



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110772995 A

(43)申请公布日 2020.02.11

(21)申请号 201911019935.3

(22)申请日 2019.10.24

(71)申请人 蔡林

地址 215024 江苏省苏州市苏州工业园区
钟园路1号青年公社8幢551

(72)发明人 蔡林 朱金义 杨兆兰

(51)Int.Cl.

B01D 61/18(2006.01)

B01D 63/08(2006.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

一种大麦 β -淀粉酶提取工艺

(57)摘要

本发明属于生物酶制剂技术领域,具体的说是一种大麦 β -淀粉酶提取工艺,该工艺中使用的压滤装置包括两个大梁,所述大梁的一端固定有液压缸,所述液压缸的输出轴端固定有压板,所述液压缸用于带动压板移动,所述大梁远离液压缸的另一端固定有挡板,两个所述大梁之间活动设置有两个以上的滤框,所述压板、挡板顶端均设有水管;本发明通过挤压气囊的设置,使得挤压气囊对滤渣进行挤压,从而将滤渣中的水分充分挤压出来,使得原料浆液的利用率上升,进而提高了压滤装置的压滤效率,设置的连杆在挤压气囊的挤压下产生转动,在挤压气囊放气时,连杆复位带来的振动使得滤饼轻易的与滤框脱离,从而提高了压滤装置的压滤效率。

S1:将大麦与水按比例混合后放入匀浆机中研磨,并将研磨后的原料浆液转移到试管中,再对原料浆液中添加中温 α -淀粉酶、 β -葡聚糖酶和中性蛋白酶,酶解浸提1~3小时

S2:将S1中的原料浆液通过压滤装置进行分级超滤浓缩,获得浓缩酶液,并将浓缩酶液升温至25℃~45℃,除去浓缩酶液中的热凝物,同时调节浓缩酶液的PH值至4,通过等电点法去除浓缩酶液中的杂蛋白

S3:对S2中经除杂处理的浓缩酶液进行精滤处理,获得高纯度的酶液,并对酶液进行密封保存

1. 一种大麦 β -淀粉酶提取工艺,其特征在于,包括以下步骤:

S1:将大麦与水按比例混合后放入匀浆机中研磨,并将研磨后的原料浆液转移到试管中,再对原料浆液中添加中温 α -淀粉酶、 β -葡聚糖酶和中性蛋白酶,酶解浸提1~3小时;

S2:将S1中的原料浆液通过压滤装置进行分级超滤浓缩,获得浓缩酶液,并将浓缩酶液升温至25℃~45℃,除去浓缩酶液中的热凝物,同时调节浓缩酶液的PH值至4,去除浓缩酶液中的杂蛋白;

S3:对S2中经除杂处理的浓缩酶液进行精滤处理,获得高纯度的酶液,并对酶液进行密封保存。

2. 根据权利要求1所述的一种大麦 β -淀粉酶提取工艺,其特征在于:S2使用的压滤装置包括两个大梁(1),所述大梁(1)的一端固定有液压缸(2),所述液压缸(2)的输出轴端固定有压板(3),所述液压缸(2)用于带动压板(3)移动,所述大梁(1)远离液压缸(2)的另一端固定有挡板(4),两个所述大梁(1)之间活动设置有两个以上的滤框(5),所述压板(3)、挡板(4)顶端均设有水管(6),所述水管(6)分别穿过压板(3)、挡板(4)内部并与滤框(5)内腔连通,所述滤框(5)沿大梁(1)长度方向的侧壁固定有矩形框(7),所述矩形框(7)内固定有挤压气囊(8),所述挤压气囊(8)的四角均通过钢丝绳(71)固定在矩形框(7)内侧壁上,所述挤压气囊(8)通过连接管连接有气泵,所述挤压气囊(8)用于挤压滤渣,所述滤框(5)远离挡板(4)的一侧固定有超滤膜(9),所述超滤膜(9)用于过滤酶液,所述大梁(1)底部设有控制器和液压站,控制器用于控制压滤装置工作,所述液压站用于控制液压缸(2)工作。

3. 根据权利要求2所述的一种大麦 β -淀粉酶提取工艺,其特征在于:相邻的所述滤框(5)之间设有折叠气囊(10),折叠气囊(10)的两端分别固定于相邻滤框(5)的侧壁上,折叠气囊(10)通过气管与挤压气囊(8)连通,气管中部设有电磁阀,折叠气囊(10)用于挤压气囊(8)的气体补充。

4. 根据权利要求3所述的一种大麦 β -淀粉酶提取工艺,其特征在于:所述滤框(5)内侧壁的四角均固定有安装块(11),安装块(11)侧壁设有弧形槽(12),对角的安装块(11)之间活动连接有连杆(13),连杆(13)的中部通过螺栓转动连接,连杆(13)的两端位于弧形槽(12)内,连杆(13)之间对称固定有两根弹力绳(14)。

5. 根据权利要求2所述的一种大麦 β -淀粉酶提取工艺,其特征在于:所述超滤膜(9)的分子量随着超滤膜(9)与压板(3)之间距离的变大而变小,超滤膜(9)用于分级浓缩过滤。

6. 根据权利要求2所述的一种大麦 β -淀粉酶提取工艺,其特征在于:所述挤压气囊(8)侧壁中部的厚度为挤压气囊(8)侧壁边缘处的两倍,使得挤压气囊(8)均匀扩张。

一种大麦 β -淀粉酶提取工艺

技术领域

[0001] 本发明属于生物酶制剂技术领域,具体的说是一种大麦 β -淀粉酶提取工艺。

背景技术

[0002] β -淀粉酶(β -amylase),又称淀粉 β -1,4-麦芽糖苷酶,是淀粉酶类中的一种,广泛存在于大麦、小麦、甘薯、大豆等高等植物以及芽孢杆菌属等微生物中。是啤酒酿造、饴糖(麦芽糖浆)制造的主要糖化剂。利用诸如多黏芽孢杆菌、巨大芽孢杆菌等微生物产生的 β -淀粉酶糖化已经酸化或 α -淀粉酶液化后的淀粉原料,可以生产麦芽糖含量60%~70%的高麦芽糖浆。

[0003] 大麦 β -淀粉酶在获得浓缩酶液时,需要用到压滤步骤,但是传统步骤繁琐,耗时耗力,且压滤过程中的滤饼中含有水分,造成压滤溶液的损失,另外,滤饼不容易与压滤装置脱离,导致酶液的压滤效率低,影响大麦 β -淀粉酶的提取,据此,本发明提出了一种大麦 β -淀粉酶提取工艺。

发明内容

[0004] 为了弥补现有技术的不足,本发明提出的一种大麦 β -淀粉酶提取工艺,该工艺中使用的压滤装置,通过不同孔径的超滤膜,实现了 β -淀粉酶原料浆液的分级超滤浓缩,提高了原料浆液的浓缩效率,同时挤压气囊的设置,使得挤压气囊对滤渣进行挤压,从而将滤渣中的水分充分挤压出来,使得原料浆液的利用率上升,进而提高了压滤装置的压滤效率,另外,连杆在挤压气囊的挤压下产生转动,在挤压气囊放气时,连杆复位带来的振动使得滤饼轻易的与滤框脱离,从而提高了压滤装置的压滤效率。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:本发明所述的一种大麦 β -淀粉酶提取工艺,包括以下步骤:

[0006] S1:将大麦与水按比例混合后放入匀浆机中研磨,并将研磨后的原料浆液转移到试管中,再对原料浆液中添加中温 α -淀粉酶、 β -葡聚糖酶和中性蛋白酶,酶解浸提1~3小时;

[0007] S2:将S1中的原料浆液通过压滤装置进行分级超滤浓缩,获得浓缩酶液,并将浓缩酶液升温至25℃~45℃,除去浓缩酶液中的热凝物,同时调节浓缩酶液的PH值至4,通过等电点法去除浓缩酶液中的杂蛋白;

[0008] S3:对S2中经除杂处理的浓缩酶液进行精滤处理,获得高纯度的酶液,并对酶液进行密封保存;

[0009] 优选的,S2使用的压滤装置包括两个大梁,所述大梁的一端固定有液压缸,所述液压缸的输出轴端固定有压板,所述液压缸用于带动压板移动,所述大梁远离液压缸的另一端固定有挡板,两个所述大梁之间活动设置有两个以上的滤框,所述压板、挡板顶端均设有水管,所述水管分别穿过压板、挡板内部并与滤框内腔连通,所述滤框沿大梁长度方向的侧壁固定有矩形框,所述矩形框内固定有挤压气囊,所述挤压气囊的四角均通过钢丝绳固定

在矩形框内侧壁上,所述挤压气囊通过连接管连接有气泵,所述挤压气囊用于挤压滤渣,所述滤框远离挡板的一侧固定有超滤膜,所述超滤膜用于过滤酶液,所述大梁底部设有控制器和液压站,控制器用于控制压滤装置工作,所述液压站用于控制液压缸工作,工作时, β -淀粉酶 β -amylase,又称淀粉 β -1,4-麦芽糖苷酶,是淀粉酶类中的一种,广泛存在于大麦、小麦、甘薯、大豆等高等植物以及芽孢杆菌属等微生物中,是啤酒酿造、饴糖麦芽糖浆制造的主要糖化剂,大麦 β -淀粉酶在获得浓缩酶液时,需要用到压滤步骤,传统步骤需要过滤、清洗后再超滤,比较繁琐且耗时耗力,同时压滤过程中的滤饼不容易与压滤装置脱离,压滤的效率低,滤饼中残存的原料浆液较多,容易造成浪费,直接影响大麦 β -淀粉酶的提取效率,通过滤框的设置,在进行超滤作业时,控制器控制液压站工作,液压站控制液压缸带动压板移动,使得压板将滤框压紧于挡板上,从而使得滤框的内腔组成过滤腔室,再向压板上的水管中通入原料浆液,原料浆液从水管中进入到滤框的空腔中,原料浆液通过超滤膜的过程中进行分级超滤浓缩并从挡板上的水管中排出,变成浓缩的酶液,不需要再经过过滤、清洗,减少了工艺步骤,节省了工作时间;在超滤膜的分级超滤浓缩的过程中,原料浆液中的溶质被截留在滤框中形成滤饼,一方面,滤饼是疏松状态,滤饼中存留有原料浆液,容易造成原料浆液的浪费,另一方面,滤饼的密实程度直接影响到压滤装置的持续压滤能力,通过挤压气囊的设置,在对挤压气囊进行充气的过程中,使得挤压气囊挤压滤饼,同时挤压气囊与矩形框之间留有缝隙,不会妨碍原料浆液的通过,一方面,挤压气囊挤压滤饼时,使得滤饼中存留的原料浆液被挤出,并随着原料浆液的移动进入到下一个滤框中,使得原料浆液的利用率上升,避免了原料浆液的浪费,另一方面,挤压气囊挤压滤饼后,使得滤饼更加的密实,在挤压气囊反复充气再放气的过程中,挤压气囊与滤饼之间形成空腔,原料浆液进入到空腔中,使得滤框继续进行压滤工作,提高了压滤装置的压滤量,直接提高了压滤装置的压滤效率。

[0010] 优选的,相邻的所述滤框之间设有折叠气囊,折叠气囊的两端分别固定于相邻滤框的侧壁上,折叠气囊通过气管与挤压气囊连通,气管中部设有电磁阀,折叠气囊用于挤压气囊的气体补充,工作时,在挤压气囊工作时需要对其进行充气,充气时挤压气囊内部需要较大的压力,对气泵的要求较大,折叠气囊的设置,在滤框被压紧时,折叠气囊被压缩,使得折叠气囊内的气体压强增加,在挤压气囊对滤饼进行挤压时,控制器打开电磁阀,使得折叠气囊中的气体进入到挤压气囊中,对挤压气囊进行增压,使得挤压气囊的膨胀程度增加,从而提高挤压气囊的挤压效果,进而提高滤饼的紧实程度,在滤框互相远离时,折叠气囊吸入气体并储存,使得折叠气囊能持续工作。

[0011] 优选的,所述滤框内侧壁的四角均固定有安装块,安装块侧壁设有弧形槽,对角的安装块之间活动连接有连杆,连杆的中部通过螺栓转动连接,连杆的两端位于弧形槽内,连杆之间对称固定有两根弹力绳,工作时,滤饼位于相邻的超滤膜之间,在清理时不容易与滤框脱离,从而影响压滤装置的持续工作效率,连杆的设置,在挤压气囊膨胀时,挤压气囊挤压连杆,使得连杆产生转动,连杆的两端在弧形槽内滑动,同时,连杆的转动使得弹力绳被绷紧,在挤压气囊缩小时,挤压气囊对连杆的作用力减小,此时连杆在弹力绳的收缩下产生复位转动,使得滤饼被挤压产生变形,从而使得滤饼破碎并从滤框中掉落下来,降低了滤饼的清理难度,从而提高了压滤装置的压滤效率。

[0012] 优选的,所述超滤膜的分子量随着超滤膜与压板之间距离的变大而变小,超滤膜

用于分级浓缩过滤,工作时,靠近压板一端的超滤膜分子量大,通过超滤膜的溶质多,而远离压板一端的超滤膜分子量小,通过超滤膜的溶质变少,使得超滤膜实现了分级过滤,一方面保证了原料浆液的过滤效率,得到想要的浓缩酶液,另一方面使得原料浆液中的溶质通过超滤膜的量逐渐减少,减少了超滤膜的过滤负担,使得超滤膜的工作寿命延长,保证了压滤装置内部的压滤均衡性。

[0013] 优选的,所述挤压气囊侧壁中部的厚度为挤压气囊侧壁边缘处的两倍,使得挤压气囊均匀扩张,工作时,挤压气囊在充气时膨胀,通常情况下,挤压气囊的中部位置先膨胀,形成球状结构,使得挤压气囊对滤饼的挤压不均匀,导致滤饼分布在滤框的边缘处,影响到超滤膜的过滤效率,而挤压气囊中部厚度设置成边缘部位厚度的两倍,使得挤压气囊均匀膨胀,从而对滤饼进行覆盖式的挤压而不是将滤饼从滤框的中部挤向滤框的边缘,保证了滤饼的均匀程度,也使得超滤膜能均匀过滤,提高了压滤装置的压滤效率。

[0014] 本发明的有益效果如下:

[0015] 1. 本发明所述的一种大麦 β -淀粉酶提取工艺,该工艺中使用的压滤装置,通过设置有孔径逐级变小的超滤膜,使得压滤装置对压滤浆液进行分级浓缩,使得各个超滤膜的受力均匀,延长超滤膜的使用寿命,也使得原料浆液中被截留的溶质均匀分布在滤框中,避免溶质出现拥堵在压板一端的超滤膜处的现象,使得压滤的效率提升。

[0016] 2. 本发明所述的一种大麦 β -淀粉酶提取工艺,该工艺中使用的压滤装置,通过挤压气囊的挤压,使得滤饼中的水分被充分挤压,减少了原料浆液的浪费,提高了酶液的提取效率。

[0017] 3. 本发明所述的一种大麦 β -淀粉酶提取工艺,该工艺中使用的压滤装置,通过连杆的设置,使得连杆在转动的过程中对滤饼进行挤压,从而使得滤饼快速破碎并从滤框中掉落,提高了滤饼与滤框的分离效率,直接提高了压滤装置的压滤效率。

附图说明

[0018] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0019] 图1是本发明的流程图;

[0020] 图2是本发明中使用的压滤装置的三维图;

[0021] 图3是图2中A处局部放大图;

[0022] 图4是本发明中使用的压滤装置的效果示意图;

[0023] 图5是滤框的三维图;

[0024] 图6是滤框的右侧局部剖视图;

[0025] 图7是矩形框的三维图;

[0026] 图中:大梁1、液压缸2、压板3、挡板4、滤框5、水管6、矩形框7、钢丝绳71、挤压气囊8、超滤膜9、折叠气囊10、安装块11、连杆12、弧形槽13、弹力绳14。

具体实施方式

[0027] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施方式,进一步阐述本发明。

[0028] 如图1至图7所示,本发明所述的一种大麦 β -淀粉酶提取工艺,包括以下步骤:

[0029] S1:将大麦与水按比例混合后放入匀浆机中研磨,并将研磨后的原料浆液转移到试管中,再对原料浆液中添加中温 α -淀粉酶、 β -葡聚糖酶和中性蛋白酶,酶解浸提1~3小时;

[0030] S2:将S1中的原料浆液通过压滤装置进行分级超滤浓缩,获得浓缩酶液,并将浓缩酶液升温至25℃~45℃,除去浓缩酶液中的热凝物,同时调节浓缩酶液的PH值至4,通过等电点法去除浓缩酶液中的杂蛋白;

[0031] S3:对S2中经除杂处理的浓缩酶液进行精滤处理,获得高纯度的酶液,并对酶液进行密封保存;

[0032] 作为本发明的一种具体实施方式,S2使用的压滤装置包括两个大梁1,所述大梁1的一端固定有液压缸2,所述液压缸2的输出轴端固定有压板3,所述液压缸2用于带动压板3移动,所述大梁1远离液压缸2的另一端固定有挡板4,两个所述大梁1之间活动设置有两个以上的滤框5,所述压板3、挡板4顶端均设有水管6,所述水管6分别穿过压板3、挡板4内部并与滤框5内腔连通,所述滤框5沿大梁1长度方向的侧壁固定有矩形框7,所述矩形框7内固定有挤压气囊8,所述挤压气囊8的四角均通过钢丝绳71固定在矩形框7内侧壁上,所述挤压气囊8通过连接管连接有气泵,所述挤压气囊8用于挤压滤渣,所述滤框5远离挡板4的一侧固定有超滤膜9,所述超滤膜9用于过滤酶液,所述大梁1底部设有控制器和液压站,控制器用于控制压滤装置工作,所述液压站用于控制液压缸2工作,工作时, β -淀粉酶 β -amylase,又称淀粉 β -1,4-麦芽糖苷酶,是淀粉酶类中的一种,广泛存在于大麦、小麦、甘薯、大豆等高等植物以及芽孢杆菌属等微生物中,是啤酒酿造、饴糖麦芽糖浆制造的主要糖化剂,大麦 β -淀粉酶在获得浓缩酶液时,需要用到压滤步骤,传统步骤需要过滤、清洗后再超滤,比较繁琐且耗时耗力,同时压滤过程中的滤饼不容易与压滤装置脱离,压滤的效率低,滤饼中残存的原料浆液较多,容易造成浪费,直接影响大麦 β -淀粉酶的提取效率,通过滤框5的设置,在进行超滤作业时,控制器控制液压站工作,液压站控制液压缸2带动压板3移动,使得压板3将滤框5压紧于挡板4上,从而使得滤框5的内腔组成过滤腔室,再向压板3上的水管6中通入原料浆液,原料浆液从水管6中进入到滤框5的空腔中,原料浆液通过超滤膜9的过程中进行分级超滤浓缩并从挡板4上的水管6中排出,变成浓缩的酶液,不需要再经过过滤、清洗,减少了工艺步骤,节省了工作时间;在超滤膜9的分级超滤浓缩的过程中,原料浆液中的溶质被截留在滤框5中形成滤饼,一方面,滤饼是疏松状态,滤饼中存留有原料浆液,容易造成原料浆液的浪费,另一方面,滤饼的密实程度直接影响到压滤装置的持续压滤能力,通过挤压气囊8的设置,在对挤压气囊8进行充气的过程中,使得挤压气囊8挤压滤饼,同时挤压气囊8与矩形框7之间留有缝隙,不会妨碍原料浆液的通过,一方面,挤压气囊8挤压滤饼时,使得滤饼中存留的原料浆液被挤出,并随着原料浆液的移动进入到下一个滤框5中,使得原料浆液的利用率上升,避免了原料浆液的浪费,另一方面,挤压气囊8挤压滤饼后,使得滤饼更加的密实,在挤压气囊8反复充气再放气的过程中,挤压气囊8与滤饼之间形成空腔,原料浆液进入到空腔中,使得滤框5继续进行压滤工作,提高了压滤装置的压滤量,直接提高了压滤装置的压滤效率。

[0033] 作为本发明的一种具体实施方式,相邻的所述滤框5之间设有折叠气囊10,折叠气囊10的两端分别固定于相邻滤框5的侧壁上,折叠气囊10通过气管与挤压气囊8连通,气管中部设有电磁阀,折叠气囊10用于挤压气囊8的气体补充,工作时,在挤压气囊8工作时需要

对其进行充气,充气时挤压气囊8内部需要较大的压力,对气泵的要求较大,折叠气囊10的设置,在滤框5被压紧时,折叠气囊10被压缩,使得折叠气囊10内的气体压强增加,在挤压气囊8对滤饼进行挤压时,控制器打开电磁阀,使得折叠气囊10中的气体进入到挤压气囊8中,对挤压气囊8进行增压,使得挤压气囊8的膨胀程度增加,从而提高挤压气囊8的挤压效果,进而提高滤饼的紧实程度,在滤框5互相远离时,折叠气囊10吸入气体并储存,使得折叠气囊10能持续工作。

[0034] 作为本发明的一种具体实施方式,所述滤框5内侧壁的四角均固定有安装块11,安装块11侧壁设有弧形槽12,对角的安装块11之间活动连接有连杆13,连杆13的中部通过螺栓转动连接,连杆13的两端位于弧形槽12内,连杆13之间对称固定有两根弹力绳14,工作时,滤饼位于相邻的超滤膜9之间,在清理时不容易与滤框5脱离,从而影响压滤装置的持续工作效率,连杆13的设置,在挤压气囊8膨胀时,挤压气囊8挤压连杆13,使得连杆13产生转动,连杆13的两端在弧形槽12内滑动,同时,连杆13的转动使得弹力绳14被绷紧,在挤压气囊8缩小时,挤压气囊8对连杆13的作用力减小,此时连杆13在弹力绳14的收缩下产生复位转动,使得滤饼被挤压产生变形,从而使得滤饼破碎并从滤框5中掉落下来,降低了滤饼的清理难度,从而提高了压滤装置的压滤效率。

[0035] 作为本发明的一种具体实施方式,所述超滤膜9的分子量随着超滤膜9与压板3之间距离的变大而变小,超滤膜9用于分级浓缩过滤,工作时,靠近压板3一端的超滤膜9分子量大,通过超滤膜9的溶质多,而远离压板3一端的超滤膜9分子量小,通过超滤膜9的溶质变少,使得超滤膜9实现了分级过滤,一方面保证了原料浆液的过滤效率,得到想要的浓缩酶液,另一方面使得原料浆液中的溶质通过超滤膜9的量逐渐减少,减少了超滤膜9的过滤负担,使得超滤膜9的工作寿命延长,保证了压滤装置内部的压滤均衡性。

[0036] 作为本发明的一种具体实施方式,所述挤压气囊8侧壁中部的厚度为挤压气囊8侧壁边缘处的两倍,使得挤压气囊8均匀扩张,工作时,挤压气囊8在充气时膨胀,通常情况下,挤压气囊8的中部位置先膨胀,形成球状结构,使得挤压气囊8对滤饼的挤压不均匀,导致滤饼分布在滤框5的边缘处,影响到超滤膜9的过滤效率,而挤压气囊8中部厚度设置成边缘部位厚度的两倍,使得挤压气囊8均匀膨胀,从而对滤饼进行覆盖式的挤压而不是将滤饼从滤框5的中部挤向滤框5的边缘,保证了滤饼的均匀程度,也使得超滤膜9能均匀过滤,提高了压滤装置的压滤效率。

[0037] 工作时, β -淀粉酶 β -amylase,又称淀粉 β -1,4-麦芽糖苷酶,是淀粉酶类中的一种,广泛存在于大麦、小麦、甘薯、大豆等高等植物以及芽孢杆菌属等微生物中,是啤酒酿造、饴糖麦芽糖浆制造的主要糖化剂,大麦 β -淀粉酶在获得浓缩酶液时,需要用到压滤步骤,传统步骤需要过滤、清洗后再超滤,比较繁琐且耗时耗力,同时压滤过程中的滤饼不容易与压滤装置脱离,压滤的效率低,滤饼中残存的原料浆液较多,容易造成浪费,直接影响大麦 β -淀粉酶的提取效率,通过滤框5的设置,在进行超滤作业时,控制器控制液压站工作,液压站控制液压缸2带动压板3移动,使得压板3将滤框5压紧于挡板4上,从而使得滤框5的内腔组成过滤腔室,再向压板3上的水管6中通入原料浆液,原料浆液从水管6中进入到滤框5的空腔中,原料浆液通过超滤膜9的过程中进行分级超滤浓缩并从挡板4上的水管6中排出,变成浓缩的酶液,不需要再经过过滤、清洗,减少了工艺步骤,节省了工作时间;在超滤膜9的分级超滤浓缩的过程中,原料浆液中的溶质被截留在滤框5中形成滤饼,一方面,滤饼是疏松状

态,滤饼中存留有原料浆液,容易造成原料浆液的浪费,另一方面,滤饼的密实程度直接影响到压滤装置的持续压滤能力,通过挤压气囊8的设置,在对挤压气囊8进行充气的过程中,使得挤压气囊8挤压滤饼,一方面,挤压气囊8挤压滤饼时,使得滤饼中存留的原料浆液被挤出,并随着原料浆液的移动进入到下一个滤框5中,使得原料浆液的利用率上升,避免了原料浆液的浪费,另一方面,挤压气囊8挤压滤饼后,使得滤饼更加的密实,在挤压气囊8反复充气再放气的过程中,挤压气囊8与滤饼之间形成空腔,原料浆液进入到空腔中,使得滤框5继续进行压滤工作,提高了压滤装置的压滤量,直接提高了压滤装置的压滤效率。

[0038] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明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发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

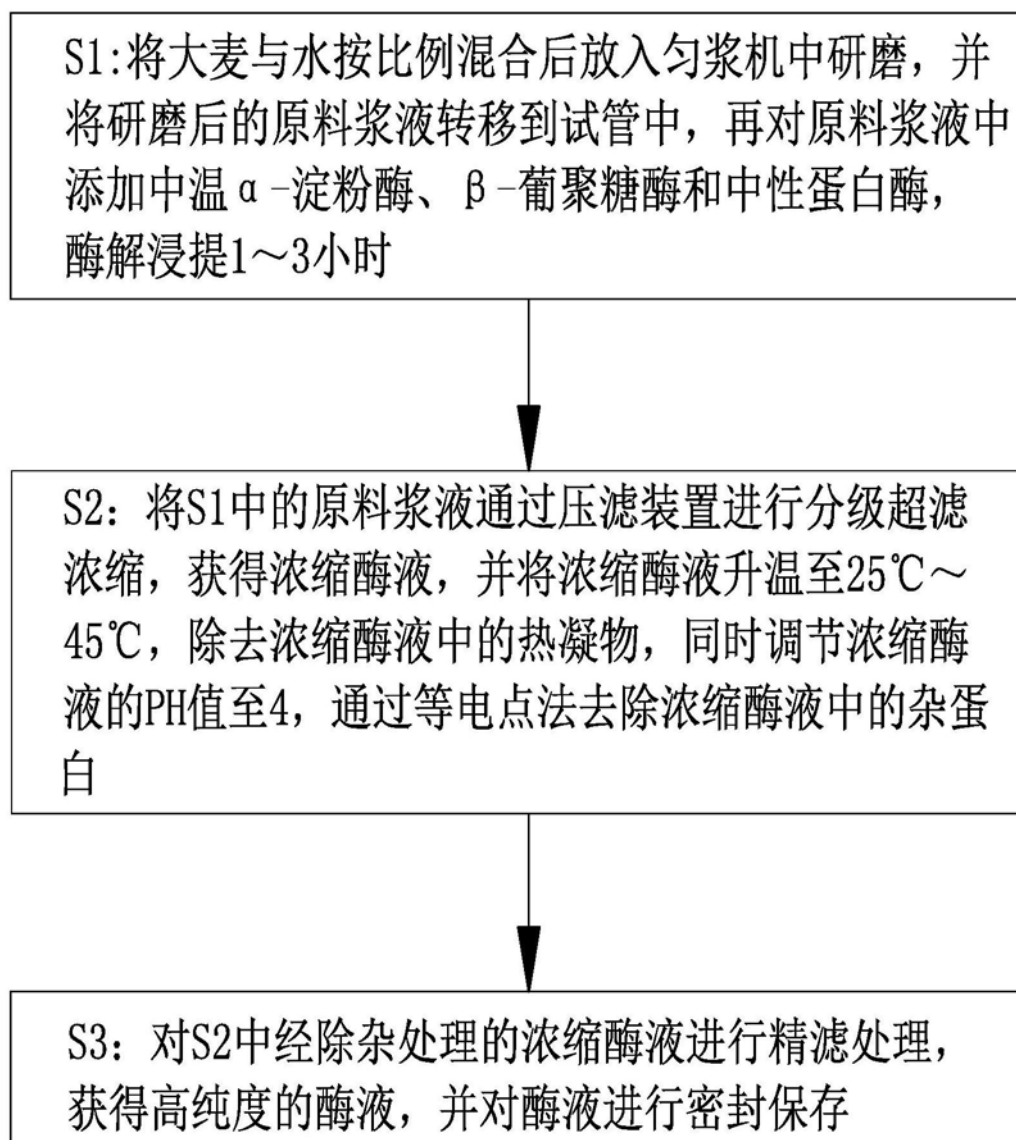


图1

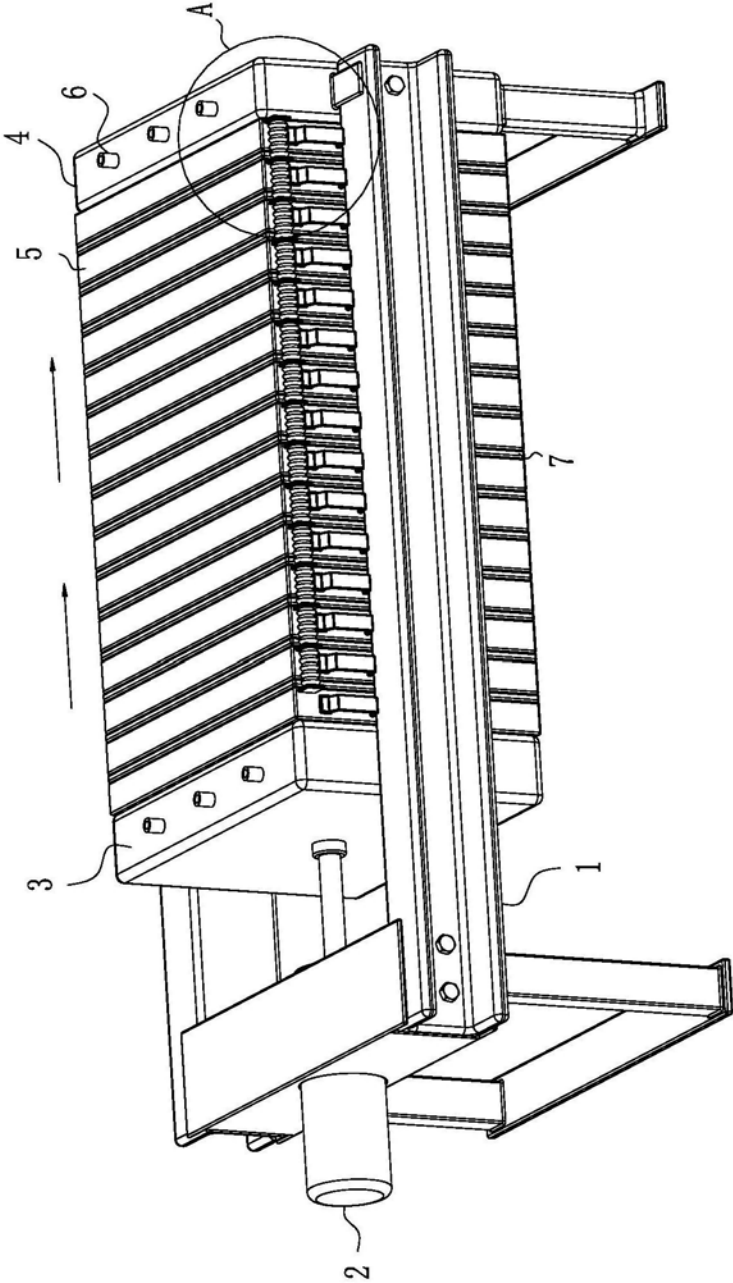


图2

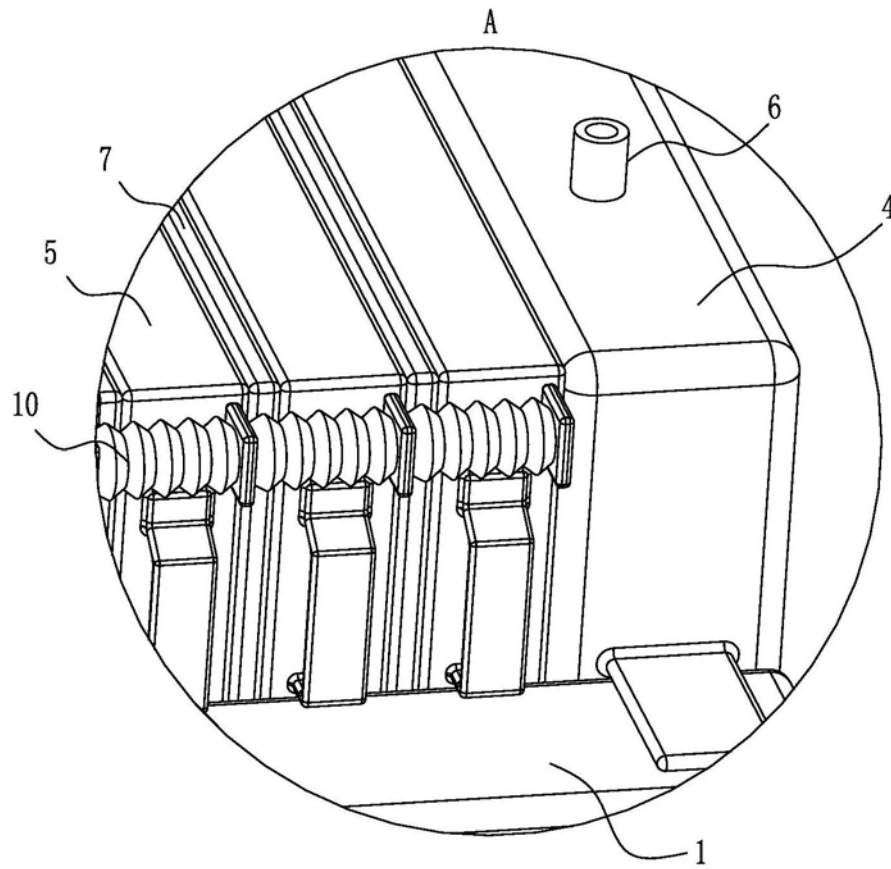


图3

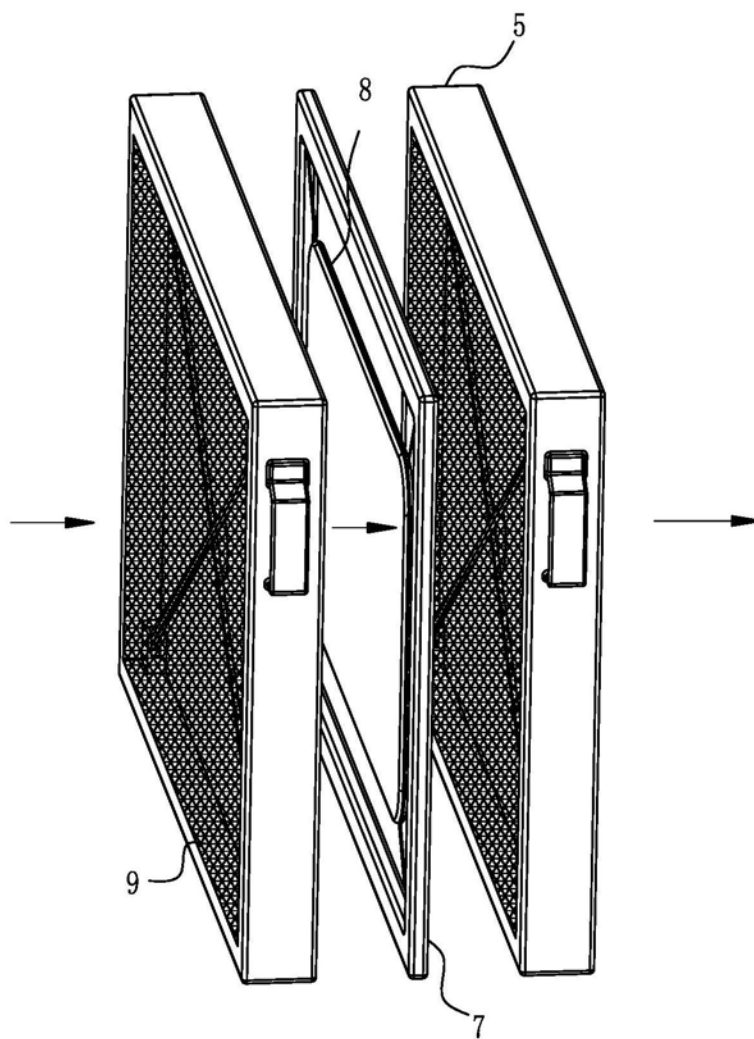


图4

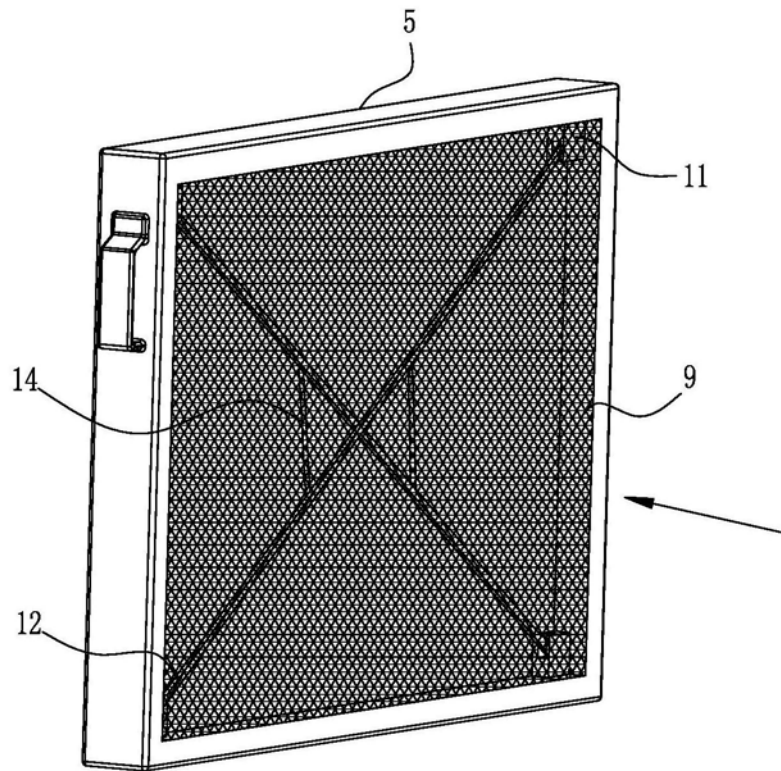


图5

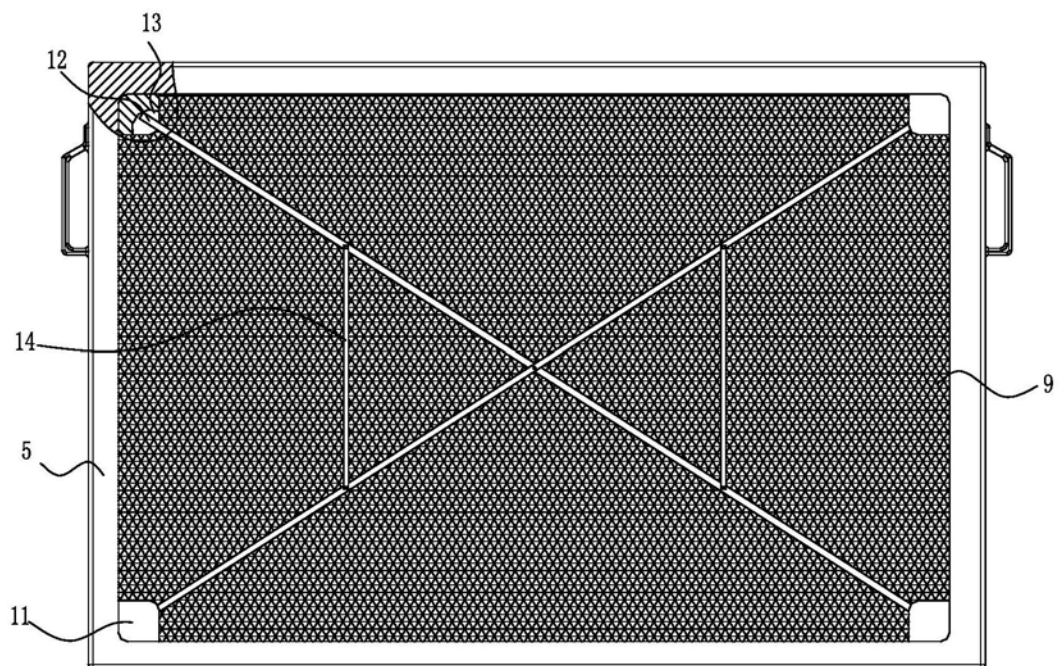


图6

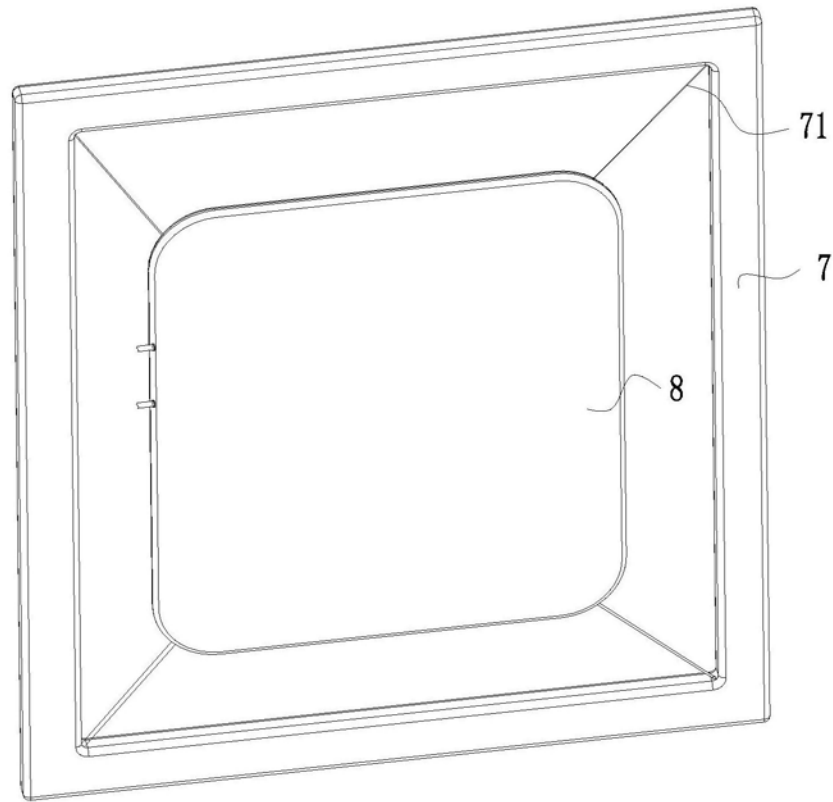


图7