



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104382208 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 23

(21) 申请号 201410597733. 8

审查员 侯丽华

(22) 申请日 2014. 10. 29

(73) 专利权人 黑龙江华森畜牧科技有限责任公司

地址 150090 黑龙江省哈尔滨市南岗区赣水路 189 号 402 室

(72) 发明人 张刘运 李凤刚 全立群 王德福
曹健滨 刘新华 马光宗 秦光远
齐虹

(74) 专利代理机构 大庆知文知识产权代理有限公司 23115

代理人 方博 王超群

(51) Int. Cl.

A23N 17/00(2006. 01)

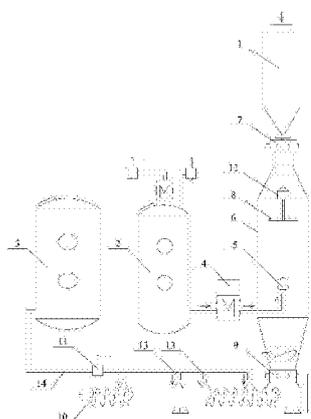
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种固体发酵中逆流接菌装置及接菌方法

(57) 摘要

本发明提供了一种固体发酵中逆流接菌装置及接菌方法。装置中的散料叶片设置在接菌塔内的上部，散料叶片电机的输出端与散料叶片相连接，菌液喷嘴设置在接菌塔内的下部，柱塞泵的入口端与菌种稀释活化罐的出口端相连接，柱塞泵的出口端与菌液喷嘴的入口端相连接。方法是通过高压管道和菌液喷嘴，将菌液向上方喷洒成雾状液滴喷进接菌塔中；开启柱塞泵的同时，开启喂料器和散料叶片电机，固体发酵物料向下均匀散落，遇到向上逆流急速喷出的雾状菌液后，落入接菌塔底部。本发明较传统方法接菌效率提高 10 倍以上，接菌在密闭的不锈钢接菌塔中进行，无外部污染，固体发酵物料定量喂料和液体菌液定量雾化后、逆流接种。实现了高效、密闭且均匀的接菌工艺。



1. 一种固体发酵中逆流接菌装置,其特征在于,包括:待料仓、菌种稀释活化罐、营养液调节罐、柱塞泵、菌液喷嘴、接菌塔、喂料器、散料叶片、搅拌振荡喂料器、搅拌输送绞龙、营养调节液控制阀门、散料叶片电机、营养调节液喷嘴和营养调节液管路,所述待料仓设置在接菌塔的上部,待料仓与接菌塔相连接,待料仓的下端设有喂料器,喂料器的出料口与接菌塔的进料口上下对应,接菌塔的进料口处安装有散料叶片电机,散料叶片设置在接菌塔内的上部,散料叶片电机的输出端与散料叶片相连接,菌液喷嘴设置在接菌塔内的中下部,柱塞泵的入口端与菌种稀释活化罐的出口端相连接,柱塞泵的出口端与菌液喷嘴的入口端相连接,搅拌输送绞龙设置在接菌塔的下部,接菌塔的下端安装有搅拌振荡喂料器,搅拌振荡喂料器的出料口与搅拌输送绞龙的进料口上下对应,搅拌输送绞龙上设有营养调节液喷嘴,营养调节液管路的一端与营养液调节罐相连接,另一端与营养调节液喷嘴的入口端相连接,营养调节液管路上串接有营养调节液控制阀门。

2. 根据权利要求1所述的一种固体发酵中逆流接菌装置,其特征在于,所述接菌塔为不锈钢材料制成。

3. 使用权利要求1所述固体发酵中逆流接菌装置的逆流接菌方法,其特征在于,

步骤一、固体发酵物料准备:固体发酵物料进行除杂、除铁及过筛,混合均匀后按工艺粒度20~100目要求,经粉碎输送至待料仓中待用;

步骤二、待接菌种液准备:待接菌液为菌种原液,菌种原液是指发酵用益生菌活性菌体和其培养液组成的复合液,菌种原液活菌数不得低于 5×10^9 cfu/ml;将待接菌种原液输送到28~40℃恒温的菌种稀释活化罐中并加入由葡萄糖、酵母培养物、食盐和水组成的营养稀释液,其营养稀释液重量比为:葡萄糖0.8~1.3%、酵母培养物0.4~0.6%、食盐0.4~0.55%和水96~99%;搅拌均匀待用;

步骤三、营养调节液的准备:将用于发酵用的营养调节液按水88~92%、硫酸铵0.7~1.4%和糖蜜7.5~9.5%的重量比配制,输送到营养液调节罐中,混合均匀待用;

步骤四、设备检查及控制调整设定:按固体发酵物料重量的1~5%设定菌液的喷接量,按固体发酵物料重量的20~45%设定营养调节液的用量;

步骤五、高压雾化逆流接菌:开启柱塞泵,调整柱塞泵流量1~400L/h,压力0.1~40MPa,依次通过高压管道和菌液喷嘴,将菌种液向上方喷洒成雾状菌液微粒喷进接菌塔中;

步骤六、开启柱塞泵的同时,开启喂料器和散料叶片电机,固体发酵物料向下均匀散落,遇到向上逆流急速喷出的雾状菌液微粒后,落入接菌塔底部,形成固体发酵接菌料;

步骤七、开启柱塞泵的同时,开启接菌塔底部的搅拌振荡喂料器,已接菌的固体发酵物料落入搅拌输送绞龙中;

步骤八、搅拌输送绞龙启动后,开启营养调节液控制阀门,按固体发酵物料重量的20~45%向搅拌输送绞龙中通入营养调节液;

步骤九、经接菌、通入营养调节液后的固体发酵料输送至发酵平台进行发酵。

4. 根据权利要求3所述的逆流接菌方法,其特征在于,所述步骤一中,固体发酵物料的粒度40~80目。

5. 根据权利要求3所述的逆流接菌方法,其特征在于,所述步骤二中,将待接菌种原液输送到37℃恒温的菌种稀释活化罐中。

6. 根据权利要求3所述的逆流接菌方法,其特征在于,所述步骤二中,营养稀释液重量比为:葡萄糖1%、酵母培养物0.5%、食盐0.5%和水98%。

7. 根据权利要求3所述的逆流接菌方法,其特征在于,所述步骤三中,营养调节液按水90%、硫酸铵1%和糖蜜9%的重量比配制。

8. 根据权利要求3所述的逆流接菌方法,其特征在于,所述步骤五中,柱塞泵流量10~300L/h,压力0.5~35MPa。

9. 根据权利要求3所述的逆流接菌方法,其特征在于,所述步骤八中,按固体发酵物料重量的35%向搅拌输送绞龙中通入营养调节液。

一种固体发酵中逆流接菌装置及接菌方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种固体发酵中逆流接菌装置及接菌方法,属于逆流接菌装置及接菌方法技术领域。

背景技术

[0002] 微生物发酵技术已经广泛应用于饲料生产中,并且取得了长足的进展,为动物健康养殖开辟了新的渠道,为饲料行业的发展提供新的增长点。然而,发酵生产的工艺过程在许多企业中却是粗放的,主要表现在:1、接菌是在开放的空间进行,易受到其他微生物的污染。2、搅拌式接菌,因物料水分大于50%以上,粘附搅叶、轴及内壁等处,物料难于彻底清理、造成二次污染。3、接菌后进行再次搅拌,以便达到接菌均匀的效果,这个过程也易造成其他微生物污染。4、接菌不均匀,有的地方有菌种,有的地方没有菌种,需进行再次搅拌,增加了生产工序和生产难度。5、接菌均匀度和接菌量无法控制,有的地方量多有的地方量少。6、接菌时的温度比菌种在贮菌罐的温度显著下降,造成微生物逆境,使微生物处于休眠状态,活力降低。微生物经过重新适应再度进入生长繁殖状态,又需要较长的时间。从而延长了物料发酵时间,降低了生产效率。发酵产品的品质也会受到影响。7、接菌生产效率低,规模化量产受到限制。为解决上述这些问题,人们进行了长期的研究,并应用于生产实践,但效果都不能令人满意。

发明内容

[0003] 本发明的目的是为了解决上述现有技术存在的问题,即接菌是在开放的空间进行,易受到其他微生物的污染,接菌不均匀,有的地方有菌种,有的地方没有菌种,需进行再次搅拌,增加了生产工序,接菌量无法控制,接菌生产效率低,规模化量产受到限制。进而提供一种固体发酵中逆流接菌装置及接菌方法。

[0004] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:

[0005] 一种固体发酵中逆流接菌装置,包括:待料仓、菌种稀释活化罐、营养液调节罐、柱塞泵、菌液喷嘴、接菌塔、喂料器、散料叶片、搅拌振荡喂料器、搅拌输送绞龙、营养调节液控制阀门、散料叶片电机、营养调节液喷嘴和营养调节液管路,所述待料仓设置在接菌塔的上部,待料仓和接菌塔两者连接,待料仓的下端设有喂料器,所述喂料器的出口与接菌塔的进料口上下对应,接菌塔的进料口处安装有散料叶片电机,散料叶片设置在接菌塔内的上部,散料叶片电机的输出端与散料叶片相连接,菌液喷嘴设置在接菌塔内的中下部,柱塞泵的入口端与菌种稀释活化罐的出口端相连通,柱塞泵的出口端与菌液喷嘴的入口端相连通,搅拌输送绞龙设置在接菌塔的下部,接菌塔的下端安装有搅拌振荡喂料器,搅拌振荡喂料器的出料口与搅拌输送绞龙的进料口上下对应,搅拌输送绞龙上设有营养调节液喷嘴,营养调节液管路的一端与营养液调节罐相连通,营养调节液管路的另一端与营养调节液喷嘴的入口端相连通,营养调节液管路上串接有营养调节液控制阀门。

[0006] 一种固体发酵中逆流接菌方法,步骤如下:

[0007] 一、固体发酵物料准备：固体发酵物料进行除杂、除铁及过筛，混合均匀后按工艺粒度20~100目要求，经粉碎输送至待料仓中待用；

[0008] 二、待接菌种液准备：待接菌液为菌种原液，菌种原液是指发酵用益生菌活性菌体和其培养液组成的复合液，菌种原液活菌数不得低于 5×10^9 cfu/ml；将待接菌种原液输送到28~40℃恒温的菌种稀释活化罐中并加入由葡萄糖、酵母培养物、食盐和水组成的营养稀释液，其营养稀释液重量比为：葡萄糖0.8~1.3%、酵母培养物0.4~0.6%、食盐0.4~0.55%和水96~99%；搅拌均匀待用；

[0009] 三、营养调节液的准备：将用于发酵用的营养调节液按水88~92%、硫酸铵0.7~1.4%和糖蜜7.5~9.5%的重量比配制，输送到营养液调节罐中，混合均匀待用；

[0010] 四、设备检查及控制调整设定：按固体发酵物料重量的1~5%设定菌液的喷接量，按固体发酵物料重量的20~45%设定营养调节液的用量；

[0011] 五、高压雾化逆流接菌：开启柱塞泵，调整柱塞泵流量1~400L/h，压力0.1~40MPa，依次通过高压管道和菌液喷嘴，将菌种液向上方喷洒成雾状菌液微粒喷进接菌塔中；

[0012] 六、开启柱塞泵的同时，开启喂料器和散料叶片电机，固体发酵物料向下均匀散落，遇到向上逆流急速喷出的雾状菌液微粒后，落入接菌塔底部，形成固体发酵接菌料；

[0013] 七、开启柱塞泵的同时，开启接菌塔底部的搅拌振荡喂料器，已接菌的固体发酵物料落入搅拌输送绞龙中；

[0014] 八、搅拌输送绞龙启动后，开启营养调节液控制阀门，按固体发酵物料重量的20~45%向搅拌输送绞龙中通入营养调节液；

[0015] 九、经接菌、通入营养调节液后的固体发酵料输送至发酵平台进行发酵。

[0016] 本发明的有益效果：1、生产效率高，按生产规模可设定5~10t/h，较传统方法接菌效率提高10倍以上。2、接菌在密闭的不锈钢接菌塔中进行，无外部污染。3、接菌塔实行固体发酵物料和液体菌液的逆流交互，固体发酵物料重力冲刷和接菌塔无残留死角，利于接菌塔的清理工和维护，不存在混合机接菌残留及二次污染情况的发生。4、固体发酵物料、菌液及营养调节液均实现定量输送，实现了配料准确，接菌均匀。5、适合于含水量低于65%的各种固体发酵物料的接菌生产。

附图说明

[0017] 图1为本发明固体发酵中逆流接菌装置的结构示意图。

[0018] 图中的附图标记：1为待料仓，2为菌种稀释活化罐，3为营养液调节罐，4为柱塞泵，5为菌液喷嘴，6为接菌塔，7为喂料器，8为散料叶片，9为搅拌振荡喂料器，10为绞龙，11为营养调节液控制阀门，12为散料叶片电机，13为营养调节液喷嘴，14为营养调节液管路。

具体实施方式

[0019] 下面将结合附图对本发明做进一步的详细说明：本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施，给出了详细的实施方式，但本发明的保护范围不限于下述实施例。

[0020] 实施例1

[0021] 如图1所示，本实施例所涉及的一种固体发酵中逆流接菌装置，包括：待料仓1、菌

种稀释活化罐2、营养液调节罐3、柱塞泵4、菌液喷嘴5、接菌塔6、喂料器7、散料叶片8、搅拌振荡喂料器9、搅拌输送绞龙10、营养调节液控制阀门11、散料叶片电机12、营养调节液喷嘴13和营养调节液管路14。所述待料仓1设置在接菌塔6的上部,待料仓1和接菌塔6两者连接,待料仓1的下端设有喂料器7,所述喂料器7的出口与接菌塔6的进料口上下对应,接菌塔6的进料口处安装有散料叶片电机12,散料叶片8设置在接菌塔6内的上部,散料叶片电机12的输出端与散料叶片8相连接,菌液喷嘴5设置在接菌塔6内的中下部,柱塞泵4的入口端与菌种稀释活化罐2的出口端相连通,柱塞泵4的出口端与菌液喷嘴5的入口端相连通,搅拌输送绞龙10设置在接菌塔6的下部,接菌塔6的下端安装有搅拌振荡喂料器9,搅拌振荡喂料器9的出料口与搅拌输送绞龙10的进料口上下对应,搅拌输送绞龙10上设有营养调节液喷嘴13,营养调节液管路14的一端与营养液调节罐3相连通,营养调节液管路14的另一端与营养调节液喷嘴13的入口端相连通,营养调节液管路14上串接有营养调节液控制阀门11。

[0022] 所述接菌塔6为不锈钢材料制成。

[0023] 本实施例一种固体发酵中逆流接菌方法,步骤如下:一、固体发酵物料准备:固体发酵物料进行除杂、除铁及过筛,混合均匀后按工艺粒度20~100目要求,经粉碎输送至待料仓中待用;二、待接菌种液准备:待接菌液为菌种原液,菌种原液是指发酵用益生菌活性菌体和其培养液组成的复合液,菌种原液活菌数不得低于 5×10^9 cfu/ml;将待接菌种原液输送到28~40℃恒温的菌种稀释活化罐中并加入由葡萄糖、酵母培养物、食盐和水组成的营养稀释液,其营养稀释液重量比为:葡萄糖0.8~1.3%、酵母培养物0.4~0.6%、食盐0.4~0.55%和水96~99%;搅拌均匀待用;三、营养调节液的准备:将用于发酵用的营养调节液按水88~92%、硫酸铵0.7~1.4%和糖蜜7.5~9.5%的重量比配制,输送到营养液调节罐中,混合均匀待用;四、设备检查及控制调整设定:按固体发酵物料重量的1~5%设定菌液的喷接量,按固体发酵物料重量的20~45%设定营养调节液的用量;五、高压雾化逆流接菌:开启柱塞泵,调整柱塞泵流量1~400L/h,压力0.1~40MPa,依次通过高压管道和菌液喷嘴,将菌种液向上方喷洒成雾状菌液微粒喷进接菌塔中;六、开启柱塞泵的同时,开启喂料器和散料叶片电机,固体发酵物料向下均匀散落,遇到向上逆流急速喷出的雾状菌液微粒后,落入接菌塔底部,形成固体发酵接菌料;七、开启柱塞泵的同时,开启接菌塔底部的搅拌振荡喂料器,已接菌的固体发酵物料落入搅拌输送绞龙中;八、搅拌输送绞龙启动后,开启营养调节液控制阀门,按固体发酵物料重量的20~45%向搅拌输送绞龙中通入营养调节液;九、经接菌、通入营养调节液后的固体发酵料输送至发酵平台进行发酵。

[0024] 所述步骤一中,固体发酵物料的粒度40~80目。

[0025] 所述步骤二中,将待接菌种原液输送到37℃恒温的菌种稀释活化罐中。

[0026] 所述步骤二中,营养稀释液重量比为:葡萄糖1%、酵母培养物0.5%、食盐0.5%和水98%。

[0027] 所述步骤三中,营养调节液按水90%、硫酸铵1%和糖蜜9%的重量比配制。

[0028] 所述步骤五中,柱塞泵流量10~300L/h,压力0.5~35MPa。

[0029] 所述步骤八中,按固体发酵物料重量的35%向搅拌输送绞龙中通入营养调节液。

[0030] 实施例2

[0031] 本实施例一种固体发酵中逆流接菌方法,步骤如下:一、固体发酵物料准备:固体发酵物料进行除杂、除铁及过筛,混合均匀后按工艺粒度40目要求,经粉碎输送至待料仓1

中待用；二、待接菌液准备：将待接菌原液输送到37℃恒温的菌种稀释活化罐中并加入稀释营养液，搅拌均匀待用；三、营养调节液的准备：将用于发酵用的营养调节液输送到营养液调节罐3中待用；四、设备检查及控制调整设定：按固体发酵物料重量的2%设定菌液的喷接量，按固体发酵物料重量的35%设定营养调节液的用量；五、高压雾化逆流接菌：开启柱塞泵，调整柱塞泵流量100L/h，压力2MPa，依次通过高压管道和菌液喷嘴5，将菌种液向上方喷洒成雾状菌液微粒喷进接菌塔6中；六、开启柱塞泵的同时，开启喂料器和散料叶片电机12，固体发酵物料向下均匀散落，遇到向上逆流急速喷出的雾状菌液微粒后，落入接菌塔底部，形成固体发酵接菌料；七、开启柱塞泵4的同时，开启接菌塔6底部的搅拌振荡喂料器9，已接菌的固体发酵物料落入搅拌输送绞龙10中；八、搅拌输送绞龙启动后，开启营养调节液控制阀门11，按固体发酵物料重量的35%向搅拌输送绞龙中通入营养调节液；九、经接菌、通入营养调节液后的固体发酵料输送至发酵平台进行发酵。

[0032] 实施例3

[0033] 豆粕固体发酵中逆流接菌方法，步骤如下：一、发酵物料准备：将高蛋白豆粕(蛋白含量大于45%)与发酵辅料进行除杂、除铁及过筛，混合均匀后按工艺粒度40目要求，经粉碎输送至待料仓1中待用；二、待接菌液准备：将待接菌GY15豆粕专用菌原液输送到37℃恒温菌种稀释活化罐中并按1:10比例加入专用稀释营养液，搅拌均匀待用；三、营养调节液的准备：将用于豆粕发酵的营养调节液按成分比例要求输送到营养液调节罐3中混匀待用；四、设备检查及控制调整设定：按固体发酵物料重量的2%设定菌液的喷接量，按固体发酵物料重量的35%设定营养调节液的用量；五、高压雾化逆流接菌：开启柱塞泵，调整柱塞泵流量100L/h，压力2MPa，依次通过高压管道和菌液喷嘴5，将发酵豆粕发酵菌液向上方喷洒成雾状菌液微粒喷进接菌塔6中；六、开启柱塞泵的同时，开启喂料器和散料叶片电机12，固体发酵物料豆粕向下均匀散落，遇到向上逆流急速喷出的雾状菌液微粒后，落入接菌塔底部，形成固体发酵豆粕接菌料；七、开启柱塞泵4的同时，开启接菌塔6底部的搅拌振荡喂料器9，已接菌的固体发酵豆粕落入搅拌输送绞龙10中；八、搅拌输送绞龙启动后，开启营养调节液控制阀门11，按固体发酵物料重量的35%向搅拌输送绞龙中通入营养调节液；九、经接菌、通入营养调节液后的固体发酵料输送至发酵平台进行发酵。

[0034] 以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，这些具体实施方式都是基于本发明整体构思下的不同实现方式，而且本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。

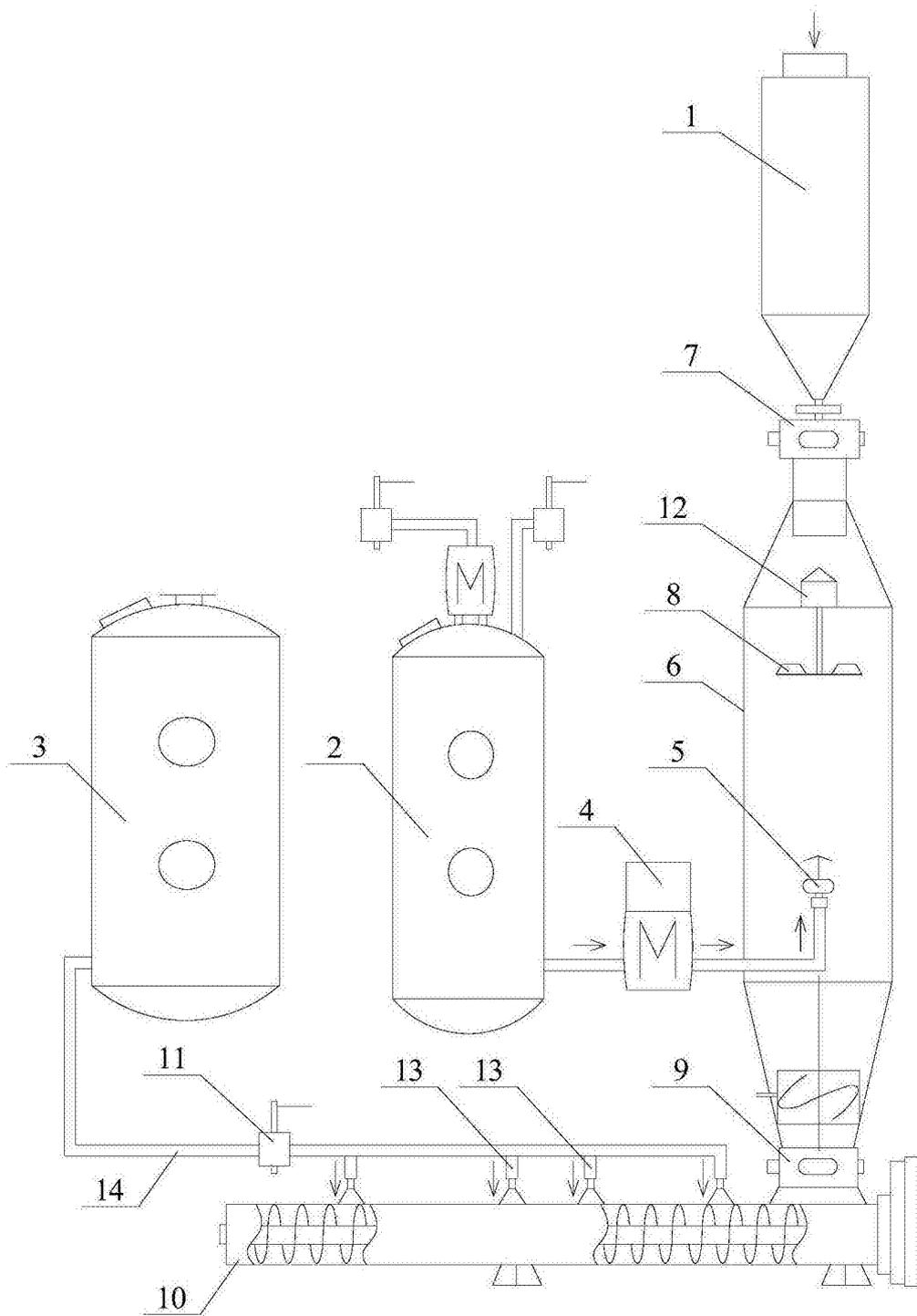


图1