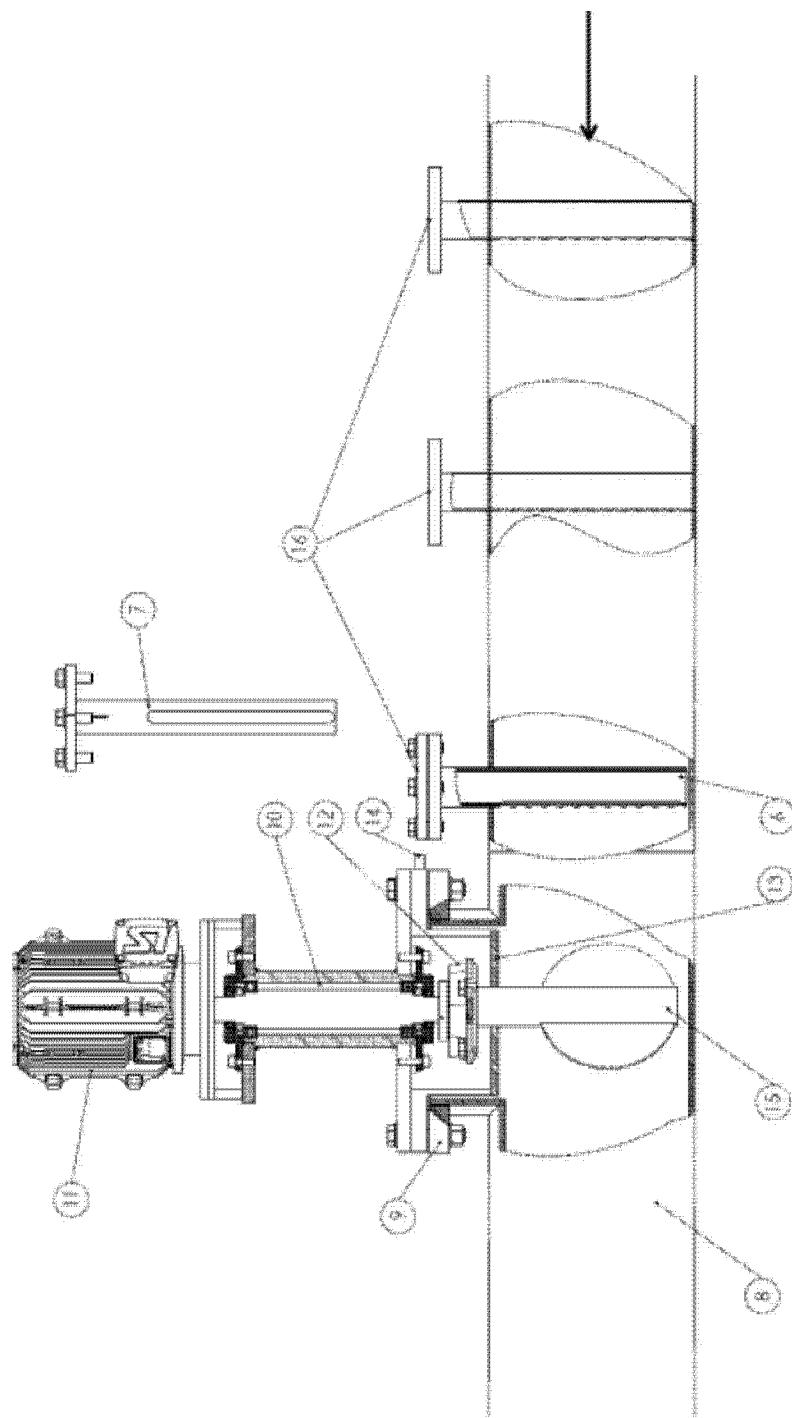


图 2