



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209270849 U

(45)授权公告日 2019.08.20

(21)申请号 201821985812.6

(22)申请日 2018.11.29

(73)专利权人 青岛天仁生物制药有限公司

地址 266109 山东省青岛市城阳区城阳街道大周村社区1069号

(72)发明人 胡大坤 于亚君 于钦泉

(74)专利代理机构 南京正联知识产权代理有限公司 32243

代理人 王素琴

(51)Int.Cl.

B01D 1/00(2006.01)

B01D 1/30(2006.01)

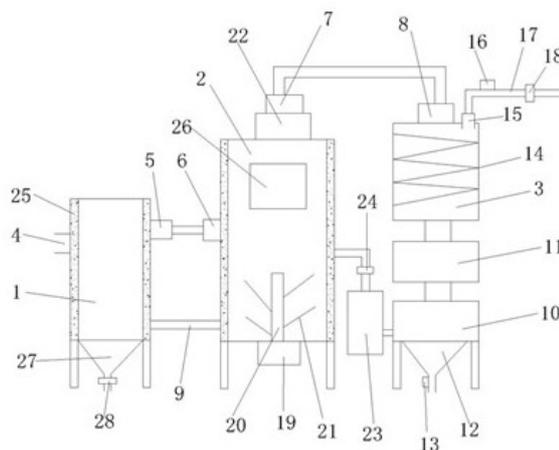
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

## (54)实用新型名称

一种真空浓缩蒸发器

## (57)摘要

一种真空浓缩蒸发器,包括依次连接的加热器,蒸发器和冷凝器,所述加热器上设有进料口和出气口,所述蒸发器上设有蒸汽进口和蒸汽出口,所述冷凝器上设有冷凝入口,所述出气口和所述蒸汽进口连通,所述冷凝入口和所述蒸汽出口连通,所述蒸发器内设有搅拌装置,所述蒸发器底部和所述加热器底部连通有循环回流管,所述冷凝器下方设有收集罐,所述收集罐和所述冷凝器之间设有冷却器,所述收集罐底部设有出液口,所述出液口连接设置有排水泵,所述冷凝器内安装有螺旋形状的冷凝水管,所述冷凝器顶部设有真空口,所述真空口连接真空装置。其结构简单,经冷凝器得到的冷凝水可以循环应用,大大降低了水的消耗,节约了能源,符合市场需求。



CN 209270849 U

1. 一种真空浓缩蒸发器,其特征在于:包括依次连接的加热器,蒸发器和冷凝器,所述加热器上设有进料口和出气口,所述蒸发器上设有蒸汽进口和蒸汽出口,所述冷凝器上设有冷凝入口,所述出气口和所述蒸汽进口连通,所述冷凝入口和所述蒸汽出口连通,所述蒸发器内设有搅拌装置,所述蒸发器底部和所述加热器底部连通有循环回流管,所述冷凝器下方设有收集罐,所述收集罐和所述冷凝器之间设有冷却器,所述收集罐底部设有出液口,所述出液口连接设置有排水泵,所述冷凝器内安装有螺旋形状的冷凝水管,所述冷凝器顶部设有真空口,所述真空口连接真空装置。

2. 根据权利要求1所述的一种真空浓缩蒸发器,其特征在于:所述搅拌装置包括搅拌电机和搅拌轴,所述搅拌电机设置在所述蒸发器的底部,所述搅拌轴连接所述搅拌电机的动力输出端并伸入至蒸发器的内部,所述搅拌轴上设有搅拌杆。

3. 根据权利要求1所述的一种真空浓缩蒸发器,其特征在于:所述蒸发器的顶部还设有捕沫器,所述蒸汽出口通过所述捕沫器与所述蒸发器的内部相通。

4. 根据权利要求1所述的一种真空浓缩蒸发器,其特征在于:所述蒸发器通过管道连接缓冲罐,所述缓冲罐连接所述收集罐,所述管道上设有阀门。

5. 根据权利要求1所述的一种真空浓缩蒸发器,其特征在于:所述真空口连接至所述冷凝器内部,所述真空装置包括真空泵和真空管道,所述真空管道上有控制阀。

6. 根据权利要求1所述的一种真空浓缩蒸发器,其特征在于:所述加热器和所述蒸发器的外壁上均设有保温层。

7. 根据权利要求1所述的一种真空浓缩蒸发器,其特征在于:所述蒸发器上设置有观测窗。

8. 根据权利要求1所述的一种真空浓缩蒸发器,其特征在于:所述加热器底部还设有出料口,所述出料口上设有出料阀,所述出料口和所述出液口均呈漏斗状。

## 一种真空浓缩蒸发器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及医药生产设备领域,具体涉及一种用真空浓缩蒸发器。

### 背景技术

[0002] 在制药技术领域,经常需要对料液进行浓缩,浓缩器正是用于蒸发料液中的溶剂,提取高纯度料液的设备。浓缩器根据其压力不同分为常压浓缩器和高压浓缩器,对于常压浓缩器而言,为了提高其浓缩效率,需要较高的浓缩温度,相应地也增大了能耗;而且待浓缩物料中含有热敏性物质时,热敏性物质容易在高温下变性,影响了浓缩产物质量的稳定性。

[0003] 由于目前的蒸发分离器一般采用外加热方式进行蒸发,能耗较高;蒸发分离器材质一般为钢材,由于部分中药具有一定的腐蚀性,容易腐蚀与料液常接触的壁面,缩短蒸发器的使用寿命。

[0004] 因此,上述问题是在对蒸发器设计和使用过程中应当予以考虑并解决的问题。

### 实用新型内容

[0005] 针对上述存在的问题,本实用新型提供一种克服现有技术中的缺陷,结构合理的一种真空浓缩蒸发器。

[0006] 本实用新型的技术解决方案是:一种真空浓缩蒸发器,包括依次连接的加热器,蒸发器和冷凝器,所述加热器上设有进料口和出气口,所述蒸发器上设有蒸汽进口和蒸汽出口,所述冷凝器上设有冷凝入口,所述出气口和所述蒸汽进口连通,所述冷凝入口和所述蒸汽出口连通,所述蒸发器内设有搅拌装置,所述蒸发器底部和所述加热器底部连通有循环回流管,所述冷凝器下方设有收集罐,所述收集罐和所述冷凝器之间设有冷却器,所述收集罐底部设有出液口,所述出液口连接设置有排水泵,所述冷凝器内安装有螺旋形状的冷凝水管,所述冷凝器顶部设有真空口,所述真空口连接真空装置。

[0007] 真空装置为整个蒸发器提供真空环境,以使料液的沸点降低,由进料口进入的料液经加热器加热后,产生的蒸汽进入蒸发器内,并在蒸发器内进行气液分离,分离出的蒸汽由蒸汽出口进入冷凝器中进行一次冷却,但是经冷凝器冷凝后的液体温度不够低,液体中很容易混有一部分蒸气,再通过冷却器对其进行进一步降温后再排入收集罐中,能够避免液体蒸气被真空系统吸出而造成损失,从而使冷凝后的蒸馏水充分冷凝进入收集罐中回收利用;

[0008] 冷凝器内安装固定有螺旋形状的冷凝水管,冷凝水管的管口与冷凝器外部连通,螺旋形状的冷凝水管呈盘旋状,冷却范围大,冷凝水管内的冷凝水很容易将冷凝器内的具有高温的蒸汽全部冷却;

[0009] 在蒸发器内设置搅拌装置,一方面增加浓缩物料在蒸发器内的流动,增加蒸发速率,且受热均匀,避免局部温度过高,另一方面,浓缩物料在蒸发器内流动,降低浓缩物在蒸发器内凝结,减少设备的清洗次数;

[0010] 在蒸发器底部与加热器底部连接有循环回流管,回流管与蒸发器和加热器内部连通,从而形成了外循环结构,自然形成搅拌作用,这样整个物料受热温度均衡,避免了局部温度过高;

[0011] 在所述出液口连接设置有排水泵,通过控制排水泵可直接将冷凝液及时从收集罐中排出,同时在排放过程中,整个机器的运行始终保持在真空状态下,无需进行真空排空和重抽真空。

[0012] 本实用新型的进一步改进在于:所述搅拌装置包括搅拌电机和搅拌轴,所述搅拌电机设置在所述蒸发器的底部,所述搅拌轴连接所述搅拌电机的动力输出端并伸入至蒸发器的内部,所述搅拌轴上设有搅拌杆。

[0013] 本实用新型的进一步改进在于:所述蒸发器的顶部还设有捕沫器,所述蒸汽出口通过所述捕沫器与所述蒸发器的内部相通。

[0014] 蒸发器中含料液的泡沫随蒸汽一起排出会降低浓缩后料液的浓度,设置捕沫器可以避免将泡沫带出蒸发器,从而能够提高浓缩后料液的浓度。

[0015] 本实用新型的进一步改进在于:所述蒸发器通过管道连接缓冲罐,所述缓冲罐连接所述收集罐,所述管道上设有阀门。

[0016] 设置缓冲罐,在有必要时可将蒸发器中的物料快速转移流入到缓冲罐中,起安全保护的作用。

[0017] 本实用新型的进一步改进在于:所述真空口连接至所述冷凝器内部,所述真空装置包括真空泵和真空管道,所述真空管道上有控制阀。

[0018] 采用此结构为整个浓缩器提供真空环境,以使料液的沸点降低,设置控制阀可以方便的对蒸发器和加热器进行减压操作,安全,蒸发浓缩效率高。

[0019] 本实用新型的进一步改进在于:所述加热器和所述蒸发器的外壁上均设有保温层。

[0020] 本实用新型的进一步改进在于:所述蒸发器上设置有观测窗。

[0021] 采用此结构,可以实时方便清楚的观察蒸发器内的蒸发状况。

[0022] 本实用新型的进一步改进在于:所述加热器底部还设有出料口,所述出料口上设有出料阀,所述出料口和所述出液口均呈漏斗状。

[0023] 本实用新型的有益效果是:其结构简单,设置搅拌装置一方面增加浓缩物料在蒸发器内的流动,增加蒸发速率,且受热均匀,避免局部温度过高,另一方面,浓缩物料在蒸发器内流动,降低浓缩物在蒸发器内凝结,减少设备的清洗次数,得到的药液更为醇厚,经冷凝器得到的冷凝水可以循环应用,大大降低了水的消耗,节约了能源,符合市场需求。

## 附图说明

[0024] 图1是本实用新型盒体的结构示意图;

[0025] 其中: 1-加热器,2-蒸发器,3-冷凝器,4-进料口,5-出气口,6-蒸汽进口,7-蒸汽出口,8-冷凝入口,9-循环回流管,10-收集罐,11-冷却器,12-出液口,13-排水泵,14-冷凝水管,15-真空口,16-真空泵,17-真空管道,18-控制阀,19-搅拌电机,20-搅拌轴,21-搅拌杆,22-捕沫器,23-缓冲罐,24-阀门,25-保温层,26-观测窗,27-出料口,28-出料阀。

## 具体实施方式

[0026] 为了加深对本实用新型的理解,下面将结合附图和实施例对本实用新型做进一步详细描述,该实施例仅用于解释本实用新型,并不对本实用新型的保护范围构成限定。

[0027] 如图,本实施例提供的一种真空浓缩蒸发器,包括通过连接管依次连接的加热器1,蒸发器2和冷凝器3,所述加热器1上设有进料口4和出气口5,所述蒸发器2上设有蒸汽进口6和蒸汽出口7,所述冷凝器3上设有冷凝入口8,所述出气口5和所述蒸汽进口6连通,所述冷凝入口8和所述蒸汽出口7连通,所述蒸发器2内设有搅拌装置,所述蒸发器2底部和所述加热器1底部连通有循环回流管9,所述冷凝器3下方设有收集罐10,所述收集罐10和所述冷凝器3之间设有冷却器11,所述收集罐10底部设有出液口12,所述出液口12连接设置有排水泵13,所述冷凝器3内安装有螺旋形状的冷凝水管14,所述冷凝器3顶部设有真空口15,所述真空口15连接真空装置,所述真空口15连接至所述冷凝器3内部,所述真空装置包括真空泵16和真空管道17,所述真空管道17上有控制阀18。

[0028] 所述搅拌装置包括搅拌电机19和搅拌轴20,所述搅拌电机19设置在所述蒸发器2的底部,所述搅拌轴20连接所述搅拌电机19的动力输出端并伸入至蒸发器2的内部,所述搅拌轴20上设有搅拌杆21。所述蒸发器2的顶部还设有捕沫器22,所述蒸汽出口7通过所述捕沫器22与所述蒸发器2的内部相通。所述蒸发器2的下方通过管道连接缓冲罐23,所述缓冲罐23连接所述收集罐10,所述管道上设有阀门24。所述加热器1和所述蒸发器2的外壁上均设有保温层25,所述蒸发器2上设置有观测窗26,可以实时方便清楚的观察蒸发器内的蒸发状况。所述加热器1底部还设有出料口27,所述出料口27上设有出料阀28,所述出料口27和所述出液口12均呈漏斗状。

[0029] 本实施例提供的一种真空浓缩蒸发器,真空装置为整个蒸发器2提供真空环境,以使料液的沸点降低,设置控制阀18可以方便的对蒸发器2和加热器1进行减压操作,安全,蒸发浓缩效率高;由进料口4进入的料液经加热器1加热后,产生的蒸汽进入蒸发器2内,并在蒸发器2内进行气液分离,分离出的蒸汽由蒸汽出口7进入冷凝器3中进行一次冷却,但是经冷凝器3冷凝后的液体温度不够低,液体中很容易混有一部分蒸气,再通过冷却器11对其进行进一步降温后再排入收集罐10中,能够避免液体蒸气被真空系统吸出而造成损失,从而使冷凝后的蒸馏水充分冷凝进入收集罐10中回收利用;冷凝器3内安装固定有螺旋形状的冷凝水管14,螺旋形状的冷凝水管14呈盘旋状,冷却范围大,冷凝水管14内的冷凝水很容易将冷凝器3内的具有高温的蒸汽全部冷却;在蒸发器2内设置搅拌装置,以及在蒸发器2底部与加热器1底部连接循环回流管9,回流管9与蒸发器2和加热器1内部连通,从而形成了外循环结构,自然形成搅拌作用,一方面增加浓缩物料在蒸发器内的流动,增加蒸发速率,且受热均匀,避免局部温度过高,另一方面,浓缩物料在蒸发器内流动,降低浓缩物在蒸发器内凝结,减少设备的清洗次数;在所述出液口12连接设置有排水泵13,通过控制排水泵13可直接将冷凝液及时从收集罐10中排出,同时在排放过程中,整个机器的运行始终保持在真空状态下,无需进行真空排空和重抽真空;由于蒸发器2中含料液的泡沫随蒸汽一起排出会降低浓缩后料液的浓度,设置捕沫器22可以避免将泡沫带出蒸发器2,从而能够提高浓缩后料液的浓度;设置缓冲罐23,在有必要时可将蒸发器2中的物料快速转移流入到缓冲罐23中,起安全保护的作用。

[0030] 本实施例的有益效果是:其结构简单,设置搅拌装置一方面增加浓缩物料在蒸发

器内的流动,增加蒸发速率,且受热均匀,避免局部温度过高,另一方面,浓缩物料在蒸发器内流动,降低浓缩物在蒸发器内凝结,减少设备的清洗次数,得到的药液更为醇厚,经冷凝器得到的冷凝水可以循环应用,大大降低了水的消耗,节约了能源,符合市场需求。

[0031] 本行业的技术人员应该了解,本实用新型不受上述实施例的限制,上述实施例和实用新型书中描述的只是实用新型本实用新型的原理,在不脱离本实用新型精神和范围的前提下,本实用新型还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

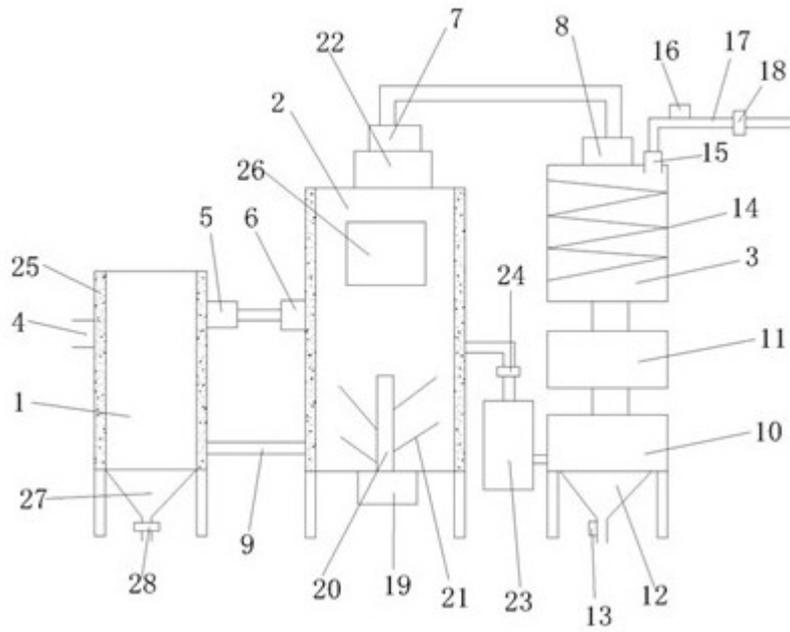


图1