



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209500868 U

(45)授权公告日 2019.10.18

(21)申请号 201821805100.1

(22)申请日 2018.11.02

(73)专利权人 朗致集团万荣药业有限公司

地址 044000 山西省运城市万荣县城新建南路99号

(72)发明人 王锋 杨满辉

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 巩克栋

(51) Int. Cl.

B01D 11/02(2006.01)

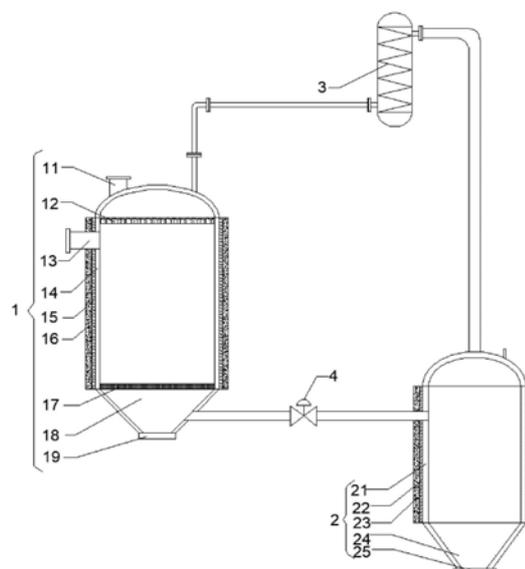
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)实用新型名称

中药材有效成分提取系统

(57)摘要

本实用新型提供了一种中药材有效成分提取系统,一种中药材有效成分提取系统,所述系统按提取工艺流程包括顺次连接的提取装置、浓缩装置和冷凝装置;所述提取装置的下部设有出液口,所述出液口与浓缩装置的上部连通;所述冷凝装置包括气相进口和液相出口,所述的气相进口高于液相出口,所述的液相出口与提取装置的顶部连通。本实用新型采用连续回流提取工艺,通过设置提取装置,浓缩装置和冷凝装置,可以实现一次投料,一次添加提取液,连续操作,缩短了操作时间,减少了提取液用量。



1. 一种中药材有效成分提取系统,其特征在于,所述系统按提取工艺流程包括顺次连接的提取装置(1)、浓缩装置(2)和冷凝装置(3);

所述提取装置(1)的下部设有出液口,所述出液口与浓缩装置(2)的上部连通;

所述冷凝装置(3)包括气相进口和液相出口,所述的气相进口高于液相出口,所述的液相出口与提取装置(1)的顶部连通。

2. 根据权利要求1所述的提取系统,其特征在于,所述提取装置(1)包括可拆卸连接的第一腔体(14)和第一封头(18)。

3. 根据权利要求2所述的提取系统,其特征在于,所述第一腔体(14)为双层空腔结构。

4. 根据权利要求2所述的提取系统,其特征在于,所述第一腔体(14)外侧环设有第一加热部件(15)。

5. 根据权利要求4所述的提取系统,其特征在于,所述第一加热部件(15)外侧包覆有第一保温层(16)。

6. 根据权利要求5所述的提取系统,其特征在于,所述第一保温层(16)选自气凝胶毡层、玻璃棉毡层、玻璃纤维网格布层或岩棉板层。

7. 根据权利要求2所述的提取系统,其特征在于,所述第一腔体(14)上部设有维修口(13)。

8. 根据权利要求2所述的提取系统,其特征在于,所述第一腔体(14)内沿垂直于所述第一腔体(14)的轴向方向上设置有液体分布装置(12),所述液体分布装置(12)位于所述第一腔体(14)上部。

9. 根据权利要求2所述的提取系统,其特征在于,所述第一腔体(14)顶部设有进料口(11)。

10. 根据权利要求2所述的提取系统,其特征在于,所述第一腔体(14)下部设置有筛板(17),所述筛板(17)位于所述第一封头(18)上方。

11. 根据权利要求2所述的提取系统,其特征在于,所述的第一封头(18)为锥形封头。

12. 根据权利要求10所述的提取系统,其特征在于,所述的第一封头(18)底部设有可开合的排渣口(19)。

13. 根据权利要求12所述的提取系统,其特征在于,所述第一封头(18)外侧还设有出液口,所述出液口的上边缘低于所述筛板的下边缘,所述出液口的下边缘高于所述排渣口。

14. 根据权利要求1所述的提取系统,其特征在于,所述提取装置(1)与浓缩装置(2)之间的管路上设置有可用于流量调节的阀门(4)。

15. 根据权利要求1所述的提取系统,其特征在于,所述浓缩装置(2)包括可拆卸连接的第二腔体(21)和第二封头(24)。

16. 根据权利要求15所述的提取系统,其特征在于,所述第二腔体(21)外侧环设有第二加热部件(22)。

17. 根据权利要求16所述的提取系统,其特征在于,所述第二加热部件(22)外侧包覆有第二保温层(23)。

18. 根据权利要求17所述的提取系统,其特征在于,所述第二保温层(23)选自气凝胶毡层、玻璃棉毡层、玻璃纤维网格布层或岩棉板层。

19. 根据权利要求15所述的提取系统,其特征在于,所述第二封头(24)为锥形封头。

20. 根据权利要求15所述的提取系统,其特征在于,所述第二封头(24)底部设有收集口(25)。

21. 根据权利要求1所述的提取系统,其特征在于,所述冷凝装置(3)为水冷式冷凝器。

22. 根据权利要求1所述的提取系统,其特征在于,所述的冷凝装置(3)为立式管壳式冷凝器、卧式管壳式冷凝器或套管式冷凝器。

中药材有效成分提取系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于药物提取设备领域,具体涉及一种适用于中药材的提取系统。

背景技术

[0002] 中药的提取浓缩技术是中药生产过程中的关键技术,它直接影响中药成品的品质和生产成本。目前常用的中草药有效成分提取方法有:溶剂提取法、水蒸气蒸馏法和升华法,提取后的中草药提取液或提取物仍是混合物,需进一步除去杂质,分离并进行精制。

[0003] 在上述三种提取方法中,溶剂提取法是为常用的一种,溶剂提取法是根据中草药中各种成分在溶剂中的溶解性质,选用对活性成分溶解度大,对不需要溶出成分溶解度小的溶剂,而将有效成分从药材组织内溶解出来的方法。当溶剂加到中草药原料(需适当粉碎)中时,溶剂由于扩散、渗透作用逐渐通过细胞壁透入到细胞内,溶解了可溶性物质,而造成细胞内外的浓度差,于是细胞内的浓溶液不断向外扩散,溶剂又不断进入药材组织细胞中,如此多次往返,直至细胞内外溶液浓度达到动态平衡时,将此饱和溶液滤出,继续多次加入新溶剂,就可以把所需要的成分近于完全溶出或大部溶出。

[0004] 常规的溶剂提取工艺操作包括提取罐、浓缩器和冷凝器等,使用提取罐在提取药物时一般是将中草药原料放入提取罐内,加入5~8倍量提取溶剂,然后浸泡加热,提取罐底部设有一个过滤的筛网和一个提取液出液口,加热提取一定时间后,将提取药液从出液口放出,药渣保留在提取罐内,然后在加入4~6倍溶剂进行第二次提取,如此进行2~5次提取,直到有效成分基本提取完毕再停止提取,收集各步提取液进入下一道浓缩工序。由于常用的提取罐属于上述分次回流提取,故此所使用的提取溶剂用量大,一般为药材用量的10~20倍,导致浓缩耗能高,生产周期长,故此生产效率低下。

[0005] CN203469533U公开了一种中药连续回流提取装置,采用连续回流提取原理,结合外循环浓缩技术,将提取、浓缩两道工序集中于一套设备内,并设置有溶剂贮罐,在罐内调节溶剂的浓度,达到规定提取溶剂的浓度后放入提取罐内,保证提取过程提取溶剂不会产生变化,同时设置有分离罐,浓缩器,蒸发室,一次完成加热提取、药液分离、减压浓缩、溶剂返回提取等多项操作,具有高效,便捷,可连续生产的特点。但该装置中提取罐的设计无法实现中药原料的充分搅拌,进而影响对药材有效成分的提取。

[0006] CN204502456U公开了一种植物提取装置包括组织捣碎器、提取罐、固体废料离心罐、浓缩釜、冷凝管、溶剂回收器等,所述提取设备由组织捣碎器连接提取罐,提取罐底部连接固体废料离心罐,通过管道连接浓缩釜,浓缩釜后接冷凝管和溶剂回收器,所述固体废液离心罐可通过侧门取放。使用时,可将植物材料加入组织捣碎器,经捣碎后,用提取溶剂冲入提取罐,提取结束打开排放开关,渣液到达固体废料离心罐,提取液离心后经管道到达浓缩器,残渣固体留在固体废料离心罐中。提取分离设备结构简单,便于废物处理和溶剂回收,环保节能。但该设备无法实现连续回流提取操作,无法连续生产,在实际的药材有效成分的提取应用中生产效率低且提取过程繁琐。

[0007] CN205598704U公开了一种空气能植物活性物提取系统,包括提取罐、真空浓缩器、

冷凝器、第一换热器、第二换热器及制冷剂回路,提取罐用于提取植物活性物,真空浓缩器用于浓缩提取的植物活性物,并将溶剂分离,冷凝器将从真空浓缩器出来的溶剂进行冷凝,并供给提取罐,第一换热器包括互相换热的加热水管与制冷剂换热管,加热水管向提取罐与真空浓缩器供热;第二换热器包括互相换热的冷却水管与制冷剂换热管,冷却水管向冷凝器供冷;制冷剂回路由第一换热器内的制冷剂换热管、第二换热器内的制冷剂换热管、制冷剂管路及压缩机连接形成制冷剂循环回路。该装置提高了系统的集成程度,提高了系统的生产效率,降低了系统能耗。但由于提取罐的常规结构并未对提取效率产生有益影响。

[0008] 综上所述,目前急需一种可实现连续回流提取操作的提取系统,使之可连续化生产,并大规模应用;同时,对提取装置也需进一步改进以解决现有技术中存在的提取效率低,搅拌不均匀的问题。

实用新型内容

[0009] 针对现有技术存在的不足,本实用新型的目的在于提供一种中药材有效成分提取系统,本实用新型采用连续回流提取工艺,通过设置提取装置,浓缩装置和冷凝装置,在提取装置中对药材原料进行温浸提取,提取一段时间后,提取液流入浓缩装置中,在浓缩装置中加热蒸发,冷凝后循环至提取装置,再次参与提取,通过本实用新型提供的提取系统可以一次投料,一次添加提取液,实现了提取、蒸发和冷凝回流的连续化操作,大幅缩短了操作时间,减少了提取液用量。

[0010] 为达此目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0011] 本实用新型提供了一种中药材有效成分提取系统,所述系统包括顺次连接的提取装置1、浓缩装置2和冷凝装置3;所述提取装置1的下部设有出液口,所述出液口与浓缩装置2的上部连通;

[0012] 所述冷凝装置3包括气相进口和液相出口,所述的气相进口高于液相出口,所述的液相出口与提取装置1的顶部连通。

[0013] 本实用新型采用连续回流提取工艺,通过设置提取装置,浓缩装置和冷凝装置,可以一次投料,一次加提取溶剂,连续操作,保证提取过程中提取溶剂不会产生变化;其中,浓缩装置可用于浓缩提取原料液中的有效成分,并将其中的溶剂分离,冷凝装置可将浓缩装置分离出的有机溶剂冷凝,并回流至提取装置内,从而实现工艺的连续运行,并可用于连续化生产和大规模应用。

[0014] 作为本实用新型优选的技术方案,所述提取装置1包括可拆卸连接的第一腔体14和第一封头18。第一腔体14和第一封头18采用可拆卸方式连接,便于后续维护和检修。

[0015] 作为本实用新型优选的技术方案,所述第一腔体14为双层空腔结构。双层空腔结构提高了腔体的保温性能,使防止罐体内的水蒸气保持蒸汽状态,持续与罐体内的药材接触,提高提取效率。

[0016] 所述第一腔体14外侧环设有第一加热部件15。第一加热部件15环设在第一腔体14外侧,有利于对腔体内的原料和提取液充分加热,提高提取效率。

[0017] 优选地,所述第一加热部件15外侧包覆有第一保温层16。

[0018] 优选地,所述第一保温层16为气凝胶毡层、玻璃棉毡层、玻璃纤维网格布层或岩棉板层。提取系统在运行阶段需要对其中的提取装置1进行加热,设置双层空腔结构和保温层

的目的在于对提取装置1进行保温,从而缩短搅拌时间,提高提取效率。

[0019] 作为本实用新型优选的技术方案,所述第一腔体14外侧上部设有维修口13。维修口13的尺寸大小根据设备规模适当调整。

[0020] 优选地,所述第一腔体14内沿垂直于所述第一腔体14的轴向方向上设置有液体分布装置12,所述液体分布装置12位于所述第一腔体14上部。经冷凝装置3冷凝的部分溶剂通过液体分布器进入提取装置1,在液体分布器的作用下均匀分散在提取装置1内,有助于回流的部分有机溶剂与原料充分接触。

[0021] 优选地,所述第一腔体14顶部设有进料口11。通过进料口11注入药材原料。

[0022] 优选地,所述第一腔体14下部设置有筛板17,所述筛板17位于所述第一封头18上方。设置筛板17的目的之一在于支撑提取装置1内的原料,目的之二在于防止少量药渣进入到第一封头18底部堵塞管道,导致蒸汽无法顺利进入到浓缩装置2中。

[0023] 作为本实用新型优选的技术方案,所述的第一封头18为锥形封头;

[0024] 优选地,所述的第一封头18底部设有可开合的排渣口19。

[0025] 第一封头18采用锥形结构,当排渣口19打开后,药渣因自重从排渣口19顺畅排出,不易残存在封头死角影响后续清洗,解决了传统的提取装置1排渣慢,药渣容易搭桥的问题。

[0026] 作为本实用新型优选的技术方案,所述提取装置1与浓缩装置2之间的管路上设置有阀门4。为了防止少量药渣进入浓缩装置2,减少浓缩液中的杂质,在提取装置1与浓缩装置2的管路进口端(即提取装置1的底部出口端)的上边缘低于筛板17的下边缘,底部出口的下边缘高于底部排渣口19。

[0027] 作为本实用新型优选的技术方案,所述浓缩装置2包括可拆卸连接的第二腔体21和第二封头24;

[0028] 优选地,所述第二腔体21外侧环设有第二加热部件22。第二加热部件22用于给第二腔体21加热升温,加快浓缩装置2中的提取液蒸发。

[0029] 优选地,所述第二加热部件22外侧包覆有第二保温层23。

[0030] 优选地,所述第二保温层23选自气凝胶毡层、玻璃棉毡层、玻璃纤维网格布层或岩棉板层中的任意一种。设置保温层的目的在于对第二腔体进行保温,加快浓缩装置2中的提取液蒸发。

[0031] 优选地,所述第二封头24为锥形封头。第二封头24设置成锥形结构的目的在于便于浓缩液流出。

[0032] 优选地,所述第二封头24底部设有收集口25。收集口25用于排出浓缩装置2中的浓缩液。

[0033] 作为本实用新型优选的技术方案,所述冷凝装置3为水冷式冷凝器。

[0034] 优选地,所述的冷凝装置3为立式管壳式冷凝器、卧式管壳式冷凝器或套管式冷凝器。水冷却式冷凝器用于冷凝浓缩装置2输送过来的提取液蒸汽,冷凝后回输至提取装置1中继续参与提取操作,从而实现提取、蒸发和冷凝的循环过程。

[0035] 本实用新型的工艺流程为:

[0036] 向进料口11中加入原料和提取液,在提取装置1中浸泡一段时间,将一定量的提取液通入浓缩装置2中,加热蒸发,提取液蒸汽进入冷凝装置3,冷凝后流入提取装置1,打开阀

门4,连通提取装置1和浓缩装置2,提取后的提取液进入浓缩装置2中,加热蒸发后冷凝,再次循环回提取装置1中,循环多次提取。

[0037] 提取过程中始终保持提取液浸没原料,对药材进行温浸提取,提取结束后,停止加热,待提取装置1内提取液全部流到浓缩装置2中,关闭阀门4,浓缩液从底部收集口25流出,得到提取液。打开排渣口19,排出药渣。

[0038] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果为:

[0039] 本实用新型提供的中药材有效成分提取系统,通过设置提取装置,浓缩装置和冷凝装置,可以一次投料,一次加提取溶剂,连续操作,保证提取过程中提取溶剂不会产生变化,具有高效,便捷,可连续生产的优势。

附图说明

[0040] 图1为实施例1中的中药材有效成分提取系统的结构示意图。

[0041] 其中,1-提取装置;11-进料口;12-液体分布装置;13-维修口;14-第一腔体;15-第一加热部件;16-第一保温层;17-筛板;18-第一封头;19-排渣口;2-浓缩装置;21-第二腔体;22-第二加热部件;23-第二保温层;24-第二封头;25-收集口;3-冷凝装置;4-阀门。

具体实施方式

[0042] 在一个具体实施方式中,本发明提供了一种中药材有效成分提取系统,所述系统如图1所示包括顺次连接的提取装置1、浓缩装置2和冷凝装置3;提取装置1的下部设有出液口,所述出液口与浓缩装置2的上部连通;冷凝装置3包括气相进口和液相出口,所述的气相进口高于液相出口,所述的液相出口与提取装置1的顶部连通。

[0043] 所述提取装置1包括可拆卸连接的第一腔体14和第一封头18。

[0044] 所述第一腔体14为双层空腔结构,且外侧环设有第一加热部件15,第一加热部件15外侧包覆有第一保温层16;第一腔体14外侧上部设有维修口13,内沿垂直于第一腔体14的轴向方向上设置有液体分布装置12,液体分布装置(12)位于所述第一腔体14上部;第一腔体顶部设有进料口11,下部设置有筛板(17),筛板17位于所述第一封头18上方。所述第一封头18为锥形封头,底部设有可开合的排渣口19,外侧还设有出液口,出液口的上边缘低于所述筛板的下边缘,所述出液口的下边缘高于所述排渣口。

[0045] 提取装置1与浓缩装置2之间的管路上设置有可用于流量调节的阀门4。

[0046] 所述浓缩装置2包括可拆卸连接的第二腔体21和第二封头24。

[0047] 所述第二腔体21外侧环设有第二加热部件22,第二加热部件22外侧包覆有第二保温层23,第二保温层23选自气凝胶毡层、玻璃棉毡层、玻璃纤维网格布层或岩棉板层所述第二封头24为锥形封头,底部设有收集口25。

[0048] 所述冷凝装置3为水冷式冷凝器,例如可以为立式管壳式冷凝器、卧式管壳式冷凝器或套管式冷凝器。

[0049] 上述提取系统的工艺流程为:

[0050] 向进料口11中加入原料和提取液,在提取装置1中浸泡一段时间,将一定量的提取液通入浓缩装置2中,加热蒸发,提取液蒸汽进入冷凝装置3,冷凝后流入提取装置1,打开阀门4,连通提取装置1和浓缩装置2,提取后的提取液进入浓缩装置2中,加热蒸发后冷凝,再

次循环回提取装置1中,循环多次提取。

[0051] 提取过程中始终保持提取液浸没原料,对药材进行温浸提取,提取结束后,停止加热,待提取装置1内提取液全部流到浓缩装置2中,关闭阀门4,浓缩液从底部收集口25流出,得到提取液。打开排渣口19,排出药渣。

[0052] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本实用新型的技术方案。

[0053] 实施例1

[0054] 本实施例提供了一种中药材有效成分提取系统,所述系统包括顺次连接的提取罐、浓缩器和水冷却式冷凝器;所述提取罐的下部设有出液口,出液口与浓缩器的上部通过管道连通,管道上设置有用于流量调节的阀门;所述冷凝器包括气相进口和液相出口,气相进口高于液相出口,所述的液相出口与提取罐的顶部连通。

[0055] 所述提取罐包括可拆卸连接的第一腔体和第一锥形封头,第一腔体为双层空腔结构,且外侧环设有第一加热部件,第一加热部件外侧包覆有气凝胶毡保温层;第一腔体上部设有维修口,内部沿垂直于第一腔体的轴向方向上设置有液体分布器,第一腔体顶部设有进料口,下部设有筛板。第一锥形封头底部设有可开合的排渣口。

[0056] 所述浓缩器包括可拆卸连接的第二腔体和第二锥形封头。

[0057] 所述第二腔体外侧环设有第二加热部件,第二加热部件外侧包覆有气凝胶毡保温层。第二锥形封头底部设有收集口,用于收集流出的提取液。

[0058] 所述水冷却式冷凝器为立式管壳式冷凝器,其顶部入口连接冷却介质源。

[0059] 实施例2

[0060] 本实施例提供了一种中药材有效成分提取系统,所述系统包括顺次连接的提取罐、浓缩器和水冷却式冷凝器;所述提取罐的下部设有出液口,出液口与浓缩器的上部通过管道连通,管道上设置有用于流量调节的阀门;所述冷凝器包括气相进口和液相出口,气相进口高于液相出口,所述的液相出口与提取罐的顶部连通。

[0061] 所述提取罐包括可拆卸连接的第一腔体和第一锥形封头,第一腔体为双层空腔结构,且外侧环设有第一加热部件,第一加热部件外侧包覆有玻璃棉毡保温层;第一腔体上部设有维修口,内部沿垂直于第一腔体的轴向方向上设置有液体分布器,第一腔体顶部设有进料口,下部设有筛板。第一锥形封头底部设有可开合的排渣口。

[0062] 所述浓缩器包括可拆卸连接的第二腔体和第二锥形封头。

[0063] 所述第二腔体外侧环设有第二加热部件,第二加热部件外侧包覆有玻璃棉毡保温层。第二锥形封头底部设有收集口,用于收集流出的提取液。

[0064] 所述水冷却式冷凝器为卧式管壳式冷凝器,其顶部入口连接冷却介质源。

[0065] 实施例3

[0066] 本实施例提供了一种中药材有效成分提取系统,所述系统包括顺次连接的提取罐、浓缩器和水冷却式冷凝器;所述提取罐的下部设有出液口,出液口与浓缩器的上部通过管道连通,管道上设置有用于流量调节的阀门;所述冷凝器包括气相进口和液相出口,气相进口高于液相出口,所述的液相出口与提取罐的顶部连通。

[0067] 所述提取罐包括可拆卸连接的第一腔体和第一锥形封头,第一腔体为双层空腔结构,且外侧环设有第一加热部件,第一加热部件外侧包覆有玻璃纤维网格布层;第一腔体上部设有维修口,内部沿垂直于第一腔体的轴向方向上设置有液体分布器,第一腔体顶部设

有进料口,下部设有筛板。第一锥形封头底部设有可开合的排渣口。

[0068] 所述浓缩器包括可拆卸连接的第二腔体和第二锥形封头。

[0069] 所述第二腔体外侧环设有第二加热部件,第二加热部件外侧包覆有玻璃纤维网格布层。第二锥形封头底部设有收集口,用于收集流出的提取液。

[0070] 所述水冷却式冷凝器为立式管壳式冷凝器,其顶部入口连接冷却介质源。

[0071] 实施例4

[0072] 本实施例提供了一种中药材有效成分提取系统,所述系统包括顺次连接的提取罐、浓缩器和水冷却式冷凝器;所述提取罐的下部设有出液口,出液口与浓缩器的上部通过管道连通,管道上设置有用于流量调节的阀门;所述冷凝器包括气相进口和液相出口,气相进口高于液相出口,所述的液相出口与提取罐的顶部连通。

[0073] 所述提取罐包括可拆卸连接的第一腔体和第一锥形封头,第一腔体为双层空腔结构,且外侧环设有第一加热部件,第一加热部件外侧包覆有岩棉板保温层;第一腔体上部设有维修口,内部沿垂直于第一腔体的轴向方向上设置有液体分布器,第一腔体顶部设有进料口,下部设有筛板。第一锥形封头底部设有可开合的排渣口。

[0074] 所述浓缩器包括可拆卸连接的第二腔体和第二锥形封头。

[0075] 所述第二腔体外侧环设有第二加热部件,第二加热部件外侧包覆有岩棉板保温层。第二锥形封头底部设有收集口,用于收集流出的提取液。

[0076] 所述水冷却式冷凝器为套管式冷凝器,其顶部入口连接冷却介质源。

[0077] 应用例1

[0078] 本实用新型提供的提取系统的操作过程如下:

[0079] (1) 向提取装置的进料口投入药材原料和提取液,室温下浸泡11小时,打开阀门,放提取装置1/3体积量的提取液进入浓缩装置(进入浓缩装置的提取液体积相当于浓缩装置容积的1/2),加热蒸发,蒸汽进入冷凝装置,冷凝至40℃后,回流至提取装置中,再次参与提取操作。

[0080] (2) 在二次提取过程中,始终保持提取液完全浸没药材原料,40℃下温浸提取,循环提取、蒸发、冷凝和回流,循环24小时后关闭第一加热部件和第二加热部件,待提取装置内的提取液全部流到浓缩装置后关闭阀门,浓缩液从收集口流出,即得提取液。

[0081] (3) 打开排渣口,卸除筛板,排出药渣。

[0082] 申请人声明,以上所述仅为本实用新型的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,所属技术领域的技术人员应该明了,任何属于本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,均落在本实用新型的保护范围和公开范围之内。

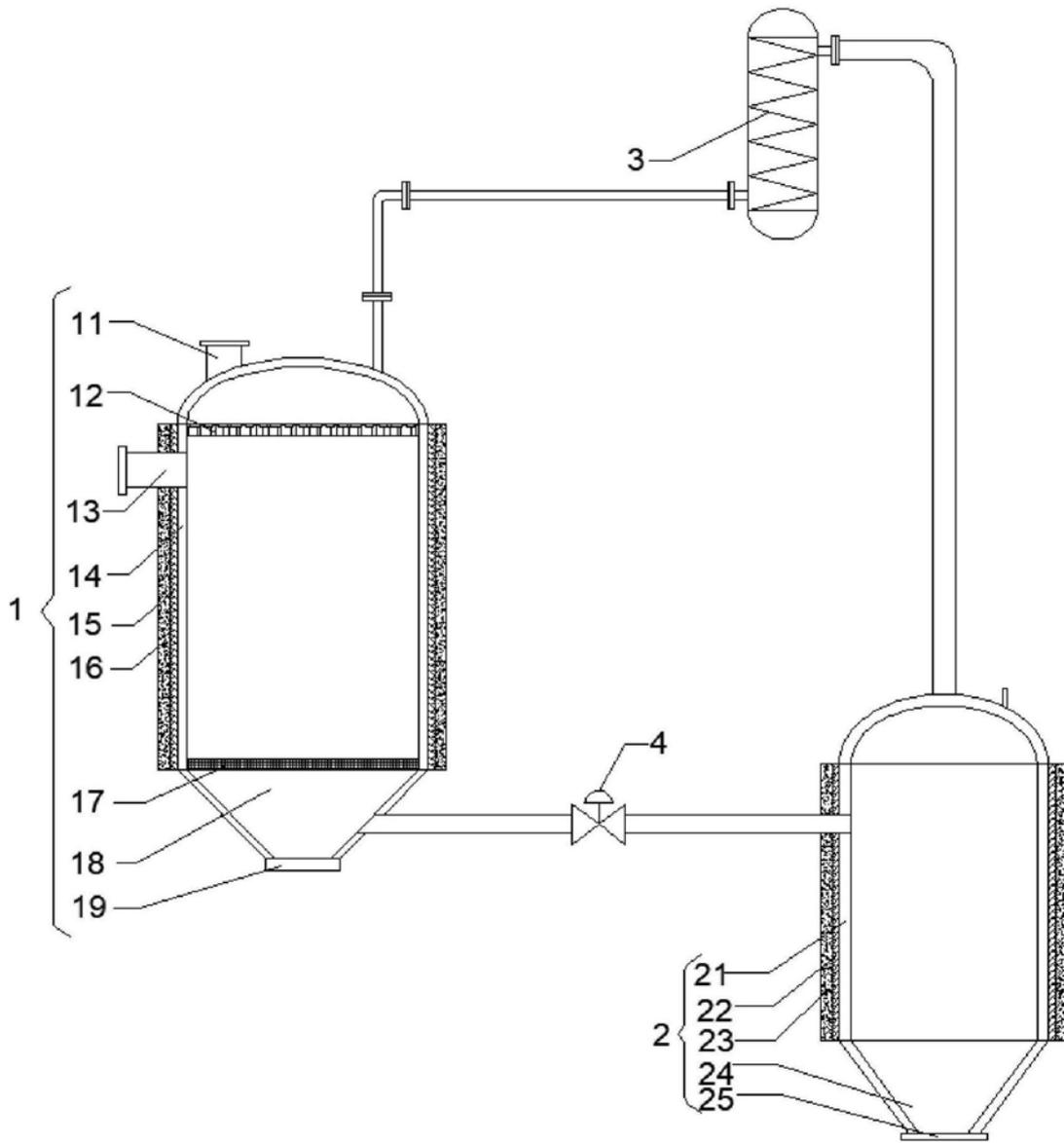


图1